

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Trabajo de Suficiencia Profesional

# **Implementación de una solución de acceso remoto seguro en una entidad financiera a través de una empresa de servicios de Tecnologías de Información y Comunicaciones**

Pedro Moises Huaroto Mamani

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática

Lima, 2025

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**A** : Decano de la Facultad de Ingeniería  
**DE** : Robert Roy Saavedra Jimenez  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 28 de Agosto de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

Implementación de una solución de acceso remoto seguro en una entidad financiera a través de una empresa de servicios de Tecnologías de Información y Comunicaciones

**Autor:**

HUAROTO MAMANI PEDRO MOISES – EAP. Ingeniería de Sistemas e Informática

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 13 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores  
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
EXECUTIVE SUMMARY .....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA .....	1
1.1    Datos generales de la Empresa.....	1
1.2    Actividades principales de la Empresa.....	3
1.3    Reseña histórica de la empresa.....	3
1.4    Organigrama.....	3
1.5    Misión y Visión .....	4
1.5.1    Misión .....	4
1.5.2    Visión.....	4
1.6    Bases legales o documentos administrativos .....	4
1.6.1    Documentos administrativos .....	4
1.7    Descripción del área donde se realizan actividades profesionales .....	5
1.7.1    Organigrama interno del Área .....	6
1.8    Descripción del cargo y responsabilidades del bachiller en la empresa.....	6
1.8.1    Descripción del cargo .....	6
1.8.2    Responsabilidades del bachiller en la empresa .....	7
CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....	11
2.1    Antecedentes o diagnostico situacional.....	11
2.2    Identificación de oportunidad o necesidad en el área de la actividad profesional.....	11
2.3    Objetivos de la actividad profesional .....	13
2.4    Justificación de la actividad profesional.....	15
2.5    Resultados esperados de la actividad profesional.....	16
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	22
3.1.    Antecedentes de la investigación.....	22
3.1.1.    Antecedentes Nacionales.....	22

3.1.2.	Antecedentes Internacionales .....	23
3.2.	Bases teóricas .....	23
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....		31
4.1.	Descripción de las actividades profesionales .....	31
4.2.	Enfoque de las actividades profesionales .....	31
4.3.	Alcance de las actividades profesionales .....	34
4.4.	Entregables de las actividades profesionales .....	35
4.5.	Aspectos técnicos de la actividad profesional .....	39
4.5.1.	Metodología .....	39
4.5.2.	Técnicas .....	58
4.5.3.	Instrumentos .....	59
4.5.4.	Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades .....	62
4.6.	Ejecución de actividades profesionales .....	66
4.6.1.	Cronograma de actividades .....	66
4.6.2.	Plan de trabajo .....	68
4.6.3.	Plan de riesgos .....	71
4.6.4.	Diseño de Alto Nivel .....	72
4.6.5.	Diseño de Bajo Nivel .....	73
4.6.6.	Vista del Acta de constitución del proyecto .....	76
4.6.7.	Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales .....	81
CAPÍTULO V: RESULTADOS .....		119
5.1.	Resultados finales de las actividades realizadas .....	119
5.1.1.	Resultados generales .....	119
5.1.2.	Resultados por objetivos específicos .....	120
5.2.	Logros alcanzados .....	127
5.3.	Dificultades encontradas .....	129
5.4.	Planteamiento de mejoras .....	130
5.5.	Aportes del bachiller en la empresa y/o Institución .....	130
CONCLUSIONES .....		132
RECOMENDACIONES .....		135
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. SUNAT - Consulta RUC.....	2
Tabla 2. Análisis FODA .....	12
Tabla 3. Competencias técnicas .....	14
Tabla 4. Competencias transversales .....	14
Tabla 5. Objetivos específicos Supervisor IT.....	15
Tabla 6. Mapeo de procesos As Is / To Be.....	19
Tabla 7. Cuadro comparativo de protocolos HTTP y HTTPS.....	26
Tabla 8. Cuadro comparativo de tipos de certificados digitales .....	27
Tabla 9. Cuadro comparativo de tipos de Autoridad de Certificación (CA).....	27
Tabla 10. Cuadro comparativo entre protocolo IP o UDP.....	29
Tabla 11. SSL en comparación con TLS.....	33
Tabla 12. Esquema de aprendizaje Citrix Netscaler .....	40
Tabla 13. Análisis de centro de datos y rack .....	52
Tabla 14. Análisis del entorno de red WAN y LAN .....	53
Tabla 15. Análisis del entorno de red LAN.....	53
Tabla 16. Análisis del entorno del servidor web .....	53
Tabla 17. Análisis de la solución de virtualización de aplicaciones .....	53
Tabla 18. Diseño respecto al centro de datos y rack.....	54
Tabla 19. Diseño respecto al escenario WAN.....	54
Tabla 20. Diseño respecto al escenario LAN .....	55
Tabla 21. Diseño respecto al servidor web.....	55
Tabla 22. Diseño respecto a la Solución de virtualización de aplicaciones .....	55
Tabla 23. Equipos utilizados – ADC - Descripción .....	62
Tabla 24. Equipos utilizados – ADC - Parte Frontal .....	62
Tabla 25. Equipos utilizados – ADC - Parte Posterior .....	63
Tabla 26. Equipos utilizados – Accesorios .....	65
Tabla 27. Cronograma de actividades .....	67
Tabla 28. Cronograma de actividades (Continuación) .....	67
Tabla 29. Cronograma de actividades (Continuación) .....	67
Tabla 30. Cronograma de actividades (Continuación) .....	68
Tabla 31. Plan de Actividades.....	69
Tabla 32. Plan de Actividades - Parte 4 .....	70
Tabla 33. Plan de Riesgos .....	71
Tabla 34. Capa de Usuarios – Componentes.....	73
Tabla 35. Capa de Acceso – Componentes .....	73

Tabla 36. Capa de Acceso – Servidor .....	76
Tabla 37. Acta de Constitución del Proyecto .....	77
Tabla 38. Costos de Personal .....	116
Tabla 39. Costos de Tecnología – Hardware.....	116
Tabla 40. Costos Viáticos .....	116
Tabla 41. Costos Varios.....	116
Tabla 42. Costos Mantenimiento .....	116
Tabla 43. Beneficios (Estimación).....	117
Tabla 44. Flujo de Caja.....	117
Tabla 45. Análisis Financiero .....	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Empresa de servicios IT .....	4
Figura 2. Política del Sistema Integrado de Gestión.....	5
Figura 3. Organigrama Área Virtualización .....	6
Figura 4. Application delivery controller. ....	24
Figura 5. Tipos de NetScaler.....	25
Figura 6. Cuadrante Mágico de Gartner. ....	30
Figura 7. Certificación de la marca Citrix - ADC, Citrix NetScaler.....	36
Figura 8. Certificación de la marca Citrix - Citrix Virtual Apps & Desktop .....	37
Figura 9. Cuadrante Mágico de Gartner para ADC. ....	37
Figura 10. Mapa conceptual de aprendizaje del Citrix NetScaler.....	39
Figura 11. Muestra de Esquema NetScaler VPN SSL publicado por marca. ....	41
Figura 12. Esquema personalizado.....	41
Figura 13. Muestra de Diagrama de Laboratorio. ....	42
Figura 14. Temario de laboratorio de marca Citrix .....	42
Figura 15. Laboratorio de marca - Overview .....	43
Figura 16. Laboratorio de marca – Objetivo .....	43
Figura 17. Laboratorio de marca – Ejercicio.....	43
Figura 18. Laboratorio de marca – Ejercicio (Continuación).....	44
Figura 19. Laboratorio de marca– Ejercicio (Continuación).....	44
Figura 20. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	44
Figura 21. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	45
Figura 22. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	45
Figura 23. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	45
Figura 24. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	46
Figura 25. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	46
Figura 26. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	46
Figura 27. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	47
Figura 28. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	47
Figura 29. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	47
Figura 30. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	48
Figura 31. Laboratorio de marca - Ejercicio (Continuación).....	48
Figura 32. Laboratorio de marca – Resumen de Ejercicio .....	48
Figura 33. Centro web de aprendizaje Citrix,.....	49

Figura 34. Ilustración de comunicación inicial del usuario al portal vpn ssl .....	50
Figura 35. Metodología Cascada.....	52
Figura 36. Temario de capacitación .....	56
Figura 37. Citrix Consulting Methodology. ....	58
Figura 38. Vista frontal equipo NetScaler. ....	62
Figura 39. Vista posterior equipo NetScaler. ....	63
Figura 40. Equipo utilizado - Modelo Laptop .....	65
Figura 41. Accesorio utilizado - Cable Serial a USB .....	65
Figura 42. Accesorio utilizado - Cable Serial M-H.....	66
Figura 43. Diseño de Alto Nivel .....	72
Figura 44. Funciones de los componentes.....	72
Figura 45. Diseño de Bajo Nivel.....	73
Figura 46. Citrix NetScaler - parte posterior. ....	81
Figura 47. Citrix NetScaler – Instalación Fuente de alimentación. ....	81
Figura 48. Citrix NetScaler – Instalación de rieles.....	82
Figura 49. Forma de Rack.....	83
Figura 50. Rack – Instalación de fijadores- Frontal. ....	83
Figura 51. Rack – Instalación de fijadores- Posterior.....	84
Figura 52. Rack – Instalación de rieles. ....	84
Figura 53. Rack – Rieles instalados. ....	85
Figura 54. Instalación de equipo en Rack. ....	85
Figura 55. NetScaler – Conexión de cables.....	86
Figura 56. NetScaler – Conexión de Laptop. ....	86
Figura 57. NetScaler – Conexión fuente de energía. ....	87
Figura 58. NetScaler – Energización.....	87
Figura 59. NetScaler – Verificación LCD frontal. ....	87
Figura 60. NetScaler – Secuencia de inicio.....	88
Figura 61. NetScaler – Secuencia de inicio (continuación).....	88
Figura 62. NetScaler – Configuración básica de red .....	89
Figura 63. NetScaler – Acceso a Interface GUI (26).....	90
Figura 64. NetScaler – GUI Configuración (26) .....	90
Figura 65. NetScaler – Host ID (26) .....	91
Figura 66. Portal Web Citrix – Licencias.....	92
Figura 67. NetScaler – Instalación Licencias (26).....	92
Figura 68. NetScaler – Deshabilitación interfaces de red (26) .....	93
Figura 69. NetScaler – Estado interfaces de red (26).....	93

Figura 70. Portal web – Descarga de firmware. ....	94
Figura 71. Versiones disponibles. ....	94
Figura 72. Firmware – Verificación. ....	95
Figura 73. NetScaler – Copiado de firmware. ....	95
Figura 74. NetScaler – Verificación de secuencia upgrade. ....	96
Figura 75. NetScaler – Verificación de upgrade (26). ....	96
Figura 76. NetScaler – Verificación Alta Disponibilidad (26). ....	97
Figura 77. NetScaler – Configuración IP SNIP (26). ....	97
Figura 78. NetScaler – Creación de SNIP (26). ....	98
Figura 79. NetScaler – Verificación de SNIP (26). ....	98
Figura 80. NetScaler – Instalación Certificado Digital (26). ....	98
Figura 81. NetScaler –Certificado Digital Intermedio (26). ....	99
Figura 82. NetScaler –Balanceo (29). ....	99
Figura 83. NetScaler – Creación de Server (26). ....	100
Figura 84. NetScaler – Creación de Services (26). ....	100
Figura 85. NetScaler – Creación de Virtual Server (26). ....	100
Figura 86. Verificación de vigencia de solución. ....	101
Figura 87. Proceso de configuración VPN SSL. ....	101
Figura 88. NetScaler - Configuración Balanceo – Server (26). ....	102
Figura 89. NetScaler - Configuración Balanceo – Services (26). ....	102
Figura 90. NetScaler - Configuración Balanceo – Virtual Server (26). ....	102
Figura 91. StoreFront – Creación Store (30). ....	103
Figura 92. NetScaler– Creación Perfil Sesión (30). ....	103
Figura 93. NetScaler– Creación Política de Sesión (30). ....	105
Figura 94. NetScaler– Creación Virtual Server VPN SSL (26). ....	105
Figura 95. NetScaler– Portal VPN SSL. ....	106
Figura 96. NetScaler– Perfil para directorio activo (26). ....	106
Figura 97. NetScaler– Perfil directorio activo – Datos (26). ....	106
Figura 98. NetScaler– Server directorio activo (26). ....	107
Figura 99. NetScaler– Política directorio activo (26). ....	107
Figura 100. NetScaler– Grupos. ....	108
Figura 101. Directorio Activo– Grupos. ....	108
Figura 102. NetScaler– STA. ....	109
Figura 103. NetScaler– Configuración STA. ....	109
Figura 104. NetScaler– Registro DNS. ....	109
Figura 105. NetScaler– Verificación STA. ....	110

Figura 106. NetScaler– Acceso al portal web .....	110
Figura 107. NetScaler– Acceso a aplicaciones (imagen referencial).....	110
Figura 108. Citrix Workspace Windows.....	111
Figura 109. Citrix Workspace para Linux .....	111
Figura 110. Proceso de comunicación - Portal web. ....	112
Figura 111. Proceso de comunicación – Autenticación.....	112
Figura 112. Proceso de comunicación – Autenticación acceso. ....	113
Figura 113. Proceso de comunicación – Sesión. ....	113
Figura 114. Proceso de comunicación – Envío de respuesta. ....	114
Figura 115. Proceso de comunicación – Acceso a aplicación. Envío de respuesta.....	114
Figura 116. Certificado a participantes .....	115
Figura 117. Citrix protocolo ICA.....	122
Figura 118. NetScaler – Niveles de Administración .....	123
Figura 119. Portal web SSL VPN .....	124
Figura 120. Consultas y respuestas http del portal web ssl vpn.....	124
Figura 121. Consultas y respuestas http del portal web ssl vpn (Continuación).....	124
Figura 122. Consultas y respuestas http del portal web ssl vpn (Continuación).....	125
Figura 123. Métricas de respuesta del portal ssl vpn.....	125
Figura 124. Portal vpn ssl resultado con aplicación virtualizada.....	125
Figura 125. Consultas y respuestas http de la pagina web.....	126
Figura 126. Sources de la página web.....	126
Figura 127. Métricas de respuesta de la página web .....	126

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de suficiencia profesional, muestra la aplicación de diversos conocimientos adquiridos en la formación universitaria, complementados con los conocimientos técnicos adquiridos previamente, los cuales en conjunto permitieron alcanzar los objetivos de diversos proyectos de TI, soportes técnicos y supervisión de un equipo de trabajo, especialistas en tecnologías relacionadas a la Virtualización y tecnologías de Controlador de Entrega de Aplicaciones.

El escenario en donde se lograron los objetivos fue en una empresa peruana líder proveedora de servicios de Tecnologías de Información y Comunicaciones, que brinda soluciones tecnológicas personalizadas de acuerdo a la necesidad de los clientes. Uno de los proyectos en los cuales se participó fue en la implementación de una solución de acceso remoto seguro en una entidad financiera, permitiendo a sus colaboradores acceder controladamente a los recursos internos de forma encriptada con el uso de certificados digitales, optimizando también la administración y agregando niveles de seguridad requeridos por la entidad.

**Palabras clave:** Acceso Remora Seguro, Tecnologías de Información y Comunicación, Virtualización, Certificados Digitales, Seguridad.

## EXECUTIVE SUMMARY

This professional proficiency report demonstrates the application of various knowledge acquired during university training, complemented by previously acquired technical knowledge. Together, these skills allowed the company to achieve the objectives of various IT projects, including technical support and supervision of a team of specialists in technologies related to Virtualization and Application Delivery Controller technologies.

The objectives were achieved at a leading Peruvian company providing Information and Communications Technology services, offering customized technological solutions tailored to its clients' needs. One of the projects the company participated in was the implementation of a secure remote access solution at a financial institution, allowing employees to access internal resources in a controlled manner and encrypted with the use of digital certificates. This also optimized administration and added the security levels required by the institution.

**Keywords:** Remora Secure Access, Information and Communication Technologies, Virtualization, Digital Certificates, Security.