INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO "IDAT"
PROGRAMA DE ESTUDIOS EN DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN OPERATIVA DEL EQUIPO TÉCNICO Y COMERCIAL AGRÍCOLA DEL GRUPO NOVALTY EN EL AÑO 2025

Trabajo de aplicación profesional para obtener el título en Desarrollo de Sistemas de Información.

ROBERT ANTONIO DIAZ ESCALANTE
(0009-0008-6721-1685)

Lima – Perú

2025

“A mis padres, amigos y familiares que desde la distancia nunca dejaron de apoyarme”.

Índice General

Pág.

Resumen Ejecutivo **12**

Introducción **13**

Capítulo I: Análisis de Negocio **14**

Descripción de la organización 14

Historia de la organización *15*

Visión Empresarial *17*

Organigrama y Funciones de las Principales Áreas *18*

Mapa de Procesos *18*

Proceso(s) a Automatizar *20*

Identificación de la Necesidad (Problema) 22

Análisis de la situación problemática 22

Análisis FODA *23*

Elicitación de Requisitos *24*

Análisis del Problema *25*

Propuesta de Solución *27*

Alternativas de Solución *29*

Factibilidad del Proyecto 31

Factibilidad Técnica *31*

Factibilidad Operativa *33*

Factibilidad Económica *34*

Análisis de la Constitución del Proyecto..... *37*

Capítulo II: Planificación del Proyecto..... 39

Enfoque de Desarrollo y del Ciclo de Vida..... 39

Enfoque a Aplicar..... *39*

Justificación del Enfoque a Aplicar..... *39*

Arquitectura de Software a Utilizar *41*

Modelos, Métodos y Artefactos del Proyecto *42*

Objetivo del Proyecto (General y Específico)..... 43

Beneficios del Proyecto..... 44

Cronograma..... *45*

Interesados..... *47*

Supuestos *48*

Factores Críticos de Éxito (FCE)..... *49*

Riesgos..... *50*

Comunicaciones..... *55*

Capítulo III: Ejecución del Proyecto..... 56

Fase Inicio 56

Presentación del Lanzamiento de Trabajo (Kick Off)..... *56*

Historias de Usuarios (HU) *58*

Fase Planificación 62

Historias de Usuarios Priorizados *62*

Estimación de Tareas de las HU *63*

Sprint Planning *65*

Fase Ejecución 71

Validación de los Sprint (Sprint Review) *71*

Tablero Kanban *79*

Pruebas de Aceptación *85*

Fase Transición y Cierre 92

Retrospectiva (Sprint del Product Backlog) *92*

Acta de Conformidad de los Entregables *96*

Capítulo IV: Diseño y Ejecución de la Solución 97

Implementación de la Arquitectura de Software 97

Creación de la Base de Datos 99

Implementación de Librerías y Dependencias 102

Codificación del Back End 104

Codificación del Front End 112

Codificación de Consultas y Reportes 117

Codificación de Mantenedores (CRUD) 119

Capítulo V: Pruebas de Calidad de Software..... 124

Pruebas Unitarias..... 124

Pruebas Integrales 125

Conclusiones y Recomendaciones..... 126

Referencias Bibliográficas..... 128

Anexos 130

Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1 *Requerimientos funcionales* 24

Tabla 2 *Requerimientos no funcionales* 25

Tabla 3 *Tabla de costos aproximados – Alternativa de solución 1* 30

Tabla 4 *Tabla de costos aproximados – Alternativa de solución 2* 31

Tabla 5 *Tabla de recursos tecnológicos de GRUPO NOVALTY* 32

Tabla 6 *Tabla de costos RR.HH. de GRUPO NOVALTY* 34

Tabla 7 *Tabla de precio de venta final para GRUPO NOVALTY* 35

Tabla 8 *Tabla de análisis de costos y beneficios* 35

Tabla 9 *Calculo VAN y TIR del proyecto* 36

Tabla 10 *Tabla de fases principales del proyecto* 46

Tabla 11 *Tabla de riesgos* 53

Tabla 12 *Matriz de Comunicaciones* 55

Tabla 13 *Historias de usuario* 59

Tabla 14 *Descripción de las historias de usuario* 60

Tabla 15 *Lista de usuarios priorizadas* 63

Tabla 16 *Historias de usuario estimadas* 64

Tabla 17 *Sprint Planning* 66

Tabla 18 *Descomposición en tareas de las HU* 67

Tabla 19 *Librerias/Dependecias del proyecto* 103

Tabla 20 *Pruebas Unitarias* 124

Tabla 21 *Pruebas Integrales* 125

Índice de Figuras

Pág.

Figura 1 *Ubicación geográfica de la empresa GRUPO NOVALTY* 15

Figura 2 *Cronología de la empresa GRUPO NOVALTY* 16

Figura 3 *Organigrama empresarial de la empresa GRUPO NOVALTY* 18

Figura 4 *Mapa de procesos de la empresa GRUPO NOVALTY* 19

Figura 5 *Diagrama actual (AS-IS) del proceso de registro de clientes e ingenieros* 20

Figura 6 *Diagrama actual (AS-IS) del proceso de generación de protocolos Técnicos* 21

Figura 7 *Matriz de Impacto del Riesgo* 51

Figura 8 *Matriz de Probabilidad de Riesgo* 51

Figura 9 *Matriz de Probabilidad e Impacto* 52

Figura 10 *Kick Off - Parte 1* 56

Figura 11 *Kick Off - parte 2* 57

Figura 12 *Kick Off - Parte 3* 57

Figura 13 *Kick Off - Parte 4* 58

Figura 14 *Interfaz de Planning Poker Online* 64

Figura 15 *Longitud de los Sprint* 66

Figura 16 *Tablero Kanban Sprint 1* 79

Figura 17 *Tablero Kanban Sprint 2* 80

Figura 18 *Tablero Kanban Sprint 3* 81

Figura 19 *Tablero Kanban Sprint 4* 82

Figura 20 *Tablero Kanban Sprint 5* 83

Figura 21 *Tablero Kanban Sprint 6* 84

Figura 22 *Prueba de aceptación - HU01* 85

Figura 23 *Prueba de aceptación - HU02* 85

Figura 24 *Prueba de aceptación - HU02* 86

Figura 25 *Prueba de aceptación - HU03* 86

Figura 26 Prueba de aceptación - HU03 87

Figura 27 Prueba de aceptación - HU05 87

Figura 28 Prueba de aceptación - HU09 87

Figura 29 Prueba de aceptación - HU09 88

Figura 30 Prueba de aceptación - HU06 88

Figura 31 Prueba de aceptación - HU07 89

Figura 32 Prueba de aceptación - HU07 89

Figura 33 Prueba de aceptación - HU08 90

Figura 34 Prueba de aceptación - HU08 90

Figura 35 Prueba de aceptación - HU08 90

Figura 36 Prueba de aceptación - HU12 91

Figura 37 Prueba de aceptación - HU10 91

Figura 38 *Arquitectura MVC* 98

Figura 39 *Tablas base y gestión de accesos* 100

Figura 40 *Tablas sección Cliente-Ingeniero* 101

Figura 41 *Tablas sección Protocolo* 102

Figura 42 *Modelos utilizados en la aplicación (vista parcial)* 104

Figura 43 *Controladores de la aplicación* 104

Figura 44 *Función Login - AuthController* 105

Figura 45 *Función setPermisosRol - PermisosController* 106

Figura 46 *Función Store - ClienteController* 107

Figura 47 *Función informacionAsignada - AsignacionCliIngController* 108

Figura 48 *Función cargarDatosIngeniero - IngenieroController* 108

Figura 49 *Función getCorrelativo - ViabilidadController* 109

Figura 50 *Función updateFoto - GestionPersonalController* 110

Figura 51 *Función saveCultivo - MantenimientosController* 111

Figura 52 *Layout principal de la aplicación* 112

Figura 53 *Vista del aside o barra lateral de la aplicación* 113

Figura 54 *Vista del footer de la aplicación* 114

Figura 55 *Porción de código - Vista de registro de protocolo* 115

Figura 56 *Resultado código dinámico fechas de evaluaciones* 115

Figura 57 *Porción de código sección Protocolo* 116

Figura 58 Pantalla de login 116

Figura 59 *Pantalla registro nuevo trabajador* 117

Figura 60 *Listado de usuarios del sistema* 117

Figura 61 *Listado de clientes* 118

Figura 62 *Listado de ingenieros* 118

Figura 63 *Listado de protocolos* 119

Figura 64 *Creación de un nuevo usuario* 119

Figura 65 *CRUD de zonas y sectores* 120

Figura 66 *CRUD de cultivos y variedades* 120

Figura 67 *Actualización de permisos* 120

Figura 68 *Editar un usuario* 121

Figura 69 *Creación de un cliente* 121

Figura 70 *Creación de un ingeniero* 122

Figura 71 *Creación de la asignación ingeniero-cliente* 122

Figura 72 *Creación de protocolo* 123

Resumen Ejecutivo

GRUPO NOVALTY es una empresa peruana, con sede en Lima, especializada en ofrecer soluciones técnicas e innovadoras para el sector agroindustrial, destacando por su compromiso con la sostenibilidad y el desarrollo tecnológico. Su actividad comercial se centra en la venta de productos agrícolas y el acompañamiento técnico a sus clientes, a través de un equipo de ingenieros especializados que supervisan las actividades productivas en campo. El proceso de negocio donde se enfocó esta investigación fue la gestión comercial, específicamente el registro y seguimiento de clientes, ingenieros y protocolos técnicos, el cual se venía desarrollando de manera manual o con herramientas aisladas, generando duplicidad de información, pérdida de trazabilidad y bajo control de las acciones realizadas. Se identificó así una necesidad crítica: optimizar la gestión de este proceso clave mediante el desarrollo de una solución tecnológica centralizada que permita una administración más eficiente y una mejor toma de decisiones. La propuesta consistió en el diseño e implementación de una solución web que integra las funciones de gestión de clientes, y generación de protocolos, así como una sección para registrar y relacionar los ingenieros que laboran en las distintas ubicaciones físicas de los clientes. Esta aplicación permite mejorar la organización de la información, reducir tiempos de búsqueda y aumentar la productividad del equipo técnico-comercial. Como principales conclusiones, se logró reducir los errores humanos asociados al registro manual, se centralizó la información relevante para el área comercial y se automatizó la generación de documentos técnicos clave, contribuyendo a una gestión más estandarizada y eficiente.

Palabras clave: Gestión comercial, agroindustria, solución web, protocolos técnicos, digitalización.