



idat

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO “IDAT”
PROGRAMA DE ESTUDIOS EN ADMINISTRACION DE REDES
Y COMUNICACIONES**

**DISEÑO DE RED INALÁMBRICA SEGURA BYOD PARA
CONCESIONARIO NOVA MOTORS, 2025**

**Trabajo de aplicación profesional para obtener el título Profesional Técnico en Redes y
Comunicaciones de Datos**

**MEDINA CUEVA LESLIE CAROL
(Código 0009-0002-7939-9714)**

Lima – Perú

2025

A mis padres, por ser el pilar fundamental
en mi vida y estar presentes en cada paso
de este camino, aún en la distancia o el
silencio. Este logro nos pertenece.

Índice General

Resumen Ejecutivo	11
Introducción	12
Capítulo I: Aspectos Generales	14
Nombre del Proyecto	14
Tipo de Proyecto	14
Equipo del Proyecto.....	14
Planteamiento del Problema.....	14
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivo Específico	16
Antecedentes	16
Descripción del Proyecto	17
Justificación del Proyecto	18
Interesados del Proyecto	19
Alcance del Proyecto y Productos Esperados	19
Capítulo II: Estudio de Mercado	21
Análisis del Sector Automotriz y su Transformación Digital	21
Tendencias del Uso de BYOD en Empresas.....	22
Análisis de la Oferta Tecnológica Actual	25
Soluciones Existentes para Redes WiFi Empresariales Seguras.....	26
Proveedores Destacados	26
Comparativa de Soluciones Wi-Fi Empresariales.....	28
Comparativa de Costos Wi-Fi Empresariales 2025	29
Modelos Representativos y su Propósito	30
Seguridad Avanzada	31
Compatibilidad Especifica BYOD	31
Escalabilidad y Rendimiento	31
Cumplimiento de Normativas	32
Facilidad de Administración y Soporte	32
Nova Motors: Selección de Dispositivos Wi-Fi Seguros	33
Requerimientos de Servidores para Soportar Solución Cisco	37
Propuesta de Reducción.....	38
Posible Consolidación en un solo Servidor Físico	38

Requisitos del Servidor Físico Unificado	38
Maquinas Virtuales para Ejecutar	39
Consideraciones Adicionales Importantes (No equipamiento Físico)	40
Licenciamiento Cisco	40
Software Cliente VPN	40
Estudio de Sitio	40
Servicios Profesionales	40
Políticas Internas	41
Capítulo III: Estudio Técnico.....	42
Marco Teórico	42
Seguridad Wi-Fi	43
Evolución de la Seguridad	43
WEB (Wired Equivalent Privacy)	43
WPA (Wi-Fi Protected Access)	43
WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2).....	43
WPA3 (Wi-Fi Protected Access 3).....	44
WPA3 Enterprise.....	44
Comparación con WPA2	45
Autenticación y Control de Acceso	46
IEEE 802.1X	47
Radius (Cisco ISE - Identity Services Engine)	48
EAP-TLS (Políticas de Acceso).....	50
Red BYOD (Bring Your Own Device)	52
Segmentación por Vlans	52
NAC (Network Access Control) Postura y Perfilado	53
Portal de Auto-Registro	55
VPN (Virtual Private Network).....	56
SSL VPN (Secure Sockets Layer) - Usuarios Móviles	57
Integración con Radius	58
Autenticación Multifactor (MFA)	60
Protección y Visibilidad.....	61
Arquitectura Centralizada	62
Cortafuegos NGFW (Next-Generation Firewall).....	62
Cumplimiento ISO/NIST	63
Metodologías	64

Preparar	64
Planificar	65
Diseñar	65
Desarrollo del Trabajo	67
Topología Lógica de la Red Actual.....	68
Criterios de Diseño de la Topología de la Red Propuesta	70
Arquitectura Jerárquica.....	70
Alta Disponibilidad	70
Seguridad Integral	70
Soporte BYOD Seguro	71
Gestionabilidad.....	71
Rendimiento y Escalabilidad	71
Descripción de la Infraestructura Propuesta	71
Direccionamiento IP y Segmentación de la Red Propuesta.....	73
Esquema Físico de Ubicación y Segmentación VLAN	76
Topología Lógica de la Red Segura Propuesta	77
Equipamiento de la Red Propuesta.....	80
Configuración de Equipamiento de la Red Propuesta.....	80
Configuraciones del ISP-1 / ISP-2	81
Configuraciones del Firewall NGFW-1.....	81
Configuraciones del Firewall NGFW-2.....	82
Configuraciones del Switch L3 CORE-1.....	83
Configuraciones del Switch L3 CORE-1.....	84
Configuraciones del Switch L3 CORE-2.....	85
Configuraciones del Switch de Acceso SW-1 a SW-7	Error! Bookmark not defined. 6
Configuraciones del WLC WLC-1.....	Error! Bookmark not defined. 7
Configuraciones del WLC WLC-2.....	Error! Bookmark not defined. 8
Configuraciones de Puntos de Acceso (AP-1.1 a AP-2.4)	Error! Bookmark not defined. 8
Configuración de Servidor Active Directory	89
Configuración de Servidor DHCP.....	90
Configuración de Servidor DNS	90
Matriz de Configuración por Dispositivo de Red - NovaMotors.....	91
Pruebas Operativas del Diseño Conceptual	92
Prueba 1. Conectividad hacia ISP 1 - 2	93

Prueba 2. Registro de Access Point (APs) en el WLC	93
Prueba 3. Autenticación de Usuarios Contra Active Directory	93
Prueba 4. Asignación Dinámica de Vlan según Perfil de Usuarios	93
Análisis de Resultados	94
Capítulo IV: Estudios de Costos	95
Costos de Equipamiento	95
Costos de Implementación	97
Costos de Contratación de Servicio de Internet	98
Resumen del Costo Total de Equipamiento e Implementación	99

Índice de Tablas

Tabla 1 Integrantes del Proyecto	243
Tabla 2 Evolución de la velocidad de Wi-Fi (1997-2024).....	20
Tabla 3 Resumen de la Infraestructura de la Red Propuesta	72
Tabla 4 Plan de Direccionamiento IP.....	74
Tabla 5 Plan de Direccionamiento para Enlaces Críticos y de Redundancia	75
Tabla 6 Segmentación de Red IP por cada VLAN	76
Tabla 7 Costos de Equipamiento y Licencias.....	96
Tabla 8 Costos de Implementación	97
Tabla 9 Costos de Servicio de Internet.....	99
Tabla 10 Resumen de Costo Total de la Implementación.....	100

Índice de Figuras

Figura 1 Percepción de Beneficios y Riesgos del Modelo BYOD	23
Figura 2 Adopción y Seguridad del Modelo BYOD en América Latina y Perú.....	25
Figura 3 Tendencia de adopción de soluciones Wi-Fi Empresariales en Perú 2025.....	27
Figura 4 Comparativa de Soluciones de Redes Inalámbricas Empresariales – 2025.....	28
Figura 5 Comparativa de Costos de Soluciones Inalámbricas Empresariales.....	29
Figura 6 Comparativa de Soluciones Inalámbricas Empresariales.....	30
Figura 7 Evaluación para la selección de dispositivos de red en entornos BYOD.....	33
Figura 8 Propuesta de Equipamiento Principal (Basado en Cisco)	35
Figura 9 Resumen de Dispositivos para la Red Inalámbrica Nova Motors.....	36
Figura 10 Servidores Necesarios o Altamente Recomendados para la Solución Cisco.....	37
Figura 11 Especificaciones mínimas recomendadas para el servidor único.....	39
Figura 12 Consolidación de Servicios Críticos en un Único Servidor Físico.....	40
Figura 13 Mapa Conceptual del Trabajo de Aplicación.	42
Figura 14 Comparativa de Estándares de Seguridad Inalámbrica	44
Figura 15 Características y beneficios de WPA3-Enterprise	45
Figura 16 Comparación entre WPA2 y WPA3.....	46
Figura 17 Comparación entre una red con y sin IEEE 802.1X	48
Figura 18 Principales funciones de Cisco ISE como Servidor Radius.....	49
Figura 19 Políticas de Acceso en EAP-TLS (paso a paso).....	51
Figura 20 Ejemplo de Segmentación para Nova Motors (Modelo BYOD).....	53
Figura 21 Ejemplo de NAC: Postura y Perfilado en Dispositivos Móviles.....	54
Figura 22 Flujo de Registro de un Dispositivo BYOD mediante portal Auto-registro.....	56
Figura 23 Conexión Segura BYOD con SSL VPN en Nova Motor.....	58
Figura 24 Integración de Radius en Proceso de Acceso Seguro BYOD.....	59
Figura 25 Categorías de Factores de Autenticación (MFA).....	60
Figura 26 Pilares clave para una infraestructura de Red Segura.....	61
Figura 27 Diseño de Red Segura con Arquitectura Centralizada, NGWF y Normativas.....	64
Figura 28 Aplicación de Metodología PPDIOO en Diseño de Red Propuesta.....	66
Figura 29 Relación de las Fases PPDIOO en el presente trabajo.....	67
Figura 30 Topología Lógica Actual en Nova Motors.....	69

Figura 31 Distribución Física de Vlans y Access Point.....	77
Figura 32 Topología Lógica de Red Propuesta	79
Figura 33 Configuración de Enlaces para conexión con ISP-1 / ISP-2.....	81
Figura 34 Configuración de Enlaces para NGFW-1.....	82
Figura 35 Configuración de Enlaces para NGFW-2.....	83
Figura 36 Configuración de Enlace para CORE-1.....	84
Figura 37 Configuración de Enlace para CORE-2.....	85
Figura 38 Configuración de Switches de Acceso.....	86
Figura 39 Pruebas de Conectividad entre los WLC.....	86
Figura 40 Configuración de Redundancia entre los Controladores.....	87
Figura 41 Configuración mediante Lista de Autorización Interna.....	88
Figura 42 Visualización de los Diferentes tipos de Endpoints conectados a la Red.....	89
Figura 43 Creación de Grupos y Usuarios.....	89
Figura 44 Configuración de Pool de Direcciones por DHCP.....	90
Figura 45 Matriz de Configuración por Dispositivo de Red.....	91
Figura 46 Prueba de Conectividad desde CORE-1 hacia Enlaces WAN.....	92

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto tuvo la finalidad de diseñar una arquitectura de red inalámbrica segura para la empresa Nova Motors, que permita la gestión de dispositivos personales (BYOD) y el acceso de invitados, garantizando la protección de la información confidencial y el cumplimiento normativo. Para lograr este objetivo, se propone una solución integral que incluye la segmentación de la red en zonas diferenciadas (corporativa, BYOD e invitados), la implementación de un sistema de autenticación multifactor (MFA) para todos los usuarios, la definición de políticas de acceso granular basadas en roles y responsabilidades, la selección e implementación de una solución VPN segura para el acceso remoto de los empleados, y la creación de una política BYOD integral que establezca los requisitos de seguridad para los dispositivos personales y las responsabilidades de los usuarios. Además, se diseñará una red de invitados segura con acceso limitado a Internet y sin acceso a los recursos corporativos. La implementación de esta solución permitirá a Nova Motors mejorar significativamente la seguridad de su red, proteger su información confidencial, cumplir con las regulaciones de privacidad de datos, fomentar la productividad y la flexibilidad de sus empleados, y ofrecer un acceso Wi-Fi seguro y confiable a sus invitados, mejorando su imagen profesional.

Palabras Clave:

BYOD; Seguridad Inalámbrica; Segmentación de Red; Autenticación Multifactor; VPN; Protección de Datos; Cumplimiento Normativo; Red de Invitados; Políticas de Seguridad.