



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**“SISTEMA INFORMÁTICO DE OPERACIONES VÍA WEB PARA
MEJORAR LA GESTIÓN DE RECURSOS ASIGNADOS A LOS
PUESTOS DE VIGILANCIA QUE RESGUARDA LA EMPRESA
SECUCORP S.A.C.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Br. Castillo Rojas, Joel Rolando.

ASESOR:

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccionales

TRUJILLO - PERÚ

2015

PÁGINA DEL JURADO

El presidente y los miembros de Jurado Evaluador designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

APRUEBAN

La tesis denominada:

“SISTEMA INFORMÁTICO DE OPERACIONES VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RECURSOS ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA QUE RESGUARDA LA EMPRESA SECUCORP S.A.C”

Presentado por:

Br. Castillo Rojas, Joel Rolando

Aprobado por:

Ing. Cárdenas Escalante, Lain

Ing. Diaz Amaya, Lourdes

Dr. Ing. Juan Francisco Pacheco Torres

DEDICATORIA

*La presente investigación esta dedicada a Dios
por ser mi guía.*

*A mis padres y hermanos por
apoyarme y ser cómplices de este gran
anhelo.*

*A mis profesores y amigos, por sus
consejos.*

Joel Rolando Castillo Rojas

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fortaleza espiritual, por no abandonarme y guiarme hasta este punto de mi vida.

A la Universidad César Vallejo, por ser parte de este logro, por la formación profesional que adquirí en sus aulas y a todos nuestros docentes que contribuyeron con dedicación y paciencia en nuestra formación académica.

A mi asesor: Dr. Juan Francisco Pacheco Torres, por su valioso tiempo en la asesoría y dirección en esta investigación.

A la empresa de seguridad SECUCORP S.A.C. En especial al gerente Oscar Arroyo Reto .Así mismo a los representantes de las distintas áreas áreas de la empresa y en especial al personal administrativo del área operaciones; quienes me dieron la oportunidad de realizar este proyecto.

A todas las personas quienes me brindaron su apoyo desinteresado y no dejarón de creer en mi persona, gracias de corazón.

Joel Rolando Castillo Rojas

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Joel Rolando Castillo Rojas, con DNI N° 40435808, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo

Trujillo, Julio del 2015

Joel Rolando Castillo Rojas

PRESENTACIÓN

Señores miembros de Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada” **SISTEMA INFORMÁTICO DE OPERACIONES VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RECURSOS ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA QUE RESGUARDA LA EMPRESA SECUCORP S.A.C**”, con la finalidad de (Mejorar la gestión de recursos de la empresa de seguridad mediante la implementación del Sistema informático de operaciones vía web.), en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniería de Sistemas

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Joel Rolando Castillo Rojas

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI
I. INTRODUCCIÓN.....	177
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	22
1.2. OBJETIVOS.....	23
1.2.1. Objetivo General.	23
1.2.2. Objetivo Especifico.	23
II. MARCO METODOLÓGICO.....	24
2.1. HIPÓTESIS.....	24
2.2. VARIABLES.	24
2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	24
2.4. METODOLOGÍA.....	288
2.5. TIPOS DE ESTUDIO.....	299
2.6. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	29
2.7. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.	30
2.7.1. Población.	30
2.7.2. Muestra.	300
2.7.3. Muestreo.	311
2.7.4. Población, muestra y muestreo por indicador.....	31
2.7.5. Unidad de análisis.....	333
2.7.6. Criterios de selección.....	33
2.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
2.8.1. Procedimientos de recolección de datos	33

2.9.	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	34
2.9.1.	Prueba Z.....	344
2.9.2.	Prueba T	37
III.	RESULTADOS	40
3.1	RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE POR CADA FASE	40
3.1.1	Fase I –Análisis de Requerimientos	40
3.1.2	Fase II – Análisis y Diseño Preliminar	499
3.1.3	Fase III – Diseño Detallado.....	511
3.1.4	Fase IV – Pruebas de Software – Implementación.....	577
3.2	CONTRASTACIÓN DE INDICADORES	80
3.2.1.	Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad	80
3.2.2.	Tiempo Promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia. 93	
3.2.3.	Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.	97
3.2.4.	Nivel de satisfacción del Personal administrativo encargado de la gestión de recursos.	110
IV.	DISCUSIÓN.....	117
V.	CONCLUSIONES	120
VI.	RECOMENDACIONES	121
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	122
VIII.	ANEXOS	124
	ANEXO 1	147
	ANEXO 2	182
	ANEXO 3	193
	ANEXO 4	193
	ANEXO 5	194
	ANEXO 6	195
	ANEXO 7	198
	ANEXO 8	199
	ANEXO 9	200
	ANEXO 10	200
	ANEXO 11	2000

ÍNDICE CUADROS

CUADRO N° 1: "POBLACIÓN"	30
CUADRO N° 2: "MUESTREO DEL INDICADOR 1"	31
CUADRO N° 3: "MUESTREO DEL INDICADOR 2"	32
CUADRO N° 4: "MUESTREO DEL INDICADOR 3"	32
CUADRO N° 5: "MUESTREO DEL INDICADOR 4"	32
CUADRO N° 6: "CRITERIOS DE USABILIDAD"	57
CUADRO N° 7: "TIPO DE INDICADORES"	80
CUADRO N° 8: "COSTOS DE SOFTWARE"	153
CUADRO N° 9: "COSTOS DE HARDWARE"	153
CUADRO N° 10: "COSTOS DE PERSONAL"	153
CUADRO N° 11: "COSTO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA"	154
CUADRO N° 12: "COSTOS DE MATERIALES"	154
CUADRO N° 13: "COSTOS DE SERVICIOS"	154
CUADRO N° 14: "BENEFICIOS TANGIBLES"	155
CUADRO N° 15: "BENEFICIOS INTANGIBLES"	155
CUADRO N° 16: "COSTO DE SUMINISTROS"	155
CUADRO N° 17: "COSTO DE ENERGÍA"	156
CUADRO N° 18: "SERVICIOS PARA WEB"	156

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N° 1: "PAQUETE DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES"	40
DIAGRAMA N° 2: "PAQUETE DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES"	41
DIAGRAMA N° 3: "MODELO DEL DOMINIO"	42
DIAGRAMA N° 4: "CASO DE USO GENERAL DEL SISTEMA"	43
DIAGRAMA N° 5: "MODELO DEL DOMINIO ACTUALIZADO"	50
DIAGRAMA N° 6: "MODELO DE CASO DE USO ACTUALIZADO"	51
DIAGRAMA N° 7: "MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS PARTE 1"	52
DIAGRAMA N° 8: "MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS PARTE 2"	53
DIAGRAMA N° 9: "MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS PARTE 3"	54
DIAGRAMA N° 10: "DIAGRAMA DE COMPONENTES"	55
DIAGRAMA N° 11: "DIAGRAMA DE DESPLIEGUE"	56
DIAGRAMA N° 12: "PAQUETE DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES"	148
DIAGRAMA N° 13: "PAQUETE DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES"	148
DIAGRAMA N° 14: "CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIOS"	149
DIAGRAMA N° 15: "CASO DE USO GESTIONAR BIENES"	149
DIAGRAMA N° 16: "CASO DE USO GESTIONAR INFORMACIÓN DEL PERSONAL"	150
DIAGRAMA N° 17: "CASO DE USO ASIGNAR PERSONAL A UNIDAD DE VIGILANCIA"	150
DIAGRAMA N° 18: "CASO DE USO REGISTRAR ASISTENCIA"	151
DIAGRAMA N° 19: "MODELO DEL DOMINIO"	152
DIAGRAMA N° 20: "MODELO DEL DOMINIO ACTUALIZADO"	162
DIAGRAMA N° 21: "MODELO DE CASO DE USO ACTUALIZADO"	163
DIAGRAMA N° 22: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR USUARIO"	164
DIAGRAMA N° 23: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR ROLES"	164
DIAGRAMA N° 24: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR ROLES A USUARIO"	165
DIAGRAMA N° 25: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ ASIGNAR PERSONAL A UNIDAD DE VIGILANCIA"	165
DIAGRAMA N° 26: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ REGISTRAR MOTIVO DE ASIGNACIÓN"	166
DIAGRAMA N° 27: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR ASISTENCIA"	166
DIAGRAMA N° 28: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR PROGRAMACIÓN DE HORARIO"	167
DIAGRAMA N° 29: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR DATOS DEL PERSONAL"	167
DIAGRAMA N° 30: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	168
DIAGRAMA N° 31: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ REPORTAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	168
DIAGRAMA N° 32: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR UNIDAD VIGILANCIA"	169
DIAGRAMA N° 33: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR LOCAL VIGILANCIA"	169
DIAGRAMA N° 34: "DIAGRAMA DE ROBUSTEZ GESTIONAR PUESTO VIGILANCIA"	169

DIAGRAMA N° 35: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR USUARIO"	170
DIAGRAMA N° 36: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR ROLES"	170
DIAGRAMA N° 37: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR ROLES A USUARIO"	171
DIAGRAMA N° 38: "DIAGRAMA DE SECUENCIA ASIGNAR PERSONAL A UNIDAD DE VIGILANCIA"	171
DIAGRAMA N° 39: "DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR MOTIVO DE ASIGNACIÓN"	171
DIAGRAMA N° 40: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR ASISTENCIA"	172
DIAGRAMA N° 41: "DIAGRAMA DE SECUENCIA REPORTAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	173
DIAGRAMA N° 42: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR DATOS DEL PERSONAL"	173
DIAGRAMA N° 43: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	174
DIAGRAMA N° 44: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR UNIDAD DE VIGILANCIA"	174
DIAGRAMA N° 45: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR LOCAL DE VIGILANCIA"	175
DIAGRAMA N° 46: "DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR PUESTO DE VIGILANCIA"	175
DIAGRAMA N° 47: "MODELO LÓGICO PARTE 1"	176
DIAGRAMA N° 48: "MODELO LÓGICO PARTE 2"	177
DIAGRAMA N° 49: "MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS PARTE 1"	178
DIAGRAMA N° 50: "MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS PARTE 2"	179
DIAGRAMA N° 51: "MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS PARTE 3"	180
DIAGRAMA N° 52: "DIAGRAMA DE COMPONENTES"	181
DIAGRAMA N° 53: "DIAGRAMA DE DESPLIEGUE"	181

ÍNDICE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: "TIEMPO DE REGISTRO DE ASISTENCIAS DE LOS AGENTES DE SEGURIDAD"	93
GRÁFICO N° 2: "TIEMPO DE PROMEDIO DE REGISTRO DE LOS BIENES ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA"	96
GRÁFICO N° 3: "TIEMPO DE ASIGNACIÓN DE LOS AGENTES DE SEGURIDAD A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA" ...	109
GRÁFICO N° 4: "ESCALA DE LIKERT – RANGO DE VALORES"	110
GRÁFICO N° 5: "NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO ENCARGADO DE LA GESTIÓN DE RECURSOS"	116

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: "DISEÑO DE INVESTIGACIÓN"	29
FIGURA N° 2: "PRUEBA Z DIFERENCIA DE MEDIAS"	35
FIGURA N° 3: "PRUEBA T STUDENT DIFERENCIA DE MEDIAS"	37
FIGURA N° 4: REPRESENTACIÓN DEL FLUJO DE CAJA ECONÓMICA"	45
FIGURA N° 5: REPRESENTACIÓN DEL FLUJO DE CAJA ECONÓMICA"	46
FIGURA N° 6: "CÓDIGO GESTIONAR DATOS PERSONAL"	68
FIGURA N° 7: "GRAFO DE FLUJO GESTIONAR DATOS PERSONAL"	71
FIGURA N° 8: "CÓDIGO GESTIONAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	74
FIGURA N° 9: "GRAFO DE FLUJO GESTIONAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	77
FIGURA N° 10: "REPRESENTACIÓN DEL FLUJO DE CAJA ECONÓMICA"	157
FIGURA N° 11: "REPRESENTACIÓN DEL FLUJO DE CAJA ECONÓMICA"	158
FIGURA N° 12: "ESCALA DE VALORACIÓN DEL ALFA DE CRONBACH"	196
FIGURA N° 13: "ALFA DE CRONBACH"	196

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: "OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES"	25
TABLA N° 2: "INDICADORES"	26
TABLA N° 3: "TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS"	34
TABLA N° 4: "FLUJO DE CAJA PROYECTADA"	44
TABLA N° 5: "CLASE DE EQUIVALENCIA – PRUEBA P01"	58
TABLA N° 6: "CASO DE PRUEBA – GESTIONAR DATOS PERSONAL"	61
TABLA N° 7: "CLASE DE EQUIVALENCIA – PRUEBA P02"	63
TABLA N° 8: "CASO DE PRUEBA – GESTIONAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	66
TABLA N° 9: "CASO DE PRUEBA – GESTIONAR DATOS PERSONAL"	72
TABLA N° 10: "CASO DE PRUEBA – GESTIONAR DOCUMENTOS DEL PERSONAL"	78
TABLA N° 11: "TIEMPO DE REGISTRO DE ASISTENCIAS DE LOS AGENTES DE SEGURIDAD ANTES Y DESPUÉS"	81
TABLA N° 12: "COMPARACIÓN DEL INDICADOR TRA Y TRS"	92
TABLA N° 13: "TIEMPO PROMEDIO DE REGISTRO DE LOS BIENES ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA"	94
TABLA N° 14: "COMPARACIÓN DEL INDICADOR TBA Y TBS"	96
TABLA N° 15: "TIEMPO DE ASIGNACIÓN DE LOS AGENTES DE SEGURIDAD A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA ANTES Y DESPUÉS"	98
TABLA N° 16: "COMPARACIÓN DEL INDICADOR TAA Y TAS"	109
TABLA N° 17: "PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL ÁREA OPERACIONES"	110
TABLA N° 18: "TABULACIÓN DE PREGUNTAS A USUARIO – PRE TEST"	111
TABLA N° 19: "TABULACIÓN DE PREGUNTAS A CLIENTES – POST TEST"	112
TABLA N° 20: "CONTRASTACIÓN PRE Y POST TEST"	113
TABLA N° 21: "COMPARACIÓN DE RESULTADOS EN EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS"	115
TABLA N° 22: "FASES DE LA METODOLOGÍA ICONIX"	147
TABLA N° 23: "FLUJO DE CAJA PROYECTADA"	156
TABLA N° 24: "PRUEBAS FUNCIONALES"	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA N° 25: "PRUEBAS UNITARIAS"	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA N° 26: "ROLES Y RESPONSABILIDADES"	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA N° 27: "RIESGOS DEL PLAN"	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA N° 28: "DATOS ALFA DE CRONBACH"	195

RESUMEN

La presente investigación denominada **“SISTEMA INFORMÁTICO DE OPERACIONES VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RECURSOS ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA QUE RESGUARDA LA EMPRESA SECUCORP S.A.C”**, tiene como propósito mejorar la gestión de recursos de la empresa de seguridad SECUCORP S.A.C. .Para ello, se obtuvo información a partir de la observación de los procesos del área operaciones y el cuestionario aplicado a los 8 trabajadores administrativos; las cuales fueron sumamente importantes para el análisis de los requerimientos orientados al logro de los objetivos planteados. Se utilizó como métodos de análisis de datos las Pruebas “Z de diferencia de medias” y “T Student diferencia de medias”; además de la metodología de desarrollo de software ICONIX. De acuerdo al objetivo principal, luego de implementado el sistema, se logró reducir el tiempo en el registro de asistencias de los agentes de seguridad en un 69.95%; además, se redujo el tiempo de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia en un 49.12%; asimismo, se redujo el tiempo de asignación de los agentes de seguridad en un 83.62%; se logró incrementar el nivel de satisfacción del personal administrativo en un 33.40%. Se concluyó que con la implementación del sistema se ha logrado mejorar significativamente la gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia.

Palabras Clave: Sistema informático, Web, Gestión de recursos, agentes de seguridad, operaciones, Metodología Iconix.

ABSTRACT

This research called "COMPUTER SYSTEM OPERATIONS VIA WEB TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF RESOURCES FOR MONITORING STATIONS NOW SECUCORP that protects the SAC", aims to improve the management of resources security company SECUCORP SAC .For This, information was obtained from the observation of processes and operations area questionnaire applied to the 8 administrative workers; which were extremely important for the analysis of requirements aimed at achieving the objectives. It was used as data analysis methods Tests "mean difference Z" and "T Student mean difference"; besides development methodology Iconix software. According to the main objective, then it implemented the system, it was possible to reduce the time attendance record of the security in 69.95%; also it reduced the time for registration of property assigned to the checkpoints in 49.12%; also it reduced the time allocation of the security in 83.62%; It was able to increase the level of satisfaction of administrative staff by 33.40%. It was concluded that with the implementation of the system has managed to significantly improve the management of resources allocated to the checkpoints.

Keywords: Information system, Web, resource management, security agents, operations, Methodology Iconix.

I. INTRODUCCIÓN.

Hoy en día, el mundo en el que nos encontramos exige que las empresas busquen constantemente la apertura de nuevas estrategias competitivas, que las ayuden a sobresalir de entre las demás. Muchas de estas estrategias van de la mano con el uso de la tecnología actual, la cual ha pasado de ser una herramienta de uso alternativo en años anteriores, a convertirse en una necesidad de uso indispensable en la actualidad.

Dentro del desarrollo del presente trabajo se ha encontrado y evaluado, según la investigación realizada a nivel internacional titulada “Metodología para la mejor administración de los recursos humanos en la gestión de empresas de servicio en etapa de maduración”. (Broggi, 2010), manifiesta que el estudio de investigación comprende, una metodología que permite el mejoramiento de la administración de recursos humanos en una empresa de servicios, así como también la definición de indicadores cuantificables y reportes complementarios.

Todo lo anteriormente explicado conlleva a entender como la administración de los recursos humano, contribuye a la mejora de procesos e innovaciones, que generan la competitividad y continuidad de la misma.

Por otro lado, el aporte de Chávez Gómez, Víctor Hugo “Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipo hospitalario”. (Chávez Gómez, 2010), indica que el control, seguimiento y mantenimiento del equipo hospitalario, es decir la gestión de los recursos materiales, a través de un sistema de información, que permitió, la reducción de los gastos de operación, además del mejor desempeño de actividades de control.

Sirvió para conocer en que los sistemas de información, son de gran ayuda en la gestión de recursos materiales, para mejorar el desarrollo de un servicio. Asimismo las asignaciones y registros de manera directa, para su posterior consulta; la generación de inventarios e historiales, que permitirán tomar acciones oportunas.

En otra investigación realizada por Flores Fernández, (Flores Fernández, y otros, 2011), titulada “Solución de servicios en línea, para mejorar la administración de la información de recursos humanos de la empresa especial BUCRANIO S.A.C.” Aportan que la investigación, está enfocado en la agilización de los procesos administrativos, en cuanto a recursos

humanos a través de una solución de servicios en línea, que permitió ingresar datos de manera controlada para poder consultar información en cualquier momento.

Por lo mencionado anteriormente, se demuestra los beneficios de la solución de servicios en línea, ya sea para reducir el tiempo en la asignación a unidades de trabajo, la reducción del tiempo en los registros, entre otros. Además de conocer la importancia de las soluciones en línea, para el mejoramiento de la administración de la información en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

Otra de las tesis consideradas se titula “Sistema informático aplicando net remoting, para mejorar el control de herramientas en las sucursales de la empresa de transportes AVE FENIX S.A.C.” (Moreno Vásquez, 2010), la de investigación, está enfocado en el control de las herramientas y accesorios en las sucursales de una empresa de transportes, a través de un sistema informático; que permitió el registro eficiente de los recursos materiales, para las asignaciones y consultas futuras. En esta investigación se toma como referencia para entender los beneficios de un sistema informático, ya sea para disminución de herramientas perdidas, la reducción de tiempo en la búsqueda de las herramientas y su estado actual, la reducción de tiempo al realizar un inventario y conocer la satisfacción del usuario.

En esta investigación se justifica operacionalmente, debido que la institución cuenta con personal capacitado para el manejo del sistema propuesto. El sistema informático de operaciones web brindara información de apoyo a los usuarios y administrativos, debido a que permitirá disminuir el tiempo promedio en el registro de asistencias de los agentes de seguridad, disminuir el tiempo promedio en el registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia, disminuir el tiempo promedio en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia en la empresa SECUCORP S.A.C. y aumentar el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado del area de operaciones, respecto a la gestión de recursos.

A continuación se menciona la justificación Económica de la presente investigación y desarrollo del Sistema informático de operaciones que cuenta con el presupuesto para su adquisición de dicho servicio, Permitiendo a la institución mejorar el proceso de operaciones vía web de la empresa SECUCORP S.A.C. y por ende ayudarle a reducir costos en gasto de útiles de escritorio como papel, tinta, lapiceros, cuadernos, entre otros. Así como también ahorrar tiempo en los procesos de gestión de los recursos. Por otro lado la Justificación Tecnológica actualmente contamos con tecnología de desarrollo web altamente sofisticado

como, CSS, PHP, JSP y ASP.NET, y motores de base de datos MYSQL, SQL SERVER, ORACLE, PostgreSQL y otros, metodologías de desarrollo RUP, XP, ICONIX que permitirá elaborar el Sistema informático de operaciones con calidad y tecnología el cual se convertirá en una herramienta tecnología que permitirá alta seguridad de su información generando así beneficios competitivos para la institución.

A continuación se sustenta el proyecto con los siguientes fundamentos teóricos necesarios, los cuales harán posible el mejor entendimiento y comprensión del mismo.

Para entender la investigación es necesario conocer ¿Qué es un sistema? Según (Scott, y otros, 2009), señala que un sistema recibe entrada de datos y proveen salida de información. Todo sistema esta contenido por otro más grande, a la vez cada sistema puede estar intergrado por subsistemas y partes, y así mismo puede formar parte de un supra sistema. Existen diferentes tipos de sistemas como: naturales que son los que se encuentran en el medio ambiente; los sistemas artificiales que son producidos por el hombre; los sistema sociales conformado por personas cuyo propósito es llegar a un mismo objetivo, los sistemas abiertos que continuamente intercambian materia y energía con el medio ambiente; sistemas cerrados aquellos que no presentan intercambio de materia con el ambiente que los rodea; los sistemas temporales son aquellos existen en el ambiente y duran un cierto periodo de tiempo y luego desaparecen; los sistemas permanentes aquellos que permanecen muchos más tiempo que las operaciones que en ellos realiza el ser humano, y por último los subsistemas que son sistemas más que pequeños incluidos al sistema original.

Según (Lapiedra Alcamí, y otros, 2011) ¿nos define que un sistema de información ?, “Es el conjunto formal de procesos que operando sobre una conjunto de datos estructurados de acuerdo a las necesidades de una empresa, colecciona, elabora y distribuye la información indispensable para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, ayudando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”. Por otro lado es necesario entender los componentes de los sistemas de información: los Equipos informáticos, conocidos como ordenadores que suelen ser mainframes, miniordenadores y microordenadores. Un Procesador central, controla todas las unidades del sistema y ejecuta las instrucciones de un programa; así mismo dispositivos de entrada y dispositivos de salida.

Los Programas informáticos: Se dividen en; Programas del sistema, son los encargados de administrar los recursos del sistema computarizado, de esta manera simplifican la programación. Aplicaciones, permiten ser de gran ayuda a los usuarios finales en la realización de sus trabajos. Base de datos; Colección de tablas que se encuentran interrelacionados entre si, en donde el acceso a ellos se realiza a través de sus atributos. Son administradas por sistemas de administración de bases de datos (DBMS).

Para esta investigación es conveniente conocer ¿Qué es un sistema web?, según (Etriek, 2010); menciona que los sistemas desarrollados bajo un entorno web, tienen mucha ventaja a otros tipos de sistemas, esto hace que se beneficien mucho las empresas que lo utilizan, así como a los usuarios que usan el sistema. Hoy en día los sistemas web se han reconvertido para las empresas como una herramienta fácil y eficiente para poder realizar las tareas que antes llevaban mucho tiempo. Por lo tanto los sistemas web son un escalón más, en el proceso de administración de la información y en la facilidad del acceso informático para todo el personal de la empresa. La instalación del sistema web se realiza en un servidor, sin necesidad de ser instalado en cada computador que lo va a utilizar. Para acceder al sistema web se ingresa desde cualquier computador que tenga acceso a Internet, e inclusive sin contar con conexión de internet dentro de la empresa, he igual se puede ingresar al sistema web si las computadoras están conectadas a través de la red interna.

También es importante definir ¿Qué es la Tecnología Web?, Según el aporte de (Soncco Araujo, 2008); “Es la interconexión de los ordenadores y que permite al usuario final el intercambio de todo tipo de información , donde se usa tecnologías de desarrollo de páginas web y se compone de: navegadores web, servidores web, localizador uniforme de recurso (URL), entre otros.”, por otro lado (Solutions, 2006), define que, “Web es una medio de mercadeo, es decir una tarjeta de presentación para cualquier empresa y que está disponible los 365 días del año. Esto permite un comunicación con nuestros clientes y proveedores en todo el mundo, conocerlos mejor, y así saber cuáles son sus exigencias y requerimientos, y de esta manera mejorar la calidad de nuestro servicio, ofreciendo productos y servicios relacionados a sus necesidades”

También es necesario definir acerca de ¿Qué es administración de recursos humanos?, según (Dessler, 2009) Este proceso consiste en la contratación, capacitación y evaluación de los empleados, asimismo el de encargarse de aquellas relaciones laborales, salud y seguridad, al igual que los aspectos de justicia.

Por otro lado es necesario conocer ¿Qué es Visual Studio? es un Framework para entorno de desarrollo que se basa en el Framework .NET de Microsoft. Este Framework reúne las tecnologías necesarias para realización de aplicaciones de escritorio para Windows, aplicaciones Web, servicios Web y otros en un solo paquete. (Firtman, 2004)

Según (Gabillaud, 2006), Gestor de Base de Datos, Es un lenguaje de programación propone un conjunto de herramientas y de funcionalidades que facilitan codificar con mayor rapidez. SQL Server permite al mismo tiempo reducir la distancia existente entre los aspectos de programación y de administración de la base de datos y del servidor. El objetivo es mejorar el rendimiento pero al mismo tiempo permitir la gestión de todos los datos presentados en la empresa, con los cuales trabajan los usuarios finales.

También es necesario definir que es CSS3, según (Alvarez, 2010); “CSS3 es un lenguaje para usado para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS se creó para separar el contenido de la forma, a la vez que permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas. La novedad más importante que aporta CSS3 a los programadores de web, consiste en la utilización de nuevos mecanismos para llevar un mejor control sobre el estilo con el que se muestran los elementos de las páginas.”

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema se utilizara Metodología ICONIX (ROSENBERG, 2005); es un proceso de desarrollo de software ágil que combina la complejidad y elegancia de RUP con la simplicidad de XP; a continuación se mencionan las fases de la metodología de desarrollo a utilizar. Fase I: requerimientos, Fase II: análisis y diseño preliminar, Fase III: análisis detallado y la implementación.

1.1. Planteamiento del Problema:

- Demora en el registro y control de asistencias del personal de seguridad, debido a que para tomar las asistencias utilizan hojas de cálculo en Excel y otros formatos impresos, lo que ocasiona pérdida de tiempo e incomodidad del personal que realiza dicha tarea.
- Demora en la búsqueda de información de los agentes de seguridad, debido a que solo se cuenta con cuadernos de control de implementos para cada agente de seguridad y que implementos han sido entregados, lo cual genera pérdida de tiempo al buscar la información de un agente de seguridad.
- Demora en la asignación y control del personal de seguridad a los puestos de vigilancia, debido al uso de hojas de cálculo en Excel y otros formatos impresos, lo que ocasiona incomodidad tanto para la empresa como el cliente que solicita, ya que en muchas veces se ha solicitado información de desde 1 meses a más.
- Demora en el registro de los bienes asignado a los puestos de vigilancia, debido a que el control de registro de bienes se hace en cuadernos y hojas de cálculo. Lo que ocasiona incomodidad al personal que realiza dicha tarea, así mismo demora en búsqueda de la información.
- Insatisfacción del personal administrativo encargado del control de operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C., debido a la falta de sistemas informáticos para resolver de manera rápida y efectiva las tareas administrativas del área operaciones, esto ocasiona que el personal administrativo se retrase y que se generen tareas pendientes.
- Ante lo expuesto, se considera que es necesaria la implementación y puesta en marcha de la investigación sobre un sistema informático de operaciones con la finalidad de mejorar la gestión de recursos en el área operaciones.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente surge la interrogante: ¿De qué manera el sistema informático de operaciones influirá en la gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia que resguarda la empresa SECUCORP S.A.C.?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Mejorar la gestión de recursos de la empresa de seguridad mediante la implementación del Sistema informático de operaciones.

1.2.2. Objetivo Especifico.

- Disminuir el tiempo en el registro de asistencias de los agentes de seguridad.
- Reducir el tiempo de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia.
- Disminuir el tiempo en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.
- Aumentar el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado del control de operaciones, con respecto a la gestión de recursos.

II. MARCO METODOLÓGICO.

2.1. Hipótesis.

La implantación del sistema informático de operaciones mejora significativamente la gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia que resguarda la empresa SECUCORP S.A.C.

2.2. Variables.

✓ **Variable Independiente:**

- Sistema informático de operaciones.

✓ **Variable Dependiente:**

- Gestión de Recursos.

2.3. Operacionalización de Variables.

Tabla N° 1:"Operacionalización de variables"

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
VI: Sistema informático de operaciones	Sistema que se caracteriza por el tratamiento automático de la información enfocada en diversas actividades operativas. (Stanton, 2009)	Sistema que permite el tratamiento de información de las áreas operativas de una institución, contando con requerimientos funcionales, que faciliten los procesos administrativos.	Pruebas Funcionales ISO :9126 <ul style="list-style-type: none"> • Fiabilidad • Usabilidad • Eficiencia • Mantenibilidad • Portabilidad 	Razón
			Pruebas Unitarias	Razón
VD: Gestión de recursos	Administración concerniente a bienes materiales, recursos humanos, con la finalidad de tener un control de los bienes distribuidos. (Hinestroza, 2009), (R, 2012) y (Daza, 2011)	La gestión de recursos se mide en base al tiempo que se necesita para registrar las asistencias, asignaciones de agentes de seguridad, registros de bienes asignados a puesto de vigilancia como también el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado del control de operaciones.	Disminuir el Tiempo promedio de registro de asistencias de los agentes de seguridad.	Razón
			Reducir el Tiempo registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia.	Razón
			Disminuir el tiempo en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.	Razón
			Aumentar el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado del control de operaciones, con respecto a la gestión de recursos	Razón
				Razón
Tasa				

Tabla N° 2: "Indicadores"

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	MODO DE CALCULO
1	Disminuir el Tiempo promedio de registro de asistencias de los agentes de seguridad (TPRAAS).	Este indicador determina el tiempo en segundos, para realizar el registro de asistencias de los agentes de seguridad.	Disminuir el tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad.	Medición del Tiempo/Cronometro	segundos	$TPRAAS = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ TPRAAS: Tiempo promedio de registro. t_i : Tiempo en la realización de registros. n : Cantidad de registros de asistencia.
2	Disminuir el Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia (TPRBAP).	Este indicador determina el tiempo en minutos, para el registro de los bienes que se les asigna a cada puesto de vigilancia.	Reducir el tiempo de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia.	Medición del Tiempo/Cronometro	minutos	$TPRBAP = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ TPRBAP: Tiempo promedio de Registro. t_i : Tiempo de registro de los bienes asignados a los puestos de seguridad. n : Cantidad de puestos de vigilancia

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	MODO DE CALCULO
3	Disminuir el Tiempo promedio de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia (TPAPSP).	Este indicador determina el tiempo en segundos, para la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.	Disminuir el tiempo en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia	Medición del Tiempo/Cronometro	segundos	$\text{TPAPSP} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$ <p>TPAPSP: Tiempo promedio de registros. <i>t_i</i>: Tiempo de registro del personal asignado a puesto de vigilancia. <i>n</i>: Cantidad de puesto de vigilancia.</p>
4	Nivel de satisfacción del Personal administrativo encargado de la gestión de recursos. (NSPAGR).	Este indicador determina el nivel de satisfacción del Personal administrativo con respecto a la herramienta para el control de instrumentos, para el resguardo.	Aumentar el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado del control de operaciones, con respecto a la gestión de recursos.	Entrevista/Guía de entrevista Encuesta/Cuestionario	Porcentaje	$\text{NSPAGR} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{PAS}_i}{n}$ <p>NSPAGR: Nivel de satisfacción del Personal administrativo PAS_i: Personal administrativo satisfecho. <i>n</i>: Número de Personal administrativo entrevistado.</p>

2.4. Metodología.

La metodología utilizada en la presente investigación es experimental ya que existe la relación causa y efecto entre la variable dependiente (Gestión de Recursos) y la variable independiente (Sistema informático de operaciones). Por lo cual la metodología a utilizar es Iconix.

a) Etapas de Iconix.

ETAPA 1: REQUISITOS

- Requisitos funcionales
- Modelo del Dominio
- Comportamiento:
- HITO: ETAPA 1

ETAPA 2: ANÁLISIS Y DISEÑO PRELIMINAR

- Análisis Robusto
- Actualizar el modelo de dominio
- Funciones lógicas del software (controladores).
- HITO ETAPA 2

ETAPA 3: DISEÑO DETALLADO

- Diagramas de Secuencia: el comportamiento a sus clases.
- Actualizar el modelo de dominio
- Limpiar el modelo estático.
- HITO ETAPA 3.

ETAPA 4: IMPLEMENTACIÓN

- Codificación / Pruebas de unidad.
- HITO ETAPA 4.

2.5. Tipos de Estudio.

- **Investigación Aplicada.**

Porque pretende establecer y analizar las causas, sucesos o fenómenos enfocados a la problemática. Lo cual permite poner en práctica los conocimientos adquiridos y luego aplicarlos.

- **Investigación Explicativa.**

Por que se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables se encuentran relacionadas en si.

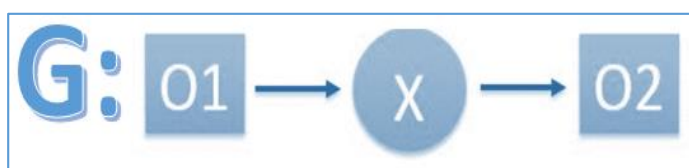
2.6. Diseño de investigación.

- ✓ **Experimental:** Pre experimental.

Se utilizará el método de diseño en sucesión o en línea, llamado también método PRE-TEST, POST-TEST con un solo grupo, el que consiste en:

- Realizar una medición anticipada de la variable dependiente (PRE-TEST).
- La aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo.
- Realizar una medición nueva de la variable dependiente en los sujetos.

Figura N° 1: "Diseño de Investigación"



Fuente: (Gonzales Ramírez , 2011)

Dónde:

- ✓ G: Grupo Experimental.
- ✓ O₁: Gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia que resguarda la empresa SECUCORP S.A.C. antes de la aplicación del Sistema informático de operaciones
- ✓ X: Sistema Informático de Operaciones.

- ✓ **O₂**: Gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia que resguarda la empresa SECUCORP S.A.C. después de la aplicación del Sistema informático de operaciones.

2.7. Población, muestra y muestreo.

2.7.1. Población.

Está establecida por la cantidad de personal de administrativo, que labora actualmente en el último semestre del año 2014. Dicha población es de 8 empleados.

Cuadro N° 1: "Población"

Población		N°
Personal administrativo que labora en el área operaciones.	Supervisores.	2
	Jefe de grupo.	2
	Jefe de operaciones.	1
	Asistente de jefe de operaciones.	1
	Centro de control.	2
	Agentes de Seguridad	80
Total		88

2.7.2. Muestra.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

n : Es el tamaño de la muestra

Z : Coeficiente de confianza al 95% (1.96)

p : Es la probabilidad de éxito = 0.5

q : Es la probabilidad de fracaso = 0.5

N : Es el tamaño de la población

E : Es el máximo error o coeficiente de error = 0.04

$$n = \frac{88 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(88 - 1) * 0.04^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 77$$

2.7.3. Muestreo.

Muestro Probabilístico aleatorio simple.

2.7.4. Población, muestra y muestreo por indicador.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

n : Es el tamaño de la muestra

Z : Coeficiente de confianza al 95% (1.96)

p : Es la probabilidad de éxito = 0.5

q : Es la probabilidad de fracaso = 0.5

N : Es el tamaño de la población

E : Es el máximo error o coeficiente de error = 0.04

➤ I₁ = Tiempo promedio de registro de asistencias de los agentes de seguridad.

Nº de documentos (fichas)= 80 documentos al día* 7 días de laborables*4 semanas

Nº de documentos (fichas)= 2240

Cuadro Nº 2: "Muestreo del Indicador 1"

Población	Muestra	Muestreo
2240	$n = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5)(2240)}{(2240 - 1) (0.04)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$ $= 473.56 \equiv \mathbf{474 \text{ documentos}}$	Muestreo Probabilístico aleatorio simple

- I_2 = Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia.

Cuadro N° 3: "Muestreo del Indicador 2"

Población	Muestra	Muestreo
12	<i>Como $N \leq 30$ entonces $n = 12$ registros.</i>	Puesto que la población es menor de 30 no se calcula la muestra ni muestreo.

- I_3 = Tiempo promedio de registro de asistencias de los agentes de seguridad

N° de documentos (fichas)= 80 documentos de agentes de seguridad.

Cuadro N° 4: "Muestreo del Indicador 3"

Población	Muestra	Muestreo
80	$n = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5)(80)}{(80 - 1) (0.04)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 70.70$ <p style="text-align: center;">$\equiv 71$ documentos</p>	Muestreo Probabilístico aleatorio simple

- I_4 = Nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos.

N=8 Personal administrativo encargado del control de operaciones, área operaciones.

Cuadro N° 5: "Muestreo del Indicador 4"

Población	Muestra	Muestreo
8	<i>Como $N \leq 30$ entonces $n = 8$ Personal Adm.</i>	Puesto que la población es menor de 30 no se calcula la muestra ni muestreo.

2.7.5. Unidad de análisis.

La unidad de análisis está representada por cada empleado que desempeña labores netamente administrativas en el área de operaciones, en el último semestre del año 2014.

2.7.6. Criterios de selección.

2.7.6.1. Criterios de inclusión.

Se consideró al personal administrativo del área de operaciones del último semestre del año 2014, debido a que fue la más reciente en el momento en que se inició el proyecto de investigación.

2.7.6.2. Criterios de exclusión.

Se excluyó al personal de seguridad de la empresa SECUCORP S.A.C., debido a que aquellos miembros, no forman parte del área de operaciones.

2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.8.1. Procedimientos de recolección de datos

Se envió un cuestionario, coordinado previamente, al personal administrativo del último semestre del año 2014 de la empresa SECUCORP S.A.C. de la ciudad de Trujillo, a quienes se les brinda las facilidades; para poder aplicar el instrumento de medición.

Los resultados se ingresan a una base de datos digital; en donde se realiza un mayor análisis de los mismos.

La entrevista con el personal administrativo, se establece para una fecha coordinada, y se crea las condiciones necesarias para registrar la información, la cual será analizada posteriormente.

En cuanto al análisis documental se coordinó con el personal encargado y se estableció las condiciones necesarias para extraer y analizar los datos.

Tabla N° 3: "Técnicas de recolección de datos"

Indicadores	Técnica	Instrumento	Fuente Informante
Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.
Tiempo de registro de asignación de bienes a los puestos de vigilancia.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.
Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.
Nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.

2.9. Métodos de análisis de datos

2.9.1. Prueba Z

Utilizando la Distribución Normal:

Utilizaremos como método de análisis de datos la prueba de Distribución Z.

La prueba Z consiste en realizar la comparación de nuestra hipótesis y determinar si es aceptada o rechazada,

Es importante evaluar las variables antes y después de haber sido expuestas al estímulo.

Prueba Z (n ≥ 30)

Figura N° 2: "Prueba Z diferencia de medias"

Nro.	I _a	I _p	I _{ai} - \bar{I}_a	I _{pi} - \bar{I}_p	(I _{ai} - \bar{I}_a) ²	(I _{pi} - \bar{I}_p) ²
1	I1 _a	I1 _p				
2	I2 _a	I2 _p				
3	I3 _a	I3 _p				
4	I4 _a	I4 _p				
			$\sum_{i=1}^n (I_{ai} - \bar{I}_a)$	$\sum_{i=1}^n (I_{pi} - \bar{I}_p)$	$\sum_{i=1}^n (I_{ai} - \bar{I}_a)^2$	$\sum_{i=1}^n (I_{pi} - \bar{I}_p)^2$

$$\bar{I}_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_{ai}}{n}$$

$$\bar{I}_p = \frac{\sum_{i=1}^n I_{pi}}{n}$$

I_a=Indicador del Sistema Actual

I_p= Indicador del Sistema Propuesto

Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Z Calculado

$$Z_c = \frac{(X_A - X_D) - (X_A - X_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Probaremos H_0 , por lo tanto:

$$Z_c = \frac{(X_A - X_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

- **Secuencia del Método de Prueba Distribución Z.**

- ✓ **Contrastación de la Hipótesis.**

Determinación de:

Hipótesis Nula.

$$H_0 : \mu_B - \mu_A = 0; \text{ Modelo Actual.}$$

Hipótesis Alternativa.

$$H_1 : \mu_B - \mu_A > 0; \text{ Modelo Propuesto.}$$

- ✓ **Establecimiento del Nivel de Significancia.**

Se aceptar la H_0 cuando en realidad es falsa.

- ✓ **Cálculo del Valor Z.**

Z_0 : Estadístico Z.

Z_0 : Valor Crítico de Z.

- ✓ **Determinar la Región de Aceptación (R.A.).**

Determinar la región de aceptación para la prueba Z.

- ✓ **Decisión.**

Si $Z_0 \in R.R.$: Rechazamos hipótesis nula $H_0 : \mu_B - \mu_A = 0$.

Acceptamos hipótesis alternativa $H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$.

Si $Z_0 \notin R.R.$: Rechazamos hipótesis nula $H_0 : \mu_B - \mu_A = 0$.

Acceptamos hipótesis alternativa $H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$.

- ✓ **Conclusión de la Decisión (Toma de decisión).**

Concluimos que existen pruebas suficientes para aceptar la hipótesis alternativa (implementación del sistema informático de operaciones).
Y rechazamos la hipótesis nula.

2.9.2. Prueba T

Esta prueba consiste en realizar la comparación de nuestra hipótesis y concluir si es aceptada o rechazada.

Es importante evaluar las variables antes y después de haber sido expuestas al estímulo.

Prueba T (n < 30)

Figura N° 3: "Prueba T Student diferencia de medias"

Nro.	I _a	I _p	D _i	D _i ²
1	I1 _a	I1 _d		
2	I2 _a	I2 _d		
3	I3 _a	I3 _d		
4	I4 _a	I4 _d		
			$\sum_{i=1}^n D_i$	$\sum_{i=1}^n D_i^2$

I_a=Indicador del Sistema Actual.

I_p= Indicador del Sistema Propuesto.

Promedio de las Diferencias

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Desviación estandar

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

T Calculado

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

- **Secuencia del Método de Prueba Distribución T.**

- ✓ **Contrastación de la Hipótesis**

Determinación de:

Hipótesis H₀:

$$H_0 = I_a - I_p \leq 0$$

El indicador del Sistema actual es mejor que el indicador del sistema propuesto.

Hipótesis H_a:

$$H_a = I_a - I_p > 0$$

El indicador del Sistema propuesto es mejor que el indicador del Sistema actual.

- ✓ **Nivel de Significancia**

X = 5% (ERROR)

Nivel de confiabilidad ((1 - X) = 0.95)

- ✓ **Estadística de la Prueba**

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{n}}{SD}$$

Dónde:

D = Diferencia de Promedio

n = Muestra

SD = Desviación Estándar

- ✓ **Región de Rechazo**

La Región Rechazo es $t = t_x$

Donde t_x es tal que:

$$P [T > T_x] = 0.05$$

Donde t_x = Valor Tabular

Luego Región de rechazo: $t > t_x$

✓ **Conclusión de la Decisión (Toma de decisión).**

Concluimos que existen pruebas suficientes para aceptar la hipótesis alternativa (implementación del sistema informático de operaciones).

Y rechazamos la hipótesis nula.

III. RESULTADOS

3.1 Resultados de la Metodología de Desarrollo de Software por cada Fase

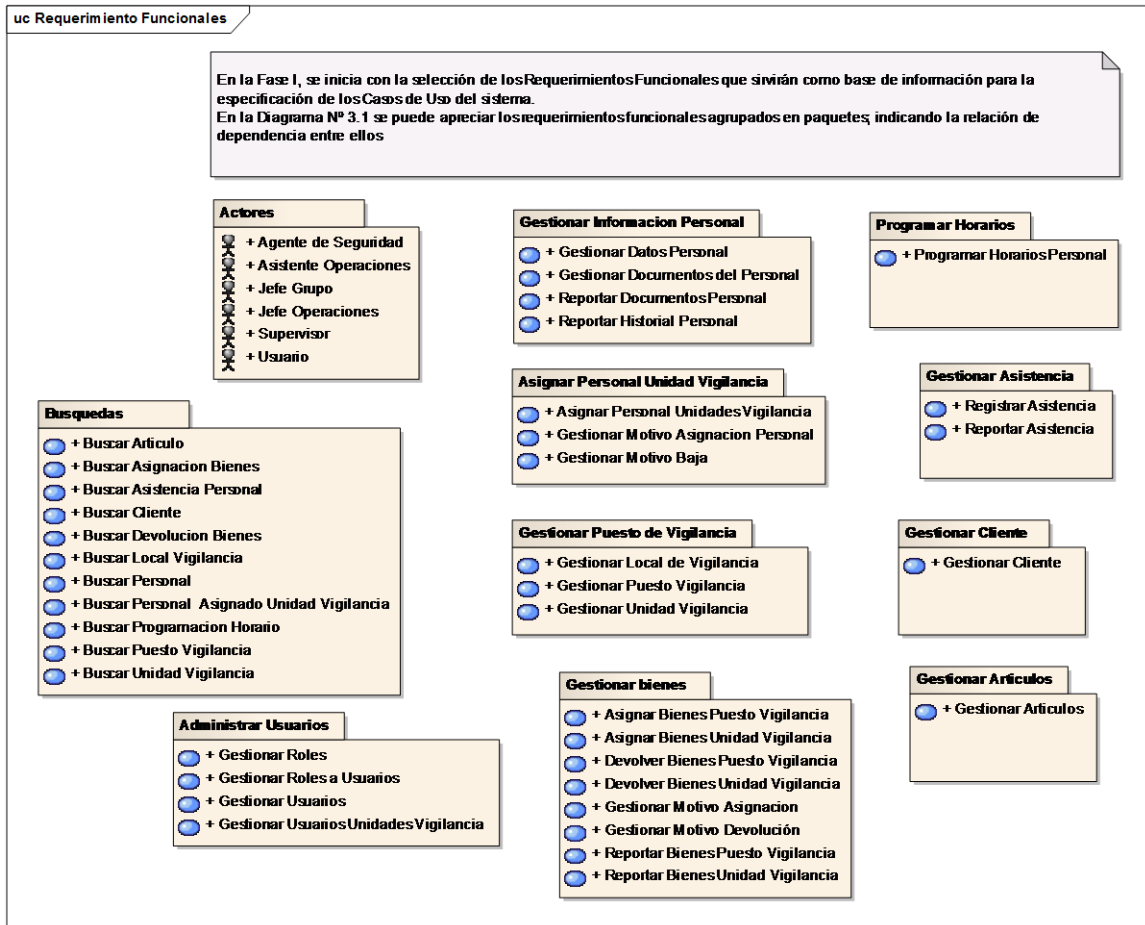
En esta etapa se detallara los resultados obtenidos por cada fase de la metodología, el cual permitirá tener un sistema de calidad frente a los requisitos y tener las técnicas y herramientas para lograr satisfacer las necesidades de la empresa seguridad SECUCORP S.A.C, obteniendo un sistema fácil de entender, extender y modificar.

3.1.1 Fase I –Análisis de Requerimientos

Fase en la que se analizara los requerimientos, modelo de caso de uso, prototipos, modelo del dominio y la factibilidad económica. Que se detalla a continuación.

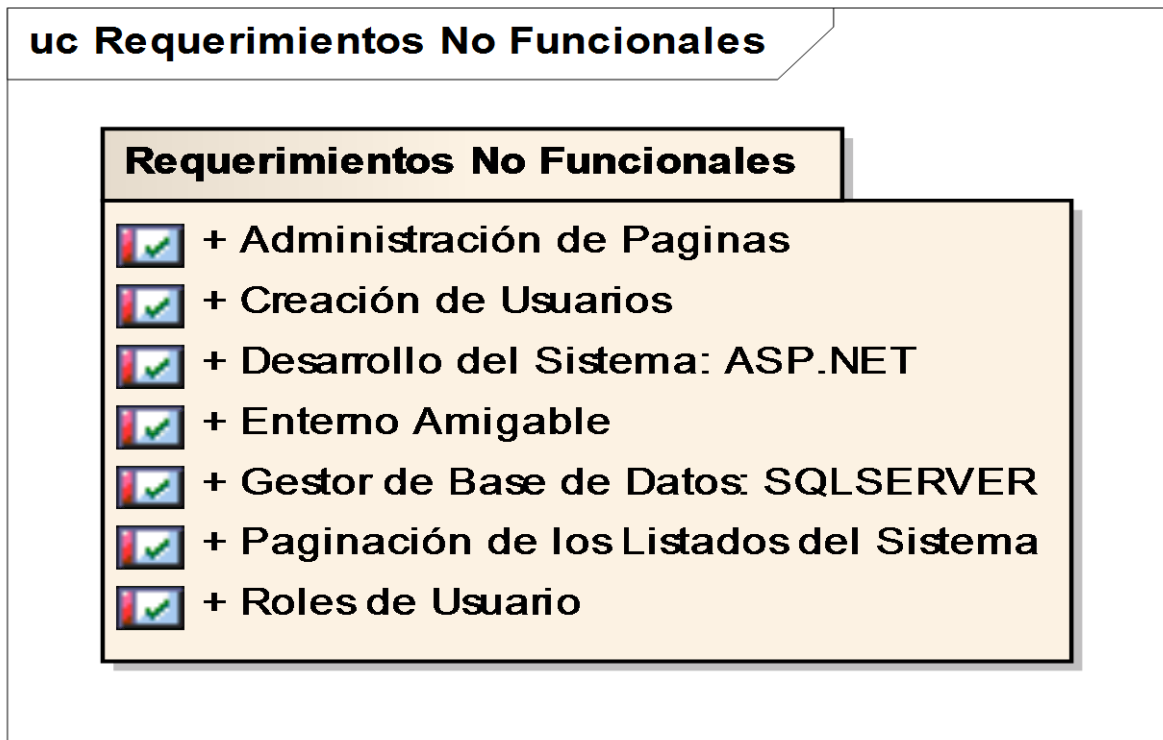
3.1.1.1. Requerimientos Funcionales

Diagrama N° 1: "Paquete de Requerimientos Funcionales"



3.1.1.2. Requerimientos No Funcionales

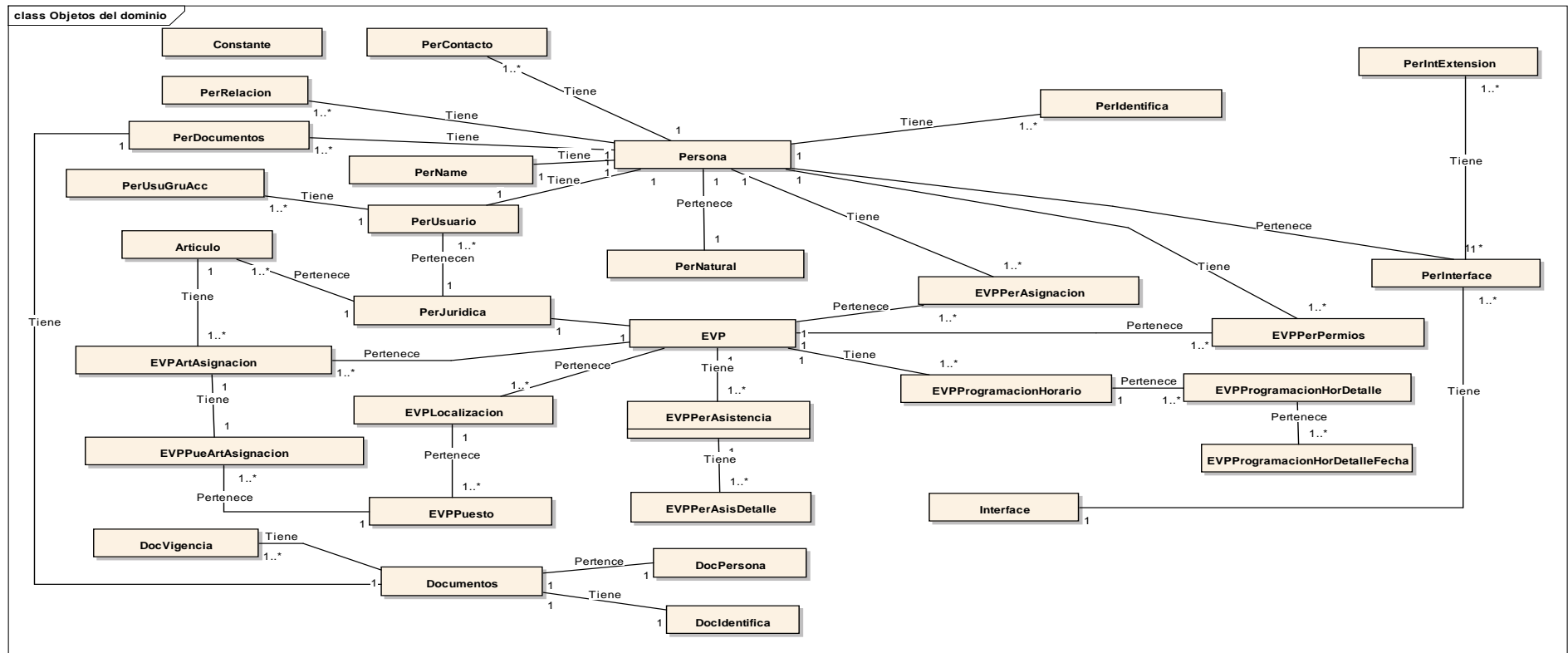
Diagrama N° 2: "Paquete de Requerimientos No Funcionales"



Se detallan los Requerimientos No Funcionales que describen las características externas del Sistema. Estas características son consideradas en todo momento en el desarrollo del Sistema.

3.1.1.3. Modelo del Dominio

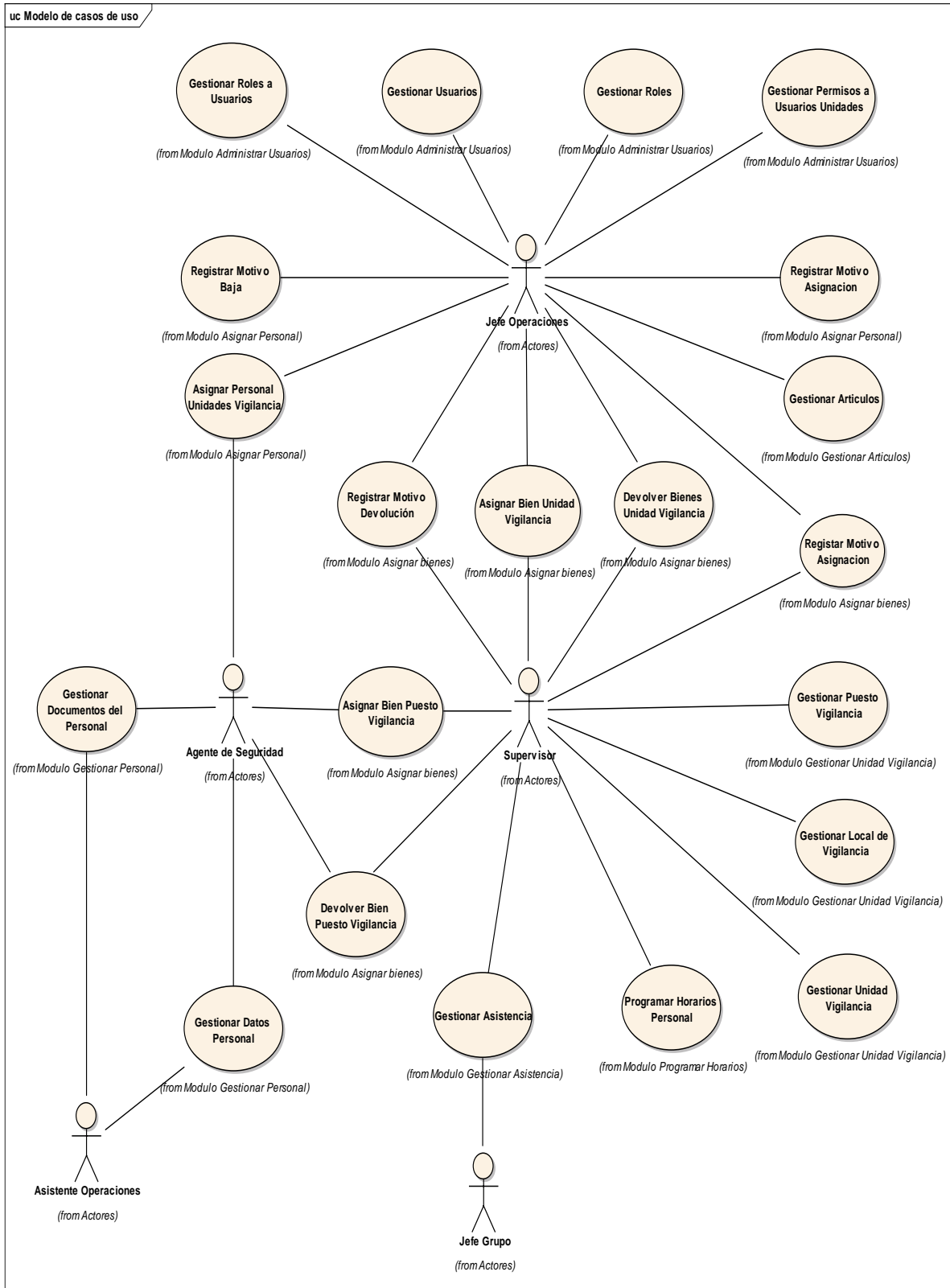
Diagrama N° 3: "Modelo del Dominio"



Como se observa existen entidades relacionadas; cuya principal es la entidad Persona y Documentos y EVP. Se definir Modelo de Dominio como un artefacto que permite representar los conceptos claves del dominio del problema .el cual se representado como uno o más diagramas de clases y que contiene conceptos propios de la realidad física.

3.1.1.4. Caso de Uso General del Sistema

Diagrama N° 4: "Caso de Uso General del Sistema"



Para el Modelo de Casos de Uso se realizó utilizando la herramienta Enterprise Architect. En el modelo se detalla los Casos de Uso los cuales simbolizan las funcionalidades internas del sistema; al mismo tiempo, en el modelo se detallan las interacciones entre cada actor y los Casos de Uso.

3.1.1.5. Flujo Caja

Tabla N° 4: "Flujo de Caja Proyectada"

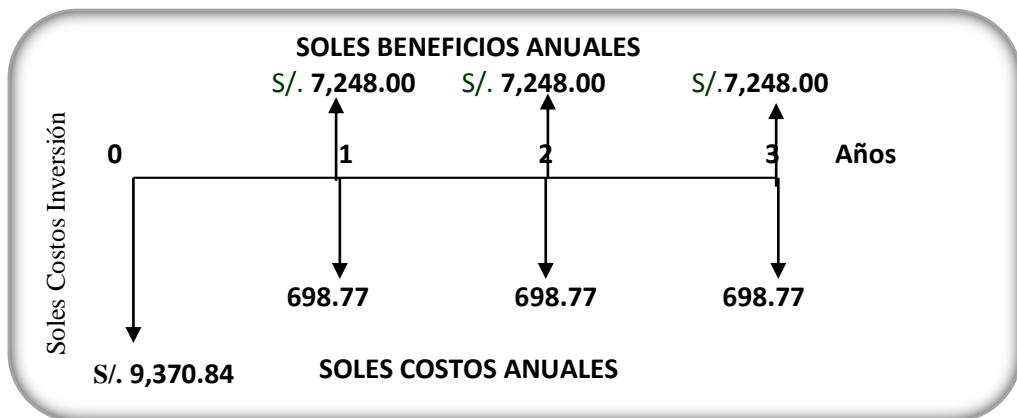
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS (Total de Beneficios)	0	S/. 7,248.00	S/. 7,248.00	S/. 7,248.00
EGRESOS	S/. 9,370.84	S/. 698.77	S/. 698.77	S/. 698.77
Costos de Inversión de Desarrollo	S/. 9,370.84			
Costos del Software	S/. 4,756.78			
Costos del Hardware	S/. 1,650.00			
Costo del Personal	S/. 2,700.00			
Costo de Materiales	S/ 63.90			
Costo de Energía	S/ 92.16			
Costo de Servicio	S/. 108.00			
Costos Operativos		S/. 698.77	S/. 698.77	S/. 698.77
Costos de Materiales		127.00	127.00	127.00
Costos de Energía		331.77	331.77	331.77
Costo de Servicio Web		240.00	240.00	240.00
FLUJO DE CAJA	S/. - 9,370.84	S/.6549.23	S/.6549.23	S/.6549.23
Acomulado	S/ - 9,370.84	S/. -2,821.61	S/. 3,727.62	S/.10,276.85

- Se observa en la columna N° 1 la descripción de los costos y beneficios, con un flujo de la caja proyectada que inicia en el año 0 con una inversión en soles que se observa en la columna N° 2, esta indica lo reflejado sobre los costos de desarrollo y

los costos operativos, en beneficio tangible, en el columna 3(Año 1) una ganancia que se da entre el total del año cero, más el año total de los beneficios. Realizándose así para los distintos años. Para probar la rentabilidad se utilizo los siguientes indicadores financiero, el VAN, COSTO/BENEFICIO, TIR; por lo tanto se tuvo que obtener el valor que se alcanzó en un capital a futuro.

- Los importes monetarios son dados en soles S/. Y se estima un riesgo de capital de 6%.(Ver Anexo 3)

Figura N° 4: Representación del flujo de caja económica"



3.1.1.6. Valor Actual Neto (VAN)

Valor Presente de Costos:

Formula:

$$VP_c = Ci + \sum_{i=1}^n \frac{Cn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_c: Valor Presente de los Costos

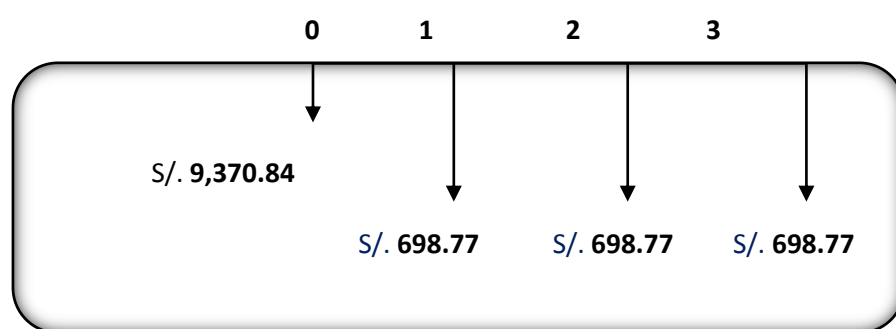
Ci: Costo Inicial (año cero)

Cn: Costo en el Periodo n

n: Numero de períodos

K: Costo de oportunidad de capital.

Figura N° 5: Representación del flujo de caja económica"



$$V_{pc} = 9,370.84 + \frac{698.77}{(1+0.06)^1} + \frac{698.77}{(1+0.06)^2} + \frac{698.77}{(1+0.06)^3}$$

$$V_{pc} = 11,238.66$$

Llamado VALOR PRESENTE NETO, representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos luego de ser cubierto los costos de inversión, de operaciones y de uso del capital. En el VAN es la suma algebraica de los montos actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto.

Del flujo de caja, se tiene un costo de inversión, de desarrollo e implementación de S/. 9,370.84 que inicia en el año 0, y desde el año 1 hasta el año 3 se incurre en costo de operación de S/. 698.77 por cada año respectivamente.

Al mismo tiempo se logra unos beneficios anuales de S/. 7,248.00, considerando como vida útil del sistema un periodo de 3 años y con 6% de tasa efectiva anual.

Valor Presente de los Beneficios:

Formula:

$$VP_b = \sum_{i=1}^n \frac{B_n}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_b: valor presente de los beneficios

B_n: Beneficio en el periodo n

n: Numero de periodos

K: Costo de Oportunidad de capital

$$Vpb = \left(\frac{7,248.00}{(1 + 0.06)^1} \right) + \left(\frac{7,248.00}{(1 + 0.06)^2} \right) + \left(\frac{7,248.00}{(1 + 0.06)^3} \right)$$

$$Vpb = 1,9373.99$$

De lo anterior hallamos el Valor Actual Neto:

Criterio de Evaluación:

- VAN < 0 → No conviene realizar el proyecto. El valor actual de costos supera a los beneficios; por lo que el capital invertido no rinde los beneficios suficientes para hacer frente a sus costos financieros.
- VAN > 0 → Conviene realizar el proyecto.
- VAN = 0 → Es indiferente la oportunidad de inversión.

La Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa de Interés 15% - Fuente: Banco de Crédito

- **Fórmula:**

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3}$$

Dónde:

- I_0 : Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- B = Total de beneficios tangibles
- C = Total de costos operaciones
- i = Tasa de Interés

Reemplazamos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo:

$$VAN = -9,370.84 + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)} + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)^2} + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)^3}$$

$$VAN = 5,582.739$$

3.1.1.7. Relación beneficio/Costo (B/C)

Se obtiene al dividir el valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos que se obtienen en la vida útil del proyecto.

Fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VP_b}{VP_c}$$

Dónde:

B/C: Valor actual neto

VP_b: Valor presente de los Beneficios

VP_c: Valor presente de los costos

Remplazando la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{Vpb}{Vpc}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{19,373.99}{11,238.66}$$

$$\frac{B}{C} = 1.72$$

La relación Beneficio Costo permite saber cuales son los beneficios por cada nuevo sol que se invierte, se calcula a partir del Valor Actual de Beneficios y el valor Actual de Costos.

Del resultado obtenido se interpreta que por cada nuevo sol que se invierte, se obtendra un beneficio de S/ 0.72

3.1.1.8. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Conocida también por Tasa Interna de Recuperación, se define como una tasa de descuento para el cual el VAN resulta igual a cero. Este TIR se utiliza para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta, de manera que esta sea mayor a la tasa de retorno establecida. Para el cálculo se tomó i=15% anual (Información obtenida del Banco de Crédito **Ver Anexo 4**)

Fórmula:

$$TIR = -IO + \sum_{i=1}^n \frac{(VP_b - VP_c)}{(1+i)^n} = 0$$

Usando La fórmula de Excel obtenemos el siguiente resultado:

FLUJO DE CAJA	-9,370.84	6549.23	6549.23	6549.23
Acumulado	-9,370.84	2,821.61	3,727.62	10,276.85

TIR = 49%

La tasa de interna de retorno determina el beneficio rentable del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el TIR=49%, sobre pasa el interés del banco.

3.1.1.9. Tiempo de Recuperación de Capital (TR)

Este indicador nos permitirá saber el tiempo en el cual se puede recuperar la inversión (años / meses / días).

Fórmula:

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)}$$

Dónde:

- **I₀**: Capital Invertido
- **B**: Beneficios generados por el proyecto
- **C**: Costos Generados por el proyecto

➤ **Al remplazar:** Los valores en la fórmula se obtiene el siguiente resultado:

$$TR = \frac{9,370.84}{(7,248.00 - 698,77)}$$

$$TR = 1.43$$

➤ **Interpretación:** La Tasa de retorno (1.43) Significa que el capital invertido en el proyecto se recuperara en:

- **1 año, 5 meses y 5 días aproximadamente.**

$$0.43 * 12 = 5.16, \text{ es decir } 5 \text{ meses}$$

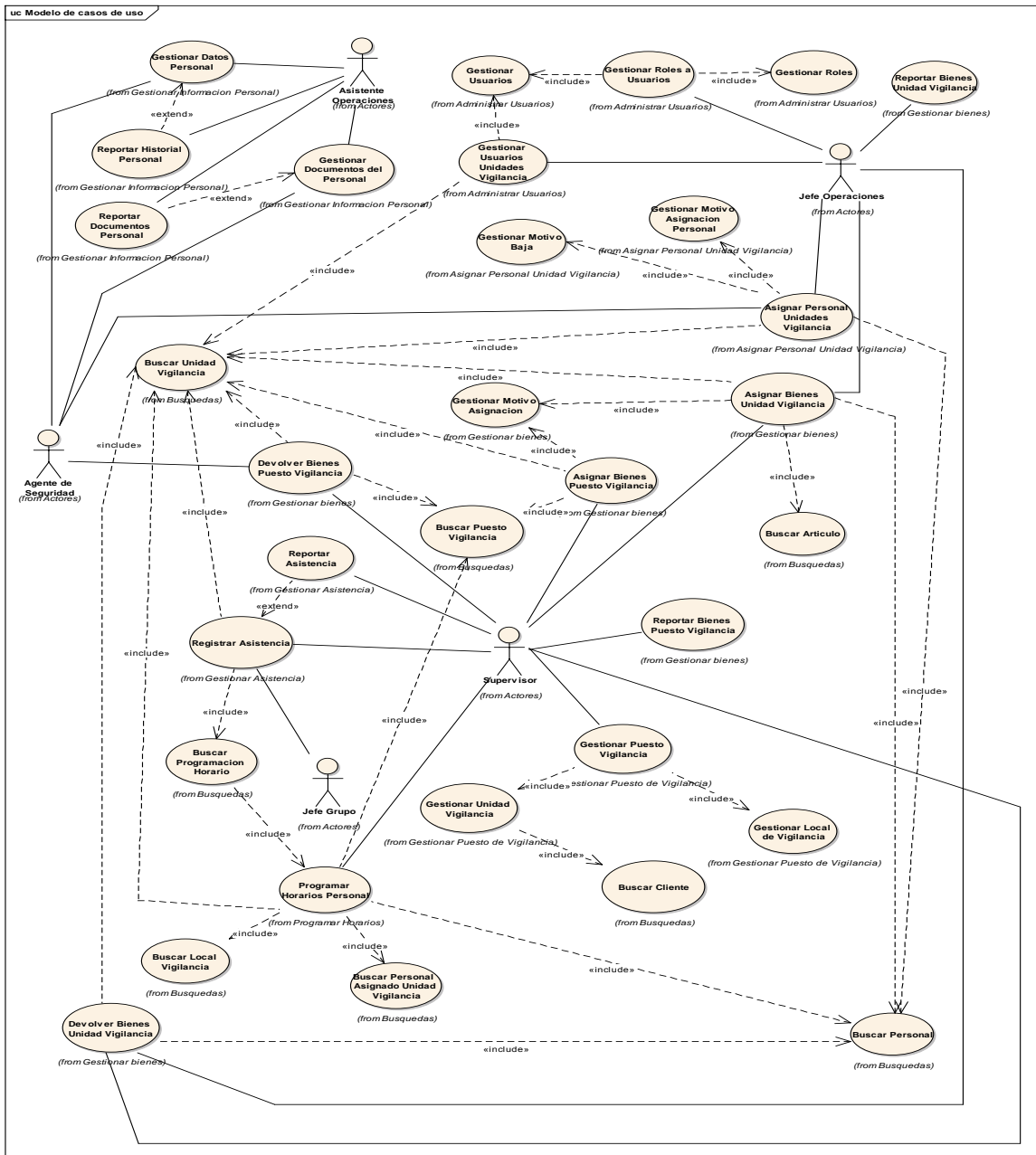
$$0.16 * 30 = 4.8, \text{ es decir } 5 \text{ días}$$

3.1.2 Fase II – Análisis y Diseño Preliminar

3.1.2.1. Modelo de Dominio Actualizado

3.1.2.2. Modelo de Casos de Uso Actualizado

Diagrama N° 6: "Modelo de Caso de Uso Actualizado"



En el Modelo de Casos de Uso Actualizado se modificó algunos nombres de caso de uso para diferenciar los procesos de mantenedores y se agregó caso de uso de búsquedas, los casos principales Administrar Usuario, Gestionar Información del Personal, Gestionar Puesto Vigilancia, Gestionar Asignación de Personal a Unidades de Vigilancia, Gestionar Asignación de Bienes, Registrar Asistencia

3.1.3 Fase III – Diseño Detallado

3.1.3.1. Modelo de Base de Datos

Diagrama N° 7: "Modelo Físico de la Base de Datos Parte 1"

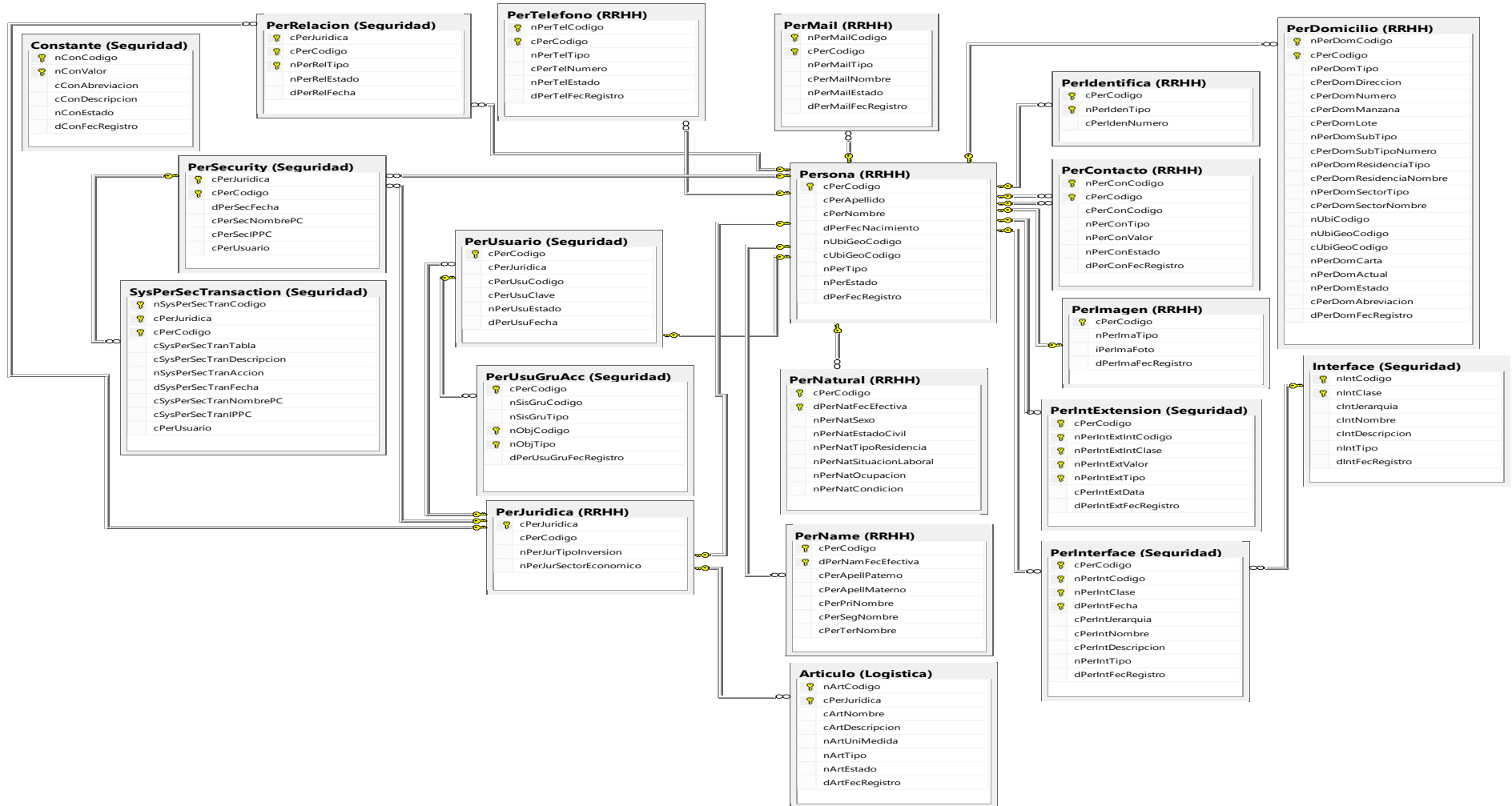


Diagrama N° 8: "Modelo Físico de la Base de Datos Parte 2"

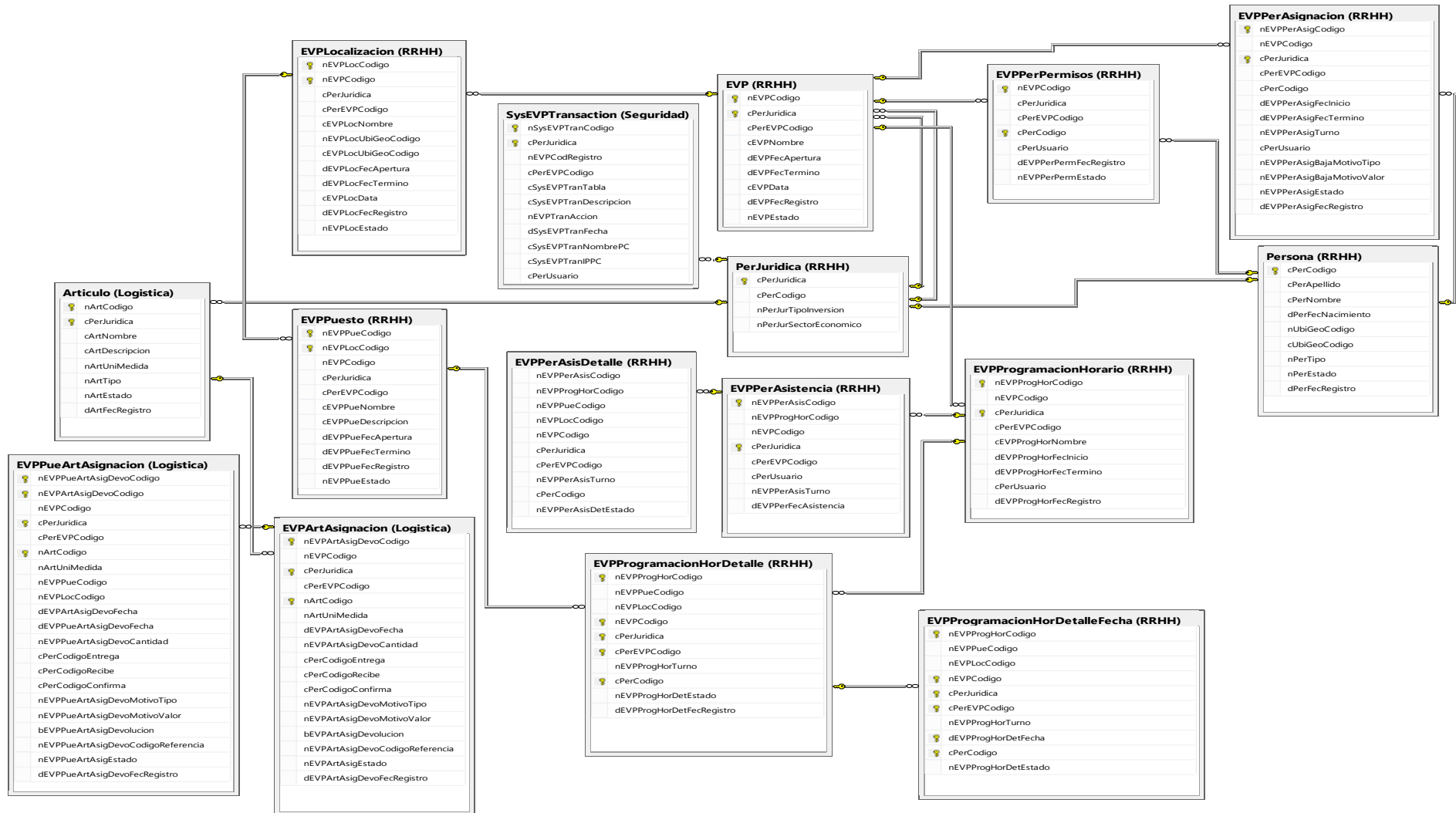
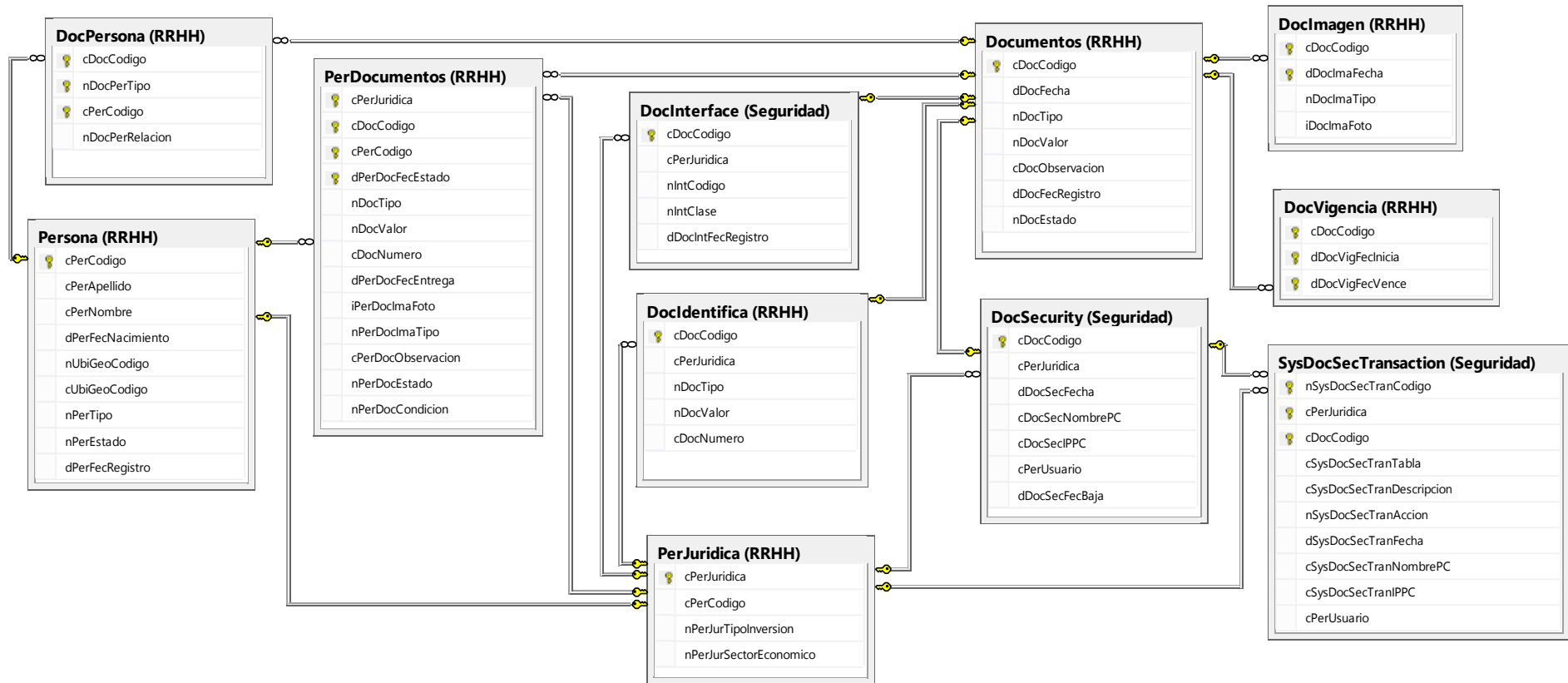


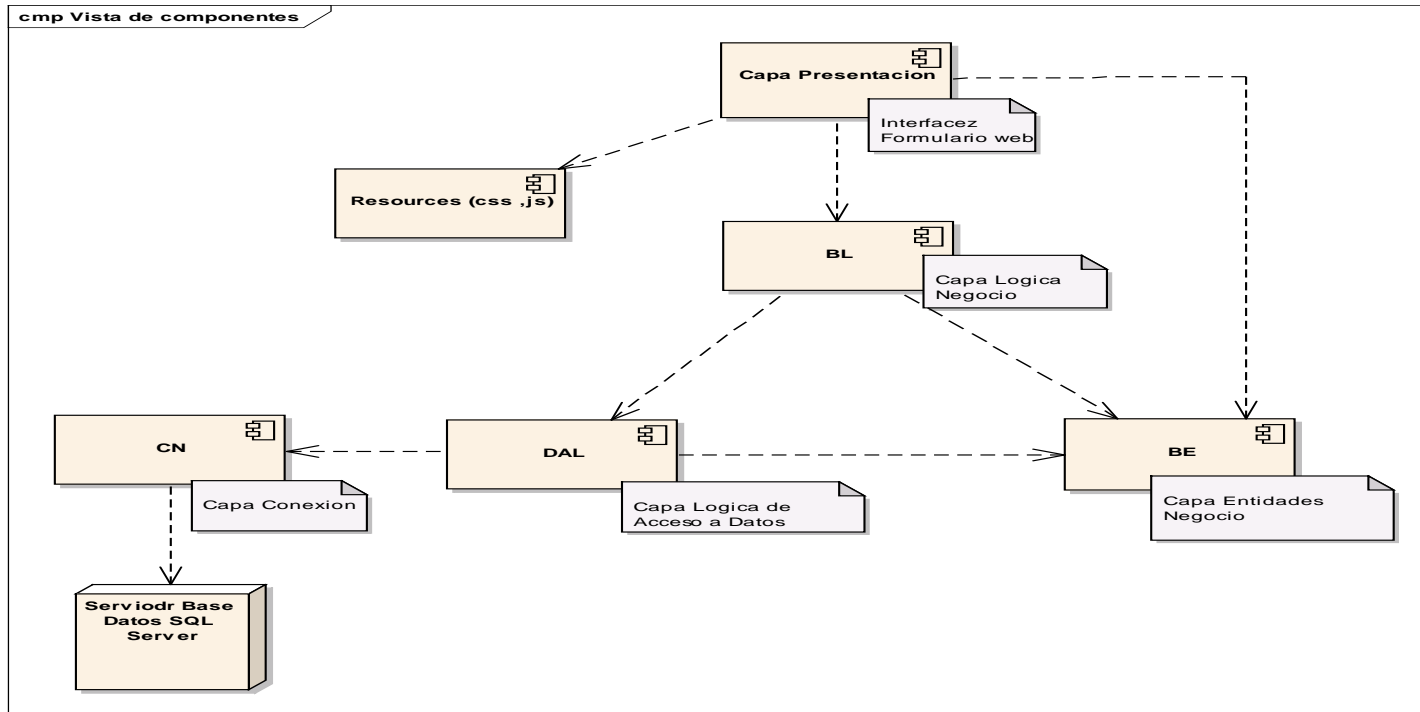
Diagrama N° 9: "Modelo Físico de la Base de Datos Parte 3"



Cómo se observa, el modelo físico de la base de datos costa de varias tablas denominadas entidades, aquellas que a su vez están relacionadas entre sí, las cuales contienen atributos, claves primarias y claves foráneas, de las más importante se encuentra Persona, Documentos, EVP que permiten la integridad de la información en el sistema. Cada columna de las tablas almacena un tipo de dato diferente que permite diferenciar que información será ingresada en el sistema.

3.1.3.1. Diagrama de Componentes

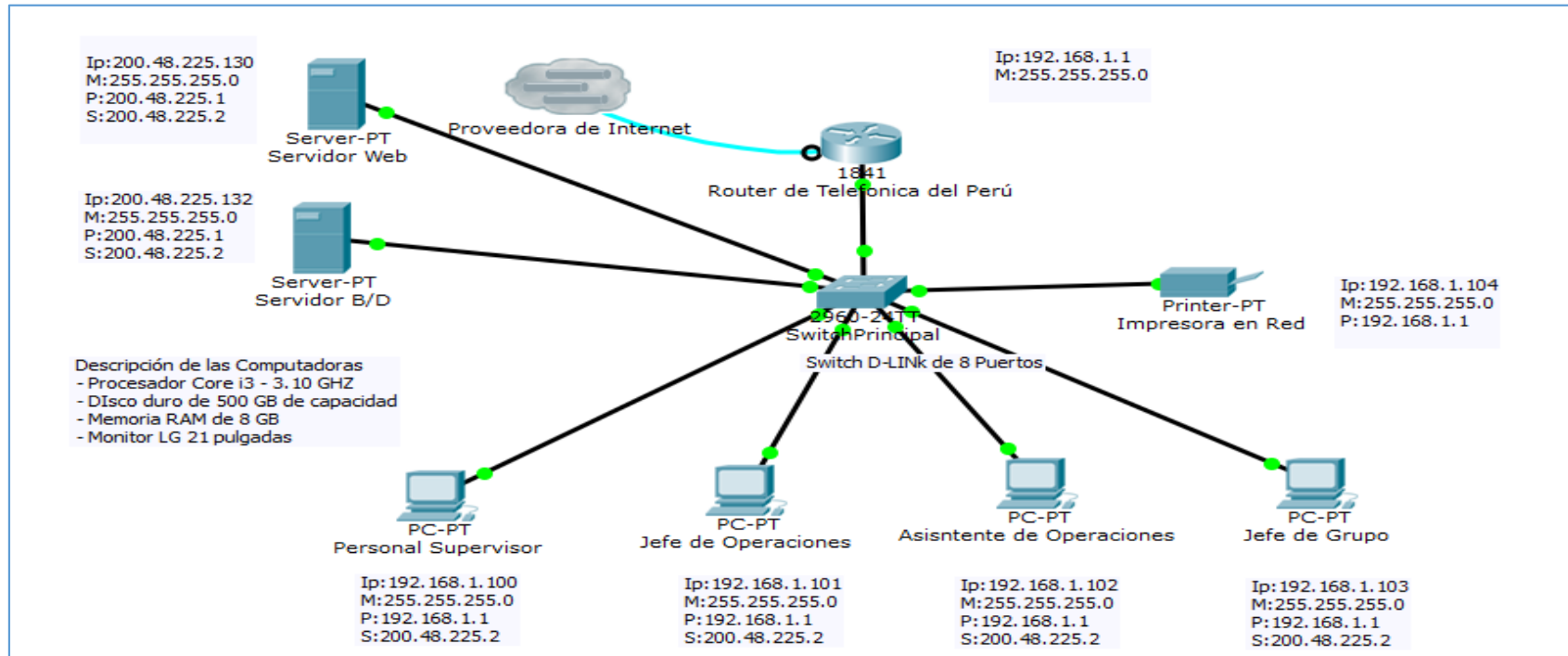
Diagrama N° 10: "Diagrama de Componentes"



El diagrama de componente determina de la vista física del sistema web de gestión de recursos asignado a puesto de vigilancia, modela la estructura de implementación de la aplicación, además proporciona la oportunidad de establecer comunicación entre las clases y los componentes de implementación y nodos. y determinar los componentes que conforman el sistema, desde una vista general

3.1.3.1. Diagrama de Despliegue

Diagrama N° 11: "Diagrama de Despliegue"



El diagrama despliegue detalla la distribución de la tecnología que se utilizara para la implementación del Sistema.

3.1.4 Fase IV – Pruebas de Software – Implementación

3.1.4.1. Criterios de Usabilidad

Cuadro N° 6: "Criterios de Usabilidad"

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Factibilidad de aprendizaje	Se refiere a la interacción efectiva de los usuarios con el sistema o producto. Esta se relaciona con la familiaridad, la predictibilidad y la consistencia.	En el sistema se presentan funciones bien definidas mediante listas de opciones, para un mejor aprendizaje.
Factibilidad de uso	El modo en que el usuario utiliza esta herramienta. Todo esto se asociado con la eficiencia y eficacia del mismo.	Los prototipos, presentan todas las opciones al alcance del usuario, lo que contribuye a la ejecución de las actividades.
Flexibilidad	Se refiere a que tan relativo es el sistema en cuanto al intercambio de información con el usuario y la multiplicidad de vías para realizar las tareas.	El sistema permite realizar diversas tareas de diferentes maneras como la búsqueda de información de los agentes de seguridad.
Robustez	Se refiere al nivel del apoyo del sistema para el cumplimiento efectivo de los objetivos.	El sistema contempla los requerimientos adicionales expuestos por el usuario.
Accesibilidad	Se refiere al grado en que los usuarios pueden utilizar el sistema independientemente de sus capacidades técnicas.	La fuente de letra utilizada fue seleccionada para que todos los usuarios pudieran leerla, incluyendo quienes tienen baja visión.

3.1.4.2. Pruebas de caja Negra

Conocida también como pruebas funcionales, estas pruebas permiten demostrar que una función está bien realizada. Dichas pruebas son puestas a prueba sobre la interfaz del software, es decir, de la función, ejecutando sobre ella como una caja negra, proporcionando unas entradas y estudiando las salidas para ver si coinciden con las esperadas.

1. Prueba P01 - Caso de Uso Gestionar Datos Personal

Nos permitirá agregar datos personales, correos direcciones y teléfonos del personal que labora para la empresa de vigilancia SECUCORP SAC.

Tabla N° 5: "Clase de Equivalencia – Prueba P01"

Condición	Clase válida	Clase no válida
Campo: cPerIdenNumero Nombre :DNI Tipo: Alfabético Longitud: 8	1. El dato ingresado no puede ser nulo o vacío 2. dato ingresado 8 caracteres como máximo 3. el dato ingresado solo números enteros	4. El dato ingresado valores alfabéticos 5. dato nulo o vacío 6. dato menor a 8 o mayor de 8
Campo: cPerApellPaterno Nombre :Apellido Paterno Tipo: Alfabético Longitud:15 caracteres	7. dato no puede ser nulo o vacío 8. dato de 15 caracteres como máximo 9. Sólo letras	10. dato con valores numéricos. 11. dato nulo o vacío
Campo: cPerApellMaterno Nombre: Apellido Materno Tipo: Alfabético Longitud:15 caracteres	12. el dato no puede ser nulo o vacío 13. dato de 15 caracteres como máximo 14. Sólo letras	15. dato con valores numéricos. 16. dato nulo o vacío

<p>Campo: cPerPriNombre</p> <p>Nombre: Primer Nombre</p> <p>Tipo: Alfabético</p> <p>Longitud:15 caracteres</p>	<p>17. Dato no puede ser nulo o vacío</p> <p>18. Dato de 15 caracteres como máximo</p> <p>19. Sólo letras</p>	<p>20. Dato con valores numéricos.</p> <p>21. Dato nulo o vacío</p>
<p>Campo: cPerSegNombre</p> <p>Nombre: Segundo Nombre</p> <p>Tipo: Alfabético</p> <p>Longitud:15 caracteres</p>	<p>22. Dato puede ser vacío o no vacío</p> <p>23. Dato de 15 caracteres como máximo</p> <p>24. Sólo letras</p>	<p>25. Dato mayor a 15 caracteres</p> <p>26. Dato con valores numéricos.</p>
<p>Campo: Tercer Nombre</p> <p>Nombre: Tercer Nombre</p> <p>Tipo: Alfabético</p> <p>Longitud:15 caracteres</p>	<p>27. Dato puede ser vacío o no vacío</p> <p>28. Dato de 15 caracteres como máximo</p> <p>29. Sólo letras</p>	<p>30. Dato mayor a 15 caracteres</p> <p>31. Dato con valores numéricos</p>
<p>Campo: dPerFecNacimiento</p> <p>Nombre: Fecha Nacimiento</p> <p>Tipo: Alfanumérico</p> <p>Longitud:10 caracteres</p>	<p>32. Dato no puede ser nulo o vacío</p> <p>33. Seleccionar Fecha Nacimiento</p>	<p>34. Dato nulo o vacío</p> <p>35. No seleccionar Fecha Nacimiento</p>
<p>Campo: cUbiGeoCodigo</p> <p>Nombre Ubigeo</p> <p>Tipo: Alfabético</p> <p>Longitud:25 caracteres</p>	<p>36. Dato puede ser vacío o no vacío</p> <p>37. Dato de 25 caracteres como máximo</p>	<p>38. Dato mayor a 25 caracteres</p>

Campo: dPerNatFecEfectiva Nombre: Fecha Efectiva Tipo: Alfanumérico Longitud:10 caracteres	39. Dato no puede ser nulo o vacío 40. Seleccionar Fecha Efectiva	41. Cadena nulo o vacío 42.No seleccionar Fecha Efectiva
Campo: nPerNatSexo Nombre: Sexo Tipo: Numérico Longitud:1 caracteres	43.Dato no puede ser nulo o vacío 44. Seleccionar Sexo	45.Dato nulo o vacío 46.No se seleccionó sexo
Campo: nPerNatEstadoCivil Nombre: Estado Civil Tipo: Numérico Longitud:1 caracteres	47.Dato no puede ser nulo o vacío 48. Seleccionar Estado Civil	49. Dato nulo o vacío 50. No se seleccionó estado civil

Observamos en columna condición, todos los campos del sistema con su clase de validación y no validación, la cual se detallan las diferentes interfaces del sistema y se estudio cada campo para definir sus clases, relacionarlo y determinar la condición adecuada para registrar información, en la columna dos se observan las clase de equivalencia validadas y en la columna N° 3 se encuentran las clase de equivalencias no validas, obteniendo como resultado 50 cadenas de caracteres.

2. Resultado Prueba P01

Tabla N° 6: "Caso de Prueba – Gestionar Datos Personal"

Nro	Clase	DNI	Apellido Paterno	Apellido Materno	Primer Nombre	Segundo Nombre	Tercer Nombre	Fecha Nacimiento	Ubigeo	Fecha Efectiva	Sexo	Estado Civil	Respuesta
CP1	1,2,3,7,8,9, 12,13,14, 20,22,23, 24,27,34, 36,39,40, 45,49	17940139	Neira	Castro	Felipe1 2	Juan	vacio	vacio	Vacio	15/10/2014	Vacio	vacio	Los datos ingresados no se guardarón correctamente por la clase 19, 32, 33,43,47
CP	4,7,8,9,12, 13,14,17, 18,19,22, 23,24,27, 32,33,36, 39,40,43, 49	1794XYXX	Neira	Castro	Felipe	Juan	vacio	06/01/1955	Vacio	15/10/2014	Masculino	vacio	Los datos ingresados no se guardarón correctamente por la clase 3, 47

CP3	1,2,3,7,8,9, 12,13,14, 17,18,19, 22,23,24, 27,32,33, 36,39,40, 43,44,47, 48	17940139	Neira	Castro	Felipe	Juan	vacio	06/01/1955	Vacio	15/10/2014	Mascu lino	Viudo	Los datos ingresados se guardaron correctamente
------------	--	----------	-------	--------	--------	------	-------	------------	-------	------------	---------------	-------	--

En la columna N° 1, se muestran las cantidades de pruebas que se hicieron, en la columna N° 2, se verifican las pruebas funcionales y en la demás columnas se muestran los registro que se hicieron para dichas pruebas para así mostrar en la columna N° 14 las respuesta si los datos ingresados se insertarán correctamente.

3. Prueba P02 - Caso de Uso Gestionar Documentos Personal

Este Caso de Uso nos permitirá registrar documentos como DNI, Carnet Vigilante, Licencia de arma que son requisitos para el personal de la empresa de vigilancia SECUCORP SAC.

Tabla N° 7: "Clase de Equivalencia – Prueba P02"

Condición	Clase válida	Clase no válida
Campo: cPerCodigo Nombre :Codigo Persona Tipo: Alfabético Longitud: 10 caracteres	1. Dato no puede ser nulo o vacío 2. Personal seleccionado	3. Dato nulo o vacío
Campo: nDocValor Nombre : Tipo Documento Tipo: Numérico Longitud: 2 caracteres	4. Dato no puede ser nulo o vacío 5.Tipo Documento seleccionado	6. Dato nulo o vacío
Campo: nPerDocEstado Nombre: Estado Documento Tipo: Numérico Longitud:4 caracteres	7. Dato no puede ser nulo o vacío 8. Estado Documento Seleccionado	9. Estado documento no seleccionado
Campo: cDocNumero Nombre: Nrº Documento Tipo: Alfabético Longitud:20 caracteres	10. Dato puede ser nulo o no nulo 11. Dato de 20 caracteres como máximo 12. solo números enteros	13. Numeros y letras

<p>Campo: nPerDocCondicion Nombre: Condición Entrega Tipo: Numérico Longitud:1 caracteres</p>	<p>14. Dato no puede ser vacío o nulo 15. Condición Seleccionada</p>	<p>16. Condición no seleccionada</p>
<p>Campo: dPerDocFecEstado Nombre: Fecha Documento Tipo: Alfanumérico Longitud: 10 caracteres</p>	<p>17. Dato no puede ser nulo o vacío 18. Dato de 10 caracteres como máximo 19. Dato formato dd/mm/yyyy</p>	<p>20. Dato mayor a 10 Caracteres 21. Dato sin formato dd/mm/yyyy</p>
<p>Campo: dPerDocFecEntrega Nombre: Fecha Entrega Documento Tipo: Alfanumérico Longitud:10 caracteres</p>	<p>22. Dato puede ser vacío o no vacío 23. Dato de 10 caracteres como máximo 24. Dato formato dd/mm/yyyy</p>	<p>25. Dato mayor a 10 caracteres 26. Dato sin formato dd/mm/yyyy</p>
<p>Campo: dDocVigFeclnacia Nombre: Fec Inicio Vigencia Tipo: Alfanumérico Longitud:10 caracteres</p>	<p>27. Dato puede ser vacío o no vacío 28. Dato de 10 caracteres como máximo 29. Dato formato dd/mm/yyyy</p>	<p>30. Dato mayor a 10 caracteres 31. Dato sin formato dd/mm/yyyy</p>

Campo: dDocVigFecVence Nombre: Fec Vence Vigencia Tipo: Alfanumérico Longitud: 10 caracteres	32. Dato puede ser vacío o no vacío 33. Dato de 10 caracteres como máximo 34. Dato formato dd/mm/yyyy 35. Haber ingresado Fecha Inicio Vigencia	36. Dato mayor a 10 caracteres 37. Dato sin formato dd/mm/yyyy
Campo: iPerDocImaFoto Nombre: Imagen Documento Tipo: Binario	38. La imagen puede ser nulo o no nulo 39. Imagen formato "jpeg"	40. Imagen con formato formato "txt,doc"
Campo: cPerDocObservacion Nombre: Observación Tipo: Alfanumérico Longitud: 300 caracteres	41. Dato puede ser vacío o no vacío 42. Dato de 300 caracteres como máximo	43. Dato mayor a 300 caracteres

Observamos en columna condición, todos los campos del sistema con su clase de validación y no validación, la cual se detallan las diferentes interfaces del sistema y se estudio cada campo para definir sus clases, relacionarlo y determinar la condición adecuada para registrar información, en la columna dos se observan las clase de equivalencia validadas y en la columna N° 3 se encuentran las clase de equivalencias no validas, obteniendo como resultado 43 clase o cadenas de caracteres.

4. Resultado Prueba P02

Tabla N° 8: "Caso de Prueba – Gestionar Documentos del Personal"

Nro	Clase	Codigo Persona	Tipo Doc	Estado Doc	Nº Doc	Condición Entegra	Fecha Doc	Fecha Entrega	Fecha Inicia Vigencia	Fecha Vence Vigencia	Imagen Doc	Obse	Respuesta
CP1	1,2,4,5,9, 10,11,12, 14,15,17, 18,19,22, 27,32,33, 34,38,41	Seleccionado	Seleccionado	<i>Sin Seleccionar</i>	1 23234	Seleccionado	15/05/2015	Vacio	Vacio	15/12/2015	Vacio	Vacio	Los datos ingresados no se guardarón correctamente por la clase 7, 35
CP2	1,2,3,4,5,7, 8,13,14,15, 20,21,22, 27,28,29, 32,33,34, 35,40,41	Seleccionado	Seleccionado	<i>Seleccionado</i>	123CDFC	Seleccionado	2013- 1212121	Vacio	15/05/2014	15/12/2015	Dclmgen.txt	vacio	Los datos ingresados no se guardarón correctamente por la clase 12, 18,19,39

CP3	1,2,4,5,7,8,	Seleccionado	Seleccionado	<i>Seleccionado</i>	1 23234	Seleccionado	15/05/2015	Vacio	15/05/2014	15/12/2015	Dclmgen.jpg	vacio	Los datos ingresados se guardarán correctamente
	10,11,12,												
	14,15,17,												
	18,19,22,												
	27,28,29,												
	32,33,34, 35,39,41												

En la columna N° 1 se muestra la cantidad de las pruebas realizadas, la columna N° 2 describe las clases que intervienen en la prueba; y en la demás columnas se indican que valor toma cada uno de los datos del formulario para mostrar en la columna N° 14 sus respectivas respuestas.

3.1.4.3. Pruebas de Caja Blanca

Conocida también como pruebas unitarias o de caja transparente. Al total de las pruebas de caja blanca se le llama “cobertura”; que viene hacer un número porcentual que señala cuanto código del software se ha probado.

1. Código Gestionar Datos Personal


```

cPerIdenNumero: $("#cPerIdeNumero").val(),
nPerNatSexo: ($("#cboSexo").val() == '') ? 0 : ($("#cboSexo").val()),
nPerNatEstadoCivil: ($("#cboEstadoCivil").val() == '') ? 0 : ($("#cboEstadoCivil").val()),
nPerNatTipoResidencia: 0,
nPerNatSituacionLaboral: 0,
nPerNatOcupacion: 0,
nPerNatCondicion: 0,
dPerNatFecEfectiva: nPerFecEfectiva,
cPerJurRepCodigo: "",
nPerJurTipoInversion: 0,
nPerJurSectorEconomico: 0,
cPerJuridica: $("#cPerJuridica").val(),
cPerUsuario: $("#cPerUsuario").val(),
nPerRelTipo: 13,
nPerRelEstado: ($("#chkEstado").is(":checked") ? 1 : 0)
},
success: function (data) {
if (data == "existe") {
fn_jcr_global_alert_tooltip('El D.N.I &nbsp; N° : ' + $("#cPerIdeNumero").val() + '<br> ya ha sido Registrado', 'success');
msg_personal.html('');
$(".formError").remove();
$('#FrmDatosPersonal').validationEngine('detach');
$("#preload_dni").html('');
$('#cPerApellidoPaterno,#cPerApellidoMaterno,#cPerPriNombre,#cPerSegNombre,#cPerTerNombre,#dPerNacimiento,#nUbiGeoCodigo,#cUbiGeoCodigo').attr("disabled": true);
$("#btnBuscarPersonal").attr({ "value": ":", "title": "Buscar Persona" }).show();
$("#btnSiguiente").hide();
$('#cPerIdeNumero').attr({ "disabled": false, "value": "" }).focus();
$("#cPerCodigo").val("GENERADO");
$("#nUbiGeoCodigo").val('0');
return;
}
}

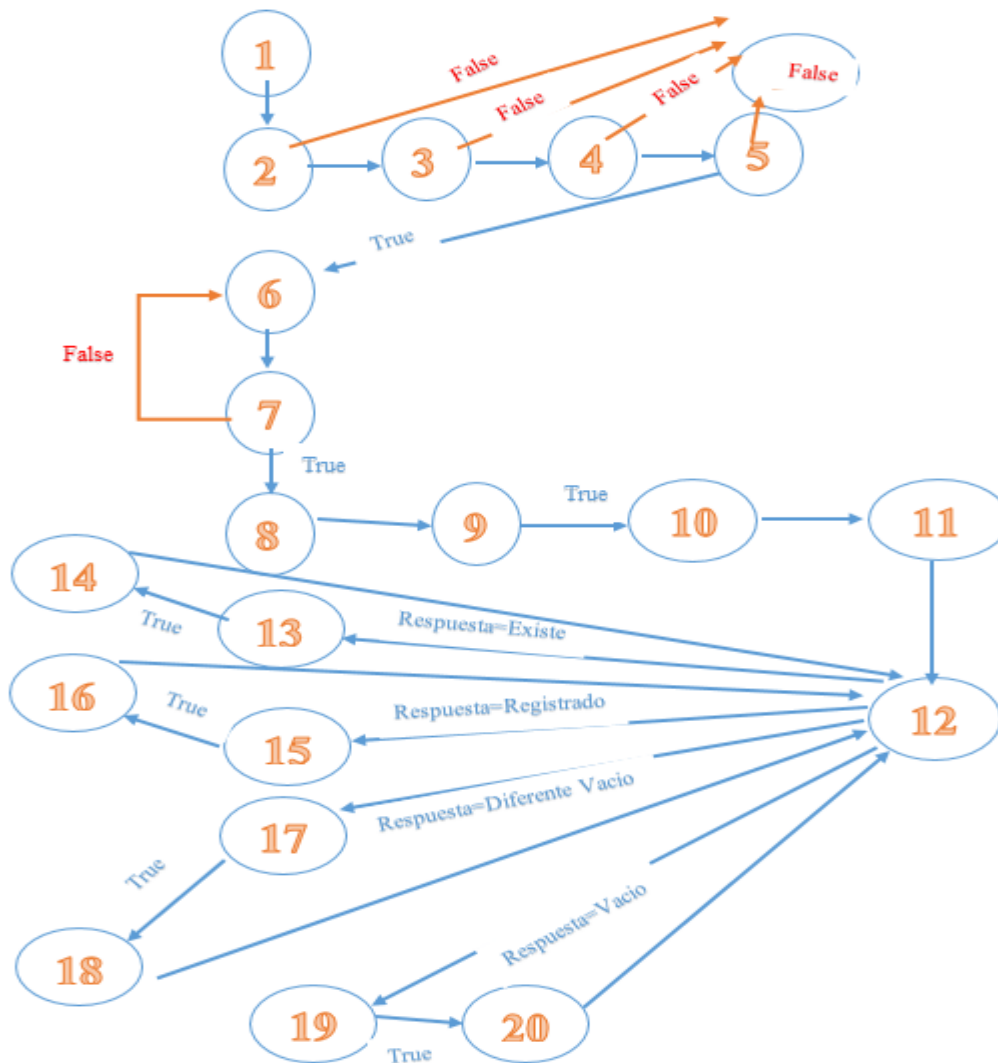
```

Diagram illustrating callouts to the code:

- 11**: Points to the object of parameters for the registration function.
- 12**: Points to the `success` function.
- 13**: Points to the `if (data == "existe")` condition.
- 14**: Points to the `$('#cPerApellidoPaterno, #cPerApellidoMaterno, #cPerPriNombre, #cPerSegNombre, #cPerTerNombre, #dPerNacimiento, #nUbiGeoCodigo, #cUbiGeoCodigo').attr("disabled": true);` line.

2. Grafo de Flujo Gestionar Personal

Figura N° 7: "Grafo de Flujo Gestionar Datos Personal"



Calculamos la Complejidad ciclométrica de McCabe:

$$V(G) = \text{Aristas} - \text{Nodos} + 2$$

$$V(G) = 28 - 21 + 2$$

$$V(G) = 9$$

Del grafo observando que tendremos 9 caminos lo cual deducimos que será:

Camino 1: 1 - 2 - 21

Camino 2: 1 - 2 - 3 - 21

Camino 3: 1 - 2 - 3 - 4 - 21

Camino 4: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 21

Camino 5: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 6

Camino 6: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 15 - 16 - 12

Camino 7: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 12

Camino 8: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 17 - 18 - 12

Camino 9: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 19 - 20 - 12

3. Caso Prueba Gestionar Datos Personal

Tabla N° 9: "Caso de Prueba – Gestionar Datos Personal"

Nro	Camino	Característica	DNI	Apellido Paterno	Apellido Materno	Primer Nombre	Segundo Nombre	Tercer Nombre	Fecha Nacimiento	Ubigeo	Fecha Efectiva	Sexo	Estado Civil	Resultado
CP1	Camino 1,2,3,4	rtpa=false	17940139	Vacio	Vacio	Vacio	Juan	vacio	Vacio	Vacio	15/10/2014	Masculino	Solterno	Muestra Mensaje de Validación apellido paterno ,apellido materno, primer nombre y fecha nacimiento
CP2	Camino 5	rtpa=false	40435808	Neira	Castro	Felipe	Juan	vacio	Vacio	Vacio	1 10/2014	Masculino	Sin seleccionar	Vuelve a mostrar mensaje de validacion formulario

CP3	Camino 6 Camino 7	rpta=registrado rpta=!""	40435808	Neira	Castro	Felipe	Juan	vacio	06/01/1955	Vacio	1 10/2014	Masculino	Casado	Muestra mensaje Personal registrado con exito
CP4	Camino 8	rpta=existe	40435808	Neira	Castro	Felipe	Juan	vacio	06/01/1955	Vacio	1 10/2014	Masculino	Casado	Mostrar mensaje Dni ya existe
CP5	Camino 9	rpta=""	10435807	Vaquez	Isla	Juan	vacio	vacio	06/01/1955	Vacio	1 10/2014	Masculino	Casado	Mostrar error al registrar personal

4. Código Gestionar Documentos del Personal

Figura N° 8: "Código Gestionar Documentos del Personal"

```

1
$('#frmGestMantPerDocumentos').validationEngine('detach');
$('#frmGestMantPerDocumentos #cbonDocTipo,#cbonDocEstado').addClass('validate[required!*');
$('#frmGestMantPerDocumentos #txtPerDocFecEstado').addClass('validate[required, custom[date]]').attr("disabled", false);
fn_jcr_desactiva_control_cbonDocEstado();
$('#frmGestMantPerDocumentos').validationEngine();
if ($('#frmGestMantPerDocumentos').validationEngine('validate')) {
    var archivo = document.getElementById("fliPerDocImaFoto");
    var file = archivo.files[0];
    if ($.trim(archivo.value).length > 0) {
        if (!(file.type == "image/jpeg")) {
            fn_jcr_global_alert_tooltip('solo se admite archivos <br /> con extensión : ( .jpg ,&nbsp; .png ,&nbsp; .jpeg ) <br /> por favor, clicabius png', 'rojo');
            return;
        }
    }
    var filedata = new FormData();

    filedata.append('accion', (accion == "Ins" ? "jcr_InsPerDocumentos" : (accion == "Upd" ? "jcr_UpdPerDocumentos" : "jcr_InsConfigPerDocumentos")));

    //Documentos
    filedata.append('cDocCodigo', $("#txtcDocCodigo").val());
    filedata.append('dDocFecha', $("#txtPerDocFecEstado").val().split("/") [2] + "/" + $("#txtPerDocFecEstado").val().split("/") [1] + "/" + $("#txtPerDocFecEstado").val().s
    filedata.append('nDocTipo', 1013);
    filedata.append('nDocValor', $("#cbonDocTipo").val());
    filedata.append('cDocObservacion', $("#txtcDocObservacion").val());
    filedata.append('nDocEstado', $("#cbonDocEstado").val());

    //DocVigencia
    filedata.append('dDocVigFecInicia', ($("#dFecInicio").val() == "" ? "" : ($("#dFecInicio").val().split("/") [2] + "/" + ($("#dFecInicio").val().split("/") [1] + "/" + ($("#dFec
    filedata.append('dDocVigFecVence', ($("#dFecTermino").val() == "" ? "" : ($("#dFecTermino").val().split("/") [2] + "/" + ($("#dFecTermino").val().split("/") [1] + "/" + ($("#d

    //DocInterface
    filedata.append('cPerJuridica', $("#cPerJuridica").val());
    filedata.append('nIntCodigo', $("#nIntCodModulo").val());
    filedata.append('nIntClase', 1001);

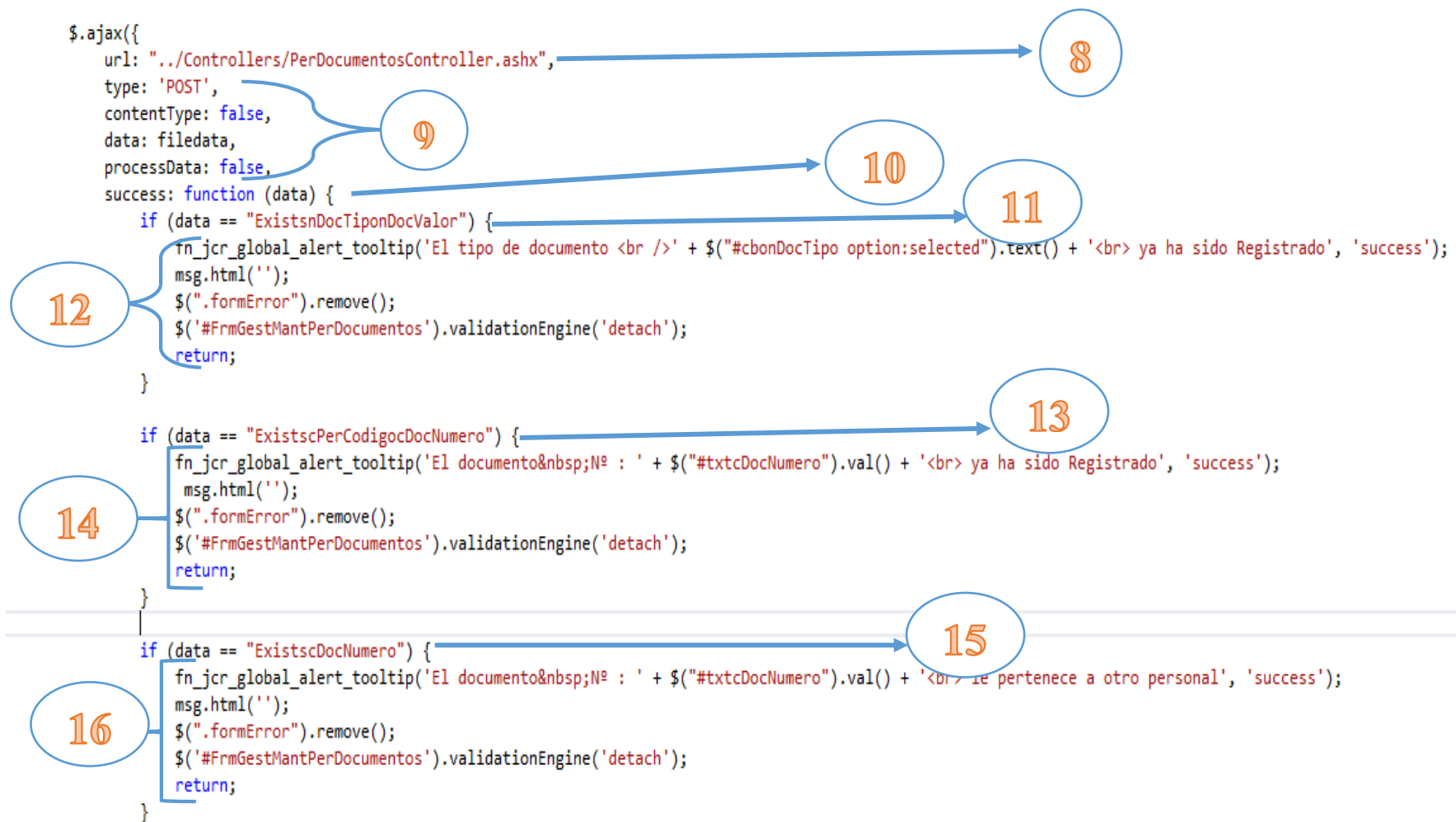
    filedata.append('cPerUsuario', $("#cPerUsuario").val());

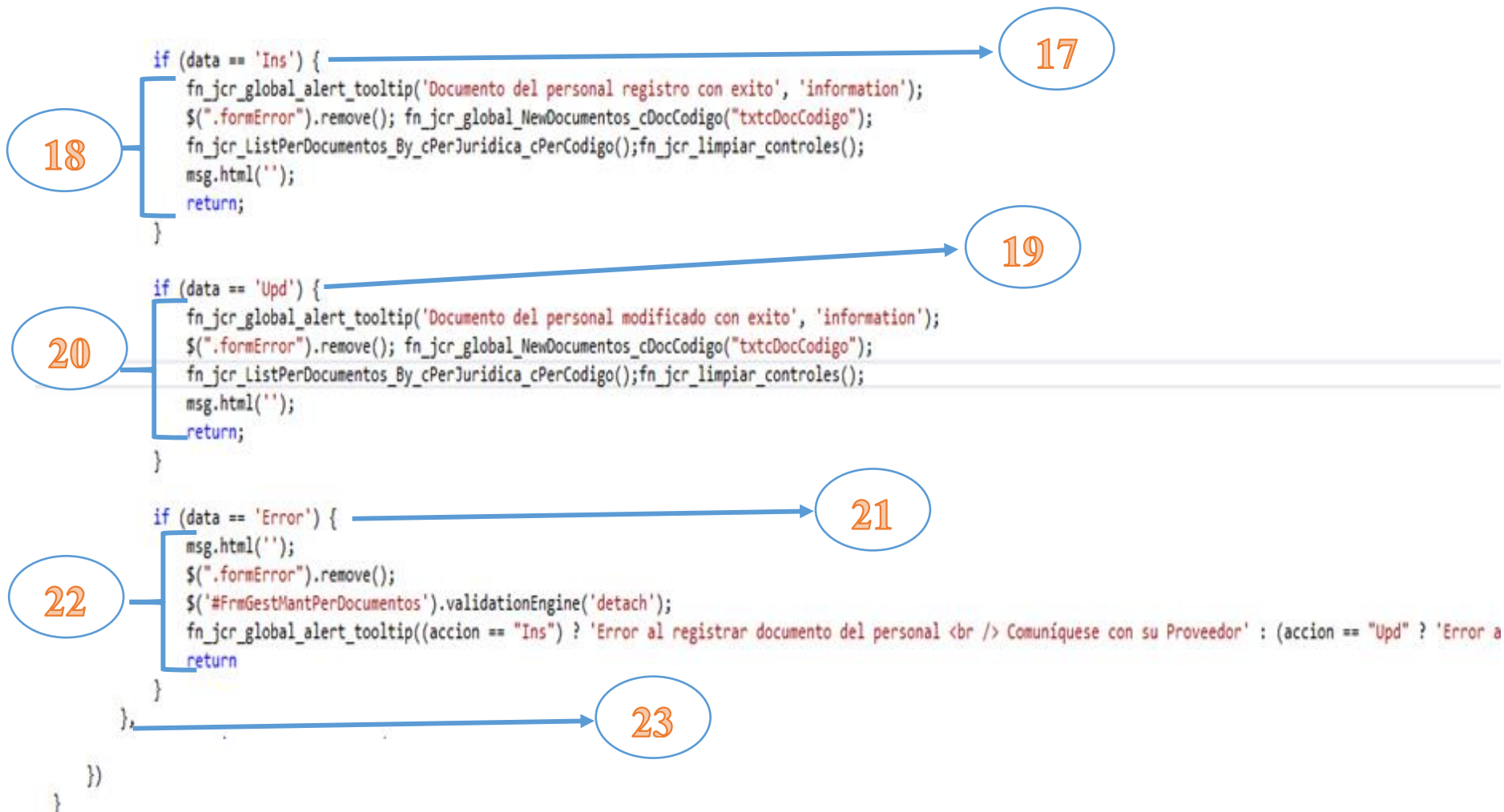
    //PerDocumentos
    filedata.append('cPerCodigo', $("#cbocPerCodigo").val());
    filedata.append('cDocNumero', $("#txtcDocNumero").val());
    filedata.append('dPerDocFecEstado', ($("#txtPerDocFecEstado").val().split("/") [2] + "/" + ($("#txtPerDocFecEstado").val().split("/") [1] + "/" + ($("#txtPerDocFecEstado").
    filedata.append('dPerDocFecEntrega', ($("#txtPerDocFecEntrega").val() == "" ? "" : ($("#txtPerDocFecEntrega").val().split("/") [2] + "/" + ($("#txtPerDocFecEntrega").val);
    filedata.append('cPerDocImaFoto', file);
    filedata.append('nPerDocCondicion', $("#cbonPerDocCondicion").val());

    msg = $("#msgPerDocumentos").html("&nbsp;&nbsp;Procesando Informació&ocute;n &nbsp;&nbsp;<img src='../Resources/img/preload.gif' alt='' />").css({ "color": "#044d7a", "font-we

```



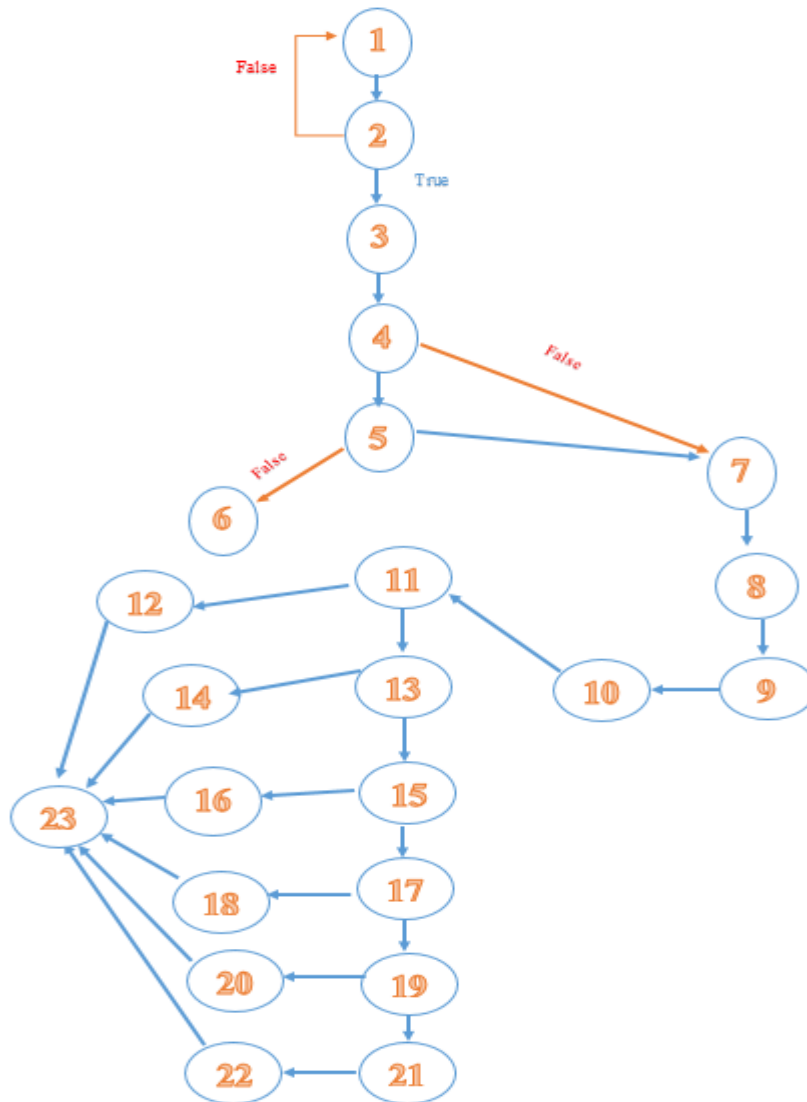




Código Gestionar Documentos del Personal, muestra el código del algoritmo utilizado en el proceso de gestionar documentos del personal. Además se muestra la división por bloques del algoritmo.

5. Grafo de Flujo Gestionar Documentos del Personal

Figura N° 9: "Grafo de Flujo Gestionar Documentos del Personal"



Calculamos la Complejidad ciclométrica de McCabe:

$$V(G) = \text{Aristas} - \text{Nodos} + 2$$

$$V(G) = 29 - 23 + 2$$

$$V(G) = 8$$

Del grafo observando que tendremos 8 caminos lo cual deducimos que será:

Camino 1: 1 – 2 – 1

Camino-2: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Camino 3: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 23

Camino 4: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 13 – 14 – 23

Camino 5: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 13 – 15 – 16 – 23

Camino 6: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 13 – 15 – 17 – 18 – 23

Camino 7: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 13 – 15 – 17 – 19 – 20 – 23

Camino 8: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 13 – 15 – 17 – 19 – 21 – 22 – 23

6. Caso Prueba Gestionar Documentos del Personal

Tabla N° 10: "Caso de Prueba – Gestionar Documentos del Personal"

Nro	Camino	Característica	Codigo Persona	Tipo Doc	Estado Doc	Nº Doc	Condición Entrega	Fecha Doc	Fecha Entrega	Fecha Inicia Vigencia	Fecha Vence Vigencia	Imagen Doc	Obser	Respuesta
CP1	Camino 1	rpta=false	1000000002	Licencia arma	vacio	1 23234	vacio	15/05/2015	Vacio	Vacio	15/05/2016	Vacio	Vacio	Muestra mensaje de validación campos obligatorios
CP2	Camino 2	rpta=false	1000000002	Licencia arma	Vigente	1 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2014	15/05/2016	Dclmgen.txt	vacio	Muestra mensaje De formato imagen incorrecto
CP3	Camino 3	rpta=true	1000000002	Licencia arma	Vigente	1 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2015	15/05/2016	Dclmgen. jpeg	vacio	Muestra mensaje Tipo documento ya ha sido registrado
CP4	Camino 4	rpta=true	1000000003	Licencia arma	Vigente	1 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2015	15/05/2016	Dclmgen. jpeg	vacio	Muestra mensaje Nº documento ya ha sido registrado

CP5	Camino 5	rpta=true	1000000003	Licencia arma	Vigente	5 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2015	15/05/2016	Dclmgen.jpeg	vacio	Muestra mensaje Nº Documento le pertenece a otro personal
CP6	Camino 6	rpta=true	1000000003	Licencia arma	Vigente	5 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2015	15/05/2016	Dclmgen.jpeg	vacio	Muestra mensaje Documento registrado con exito
CP7	Camino 7	rpta=true	1000000003	Licencia arma	Vigente	5 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2015	15/05/2016	Dclmgen1.jpeg	vacio	Muestra mensaje Documento modificado con exito
CP8	Camino 8	rpta=true	1000000003	Licencia arma	Vigente	5 23234	Sin entregar	15/05/2015	Vacio	15/05/2015	15/05/2016	Dclmgen1.jpeg	vacio	Muestra mensaje Error al procesar información

3.2 Contratación de indicadores

La contratación de Hipótesis se desarrollo de acuerdo al método de propuesto PreTest - PostTest, para poder aceptar o rechazar la Hipótesis. Asimismo se identifican los indicadores cuantitativos y cualitativos, que se describen a continuación.

Cuadro N° 7: "Tipo de Indicadores"

N°	INDICADOR	TIPO
1	Tiempo Promedio de registro de asistencias de los agentes de seguridad (TPRAAS).	Cuantitativo
2	Tiempo Promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia (TPRBAP).	Cuantitativo
3	Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia (TPAPSP).	Cuantitativo
4	Nivel de satisfacción del Personal administrativo encargado de la gestión de recursos. (NSPAGR).	Cualitativo

Indicadores Cuantitativos

3.2.1. Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad

a) Definición de Variables

Ta = Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con el sistema actual.

Td = Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con la implementación del sistema.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= El tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con el sistema actual es menor o igual que el tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con la implementación del sistema. (Segundos)

$$H_0 = T_a - T_d \leq 0 \dots\dots\dots 4.1$$

Hipótesis Ha= El tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con el sistema actual es Mayor que el tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con la implementación del sistema. (Segundos)

$$H_a = T_a - T_d > 0 \dots\dots\dots 4.2$$

c) Nivel de Significancia

Define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

Utilizando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) **del 5%**. Por lo tanto el nivel de confiabilidad ($1 - \alpha = 0.95$) **será del 95%**.

d) Estadígrafo de Contraste

Puesto que $n=474$ es grande usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}^2}{n}$$

$$Z_c = \frac{\overline{TB_a} - \overline{TB_s}}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

e) Resultado de la Hipótesis Estadística

Para obtener el tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad se ha considerado 474 registros al mes.

Tabla N° 11: "Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad Antes y Después"

N	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	TR_{ai} (seg)	TR_{si} (seg)	TR_{ai} - $\overline{TR_a}$	TR_{si} - $\overline{TR_s}$	$(TR_{ai}$ - $\overline{TR_a})^2$	$(TR_{si}$ - $\overline{TR_s})^2$
1	22	5	-2.92	-2.49	8.51	6.19
2	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
3	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
4	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
5	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
6	22	9	-2.92	1.51	8.51	2.29
7	20	9	-4.92	1.51	24.18	2.29
8	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
9	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
10	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
11	28	9	3.08	1.51	9.50	2.29
12	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
13	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
14	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
15	24	8	-0.92	0.51	0.84	0.26
16	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26

17	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
18	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
19	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
20	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
21	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
22	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
23	26	10	1.08	2.51	1.17	6.31
24	24	5	-0.92	-2.49	0.84	6.19
25	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
26	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
27	22	10	-2.92	2.51	8.51	6.31
28	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
29	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
30	29	5	4.08	-2.49	16.66	6.19
31	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
32	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
33	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
34	27	5	2.08	-2.49	4.34	6.19
35	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
36	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
37	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
38	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
39	27	10	2.08	2.51	4.34	6.31
40	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
41	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
42	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
43	27	5	2.08	-2.49	4.34	6.19
44	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
45	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
46	29	5	4.08	-2.49	16.66	6.19
47	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
48	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
49	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
50	23	10	-1.92	2.51	3.68	6.31
51	27	8	2.08	0.51	4.34	0.26
52	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
53	27	10	2.08	2.51	4.34	6.31
54	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
55	28	9	3.08	1.51	9.50	2.29
56	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
57	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
58	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
59	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
60	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
61	30	8	5.08	0.51	25.83	0.26
62	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
63	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
64	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
65	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
66	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19

67	30	8	5.08	0.51	25.83	0.26
68	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
69	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
70	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
71	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
72	24	8	-0.92	0.51	0.84	0.26
73	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
74	20	9	-4.92	1.51	24.18	2.29
75	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
76	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
77	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
78	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
79	27	5	2.08	-2.49	4.34	6.19
80	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
81	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
82	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
83	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
84	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
85	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
86	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
87	28	9	3.08	1.51	9.50	2.29
88	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
89	21	9	-3.92	1.51	15.35	2.29
90	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
91	29	7	4.08	-0.49	16.66	0.24
92	27	10	2.08	2.51	4.34	6.31
93	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
94	25	5	0.08	-2.49	0.01	6.19
95	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
96	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
97	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
98	30	7	5.08	-0.49	25.83	0.24
99	27	9	2.08	1.51	4.34	2.29
100	21	9	-3.92	1.51	15.35	2.29
101	26	10	1.08	2.51	1.17	6.31
102	26	5	1.08	-2.49	1.17	6.19
103	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
104	22	9	-2.92	1.51	8.51	2.29
105	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
106	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
107	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
108	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
109	27	8	2.08	0.51	4.34	0.26
110	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
111	26	10	1.08	2.51	1.17	6.31
112	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
113	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
114	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
115	25	5	0.08	-2.49	0.01	6.19
116	29	6	4.08	-1.49	16.66	2.21

117	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
118	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
119	27	5	2.08	-2.49	4.34	6.19
120	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
121	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
122	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
123	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
124	22	10	-2.92	2.51	8.51	6.31
125	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
126	28	9	3.08	1.51	9.50	2.29
127	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
128	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
129	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
130	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
131	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
132	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
133	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
134	26	10	1.08	2.51	1.17	6.31
135	20	9	-4.92	1.51	24.18	2.29
136	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
137	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
138	20	7	-4.92	-0.49	24.18	0.24
139	22	9	-2.92	1.51	8.51	2.29
140	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
141	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
142	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
143	22	9	-2.92	1.51	8.51	2.29
144	22	10	-2.92	2.51	8.51	6.31
145	22	5	-2.92	-2.49	8.51	6.19
146	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
147	21	6	-3.92	-1.49	15.35	2.21
148	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
149	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
150	26	10	1.08	2.51	1.17	6.31
151	20	7	-4.92	-0.49	24.18	0.24
152	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
153	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
154	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
155	22	5	-2.92	-2.49	8.51	6.19
156	29	5	4.08	-2.49	16.66	6.19
157	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
158	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
159	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
160	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26
161	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
162	29	6	4.08	-1.49	16.66	2.21
163	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
164	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
165	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
166	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21

167	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
168	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
169	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
170	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
171	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
172	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
173	20	7	-4.92	-0.49	24.18	0.24
174	28	10	3.08	2.51	9.50	6.31
175	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
176	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
177	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
178	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
179	26	5	1.08	-2.49	1.17	6.19
180	21	9	-3.92	1.51	15.35	2.29
181	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
182	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
183	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
184	27	9	2.08	1.51	4.34	2.29
185	21	9	-3.92	1.51	15.35	2.29
186	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
187	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
188	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
189	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
190	26	7	1.08	-0.49	1.17	0.24
191	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
192	30	7	5.08	-0.49	25.83	0.24
193	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
194	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
195	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
196	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
197	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
198	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26
199	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
200	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
201	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
202	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
203	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
204	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
205	28	9	3.08	1.51	9.50	2.29
206	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
207	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
208	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
209	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
210	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
211	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
212	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
213	29	7	4.08	-0.49	16.66	0.24
214	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
215	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
216	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26

217	21	6	-3.92	-1.49	15.35	2.21
218	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
219	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
220	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
221	24	5	-0.92	-2.49	0.84	6.19
222	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
223	27	5	2.08	-2.49	4.34	6.19
224	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
225	30	8	5.08	0.51	25.83	0.26
226	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
227	29	6	4.08	-1.49	16.66	2.21
228	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
229	30	8	5.08	0.51	25.83	0.26
230	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
231	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
232	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
233	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
234	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
235	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
236	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
237	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
238	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
239	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
240	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
241	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
242	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
243	23	10	-1.92	2.51	3.68	6.31
244	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
245	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
246	22	10	-2.92	2.51	8.51	6.31
247	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
248	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
249	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
250	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
251	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
252	24	8	-0.92	0.51	0.84	0.26
253	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26
254	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
255	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
256	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
257	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
258	28	10	3.08	2.51	9.50	6.31
259	24	8	-0.92	0.51	0.84	0.26
260	28	9	3.08	1.51	9.50	2.29
261	30	10	5.08	2.51	25.83	6.31
262	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
263	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
264	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
265	29	6	4.08	-1.49	16.66	2.21
266	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24

267	26	10	1.08	2.51	1.17	6.31
268	30	7	5.08	-0.49	25.83	0.24
269	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26
270	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
271	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
272	21	6	-3.92	-1.49	15.35	2.21
273	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
274	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
275	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
276	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
277	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
278	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
279	23	10	-1.92	2.51	3.68	6.31
280	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
281	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
282	27	10	2.08	2.51	4.34	6.31
283	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
284	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
285	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
286	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
287	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
288	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
289	23	10	-1.92	2.51	3.68	6.31
290	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
291	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
292	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
293	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
294	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
295	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
296	27	10	2.08	2.51	4.34	6.31
297	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
298	22	9	-2.92	1.51	8.51	2.29
299	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
300	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
301	28	10	3.08	2.51	9.50	6.31
302	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
303	26	5	1.08	-2.49	1.17	6.19
304	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
305	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
306	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
307	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
308	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
309	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
310	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
311	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
312	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
313	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
314	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
315	29	5	4.08	-2.49	16.66	6.19
316	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19

317	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
318	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
319	22	5	-2.92	-2.49	8.51	6.19
320	27	5	2.08	-2.49	4.34	6.19
321	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
322	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
323	29	6	4.08	-1.49	16.66	2.21
324	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
325	26	6	1.08	-1.49	1.17	2.21
326	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
327	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
328	20	7	-4.92	-0.49	24.18	0.24
329	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
330	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
331	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
332	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
333	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
334	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
335	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
336	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
337	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
338	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
339	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
340	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
341	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
342	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
343	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
344	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
345	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
346	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
347	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
348	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
349	27	9	2.08	1.51	4.34	2.29
350	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31
351	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
352	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
353	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
354	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
355	20	7	-4.92	-0.49	24.18	0.24
356	28	8	3.08	0.51	9.50	0.26
357	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
358	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
359	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
360	26	9	1.08	1.51	1.17	2.29
361	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
362	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
363	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
364	24	8	-0.92	0.51	0.84	0.26
365	30	7	5.08	-0.49	25.83	0.24
366	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24

367	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
368	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
369	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
370	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
371	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
372	24	8	-0.92	0.51	0.84	0.26
373	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
374	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
375	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
376	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
377	30	5	5.08	-2.49	25.83	6.19
378	26	5	1.08	-2.49	1.17	6.19
379	22	5	-2.92	-2.49	8.51	6.19
380	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
381	22	10	-2.92	2.51	8.51	6.31
382	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
383	22	10	-2.92	2.51	8.51	6.31
384	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
385	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
386	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
387	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
388	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
389	24	9	-0.92	1.51	0.84	2.29
390	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
391	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
392	21	10	-3.92	2.51	15.35	6.31
393	24	10	-0.92	2.51	0.84	6.31
394	29	10	4.08	2.51	16.66	6.31
395	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
396	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
397	24	5	-0.92	-2.49	0.84	6.19
398	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
399	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
400	20	8	-4.92	0.51	24.18	0.26
401	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
402	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
403	28	10	3.08	2.51	9.50	6.31
404	27	6	2.08	-1.49	4.34	2.21
405	25	6	0.08	-1.49	0.01	2.21
406	21	9	-3.92	1.51	15.35	2.29
407	21	7	-3.92	-0.49	15.35	0.24
408	23	5	-1.92	-2.49	3.68	6.19
409	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
410	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
411	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
412	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
413	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
414	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
415	23	9	-1.92	1.51	3.68	2.29
416	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29

417	22	7	-2.92	-0.49	8.51	0.24
418	24	6	-0.92	-1.49	0.84	2.21
419	20	7	-4.92	-0.49	24.18	0.24
420	22	9	-2.92	1.51	8.51	2.29
421	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
422	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
423	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
424	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
425	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
426	21	6	-3.92	-1.49	15.35	2.21
427	23	8	-1.92	0.51	3.68	0.26
428	23	6	-1.92	-1.49	3.68	2.21
429	24	5	-0.92	-2.49	0.84	6.19
430	28	5	3.08	-2.49	9.50	6.19
431	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
432	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
433	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
434	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
435	25	8	0.08	0.51	0.01	0.26
436	27	9	2.08	1.51	4.34	2.29
437	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
438	20	5	-4.92	-2.49	24.18	6.19
439	28	6	3.08	-1.49	9.50	2.21
440	28	7	3.08	-0.49	9.50	0.24
441	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
442	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26
443	30	6	5.08	-1.49	25.83	2.21
444	26	8	1.08	0.51	1.17	0.26
445	29	7	4.08	-0.49	16.66	0.24
446	22	8	-2.92	0.51	8.51	0.26
447	29	6	4.08	-1.49	16.66	2.21
448	25	7	0.08	-0.49	0.01	0.24
449	20	6	-4.92	-1.49	24.18	2.21
450	24	5	-0.92	-2.49	0.84	6.19
451	29	8	4.08	0.51	16.66	0.26
452	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
453	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
454	22	6	-2.92	-1.49	8.51	2.21
455	24	5	-0.92	-2.49	0.84	6.19
456	27	7	2.08	-0.49	4.34	0.24
457	25	10	0.08	2.51	0.01	6.31
458	20	9	-4.92	1.51	24.18	2.29
459	27	9	2.08	1.51	4.34	2.29
460	21	8	-3.92	0.51	15.35	0.26
461	30	7	5.08	-0.49	25.83	0.24
462	27	9	2.08	1.51	4.34	2.29
463	25	9	0.08	1.51	0.01	2.29
464	23	7	-1.92	-0.49	3.68	0.24
465	24	7	-0.92	-0.49	0.84	0.24
466	20	10	-4.92	2.51	24.18	6.31

467	29	9	4.08	1.51	16.66	2.29
468	21	9	-3.92	1.51	15.35	2.29
469	21	5	-3.92	-2.49	15.35	6.19
470	30	8	5.08	0.51	25.83	0.26
471	30	8	5.08	0.51	25.83	0.26
472	20	9	-4.92	1.51	24.18	2.29
473	28	10	3.08	2.51	9.50	6.31
474	30	9	5.08	1.51	25.83	2.29
Sumatoria	11811	3549			4723.79	1324.42
Promedio	24.92	7.49				
Varianza					9.97	2.79

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TR}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TR_{ai}}{n_a} = \frac{11811}{474} = 24.92$$

$$\overline{TR}_s = \frac{\sum_{i=1}^n TR_{si}}{n_s} = \frac{3549}{474} = 7.49$$

Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}^2}{n}$$

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TR_{ai} - \overline{TR}_a^2}{n_a} = \frac{4723.79}{474} = 9.97$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TR_{si} - \overline{TR}_s^2}{n_s} = \frac{1324.42}{474} = 2.79$$

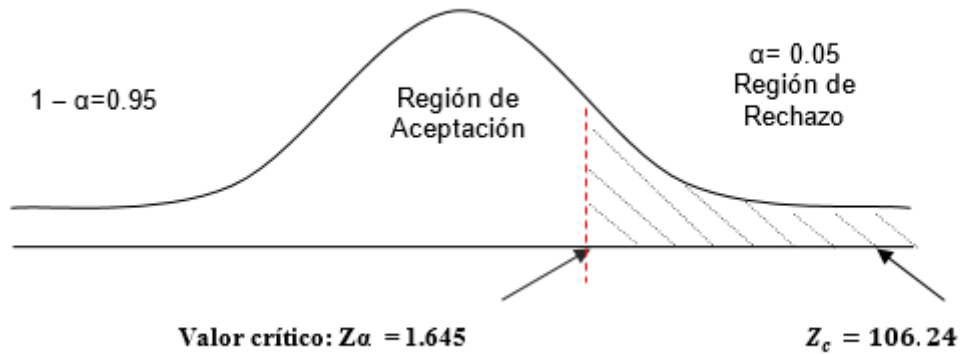
Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TR}_a - \overline{TR}_s}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(24.92 - 7.49)}{0.16} = 106.24$$

f) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, encontramos $Z\alpha = 1.645$. Por lo tanto la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.



g) Conclusión

Dado que $Z_c = 106.24$ es mayor que $Z\alpha = 1.645$ y estando dentro de la región de rechazo $< 1.645, \infty >$, por consiguiente se rechaza H_0 y se acepta H_a . Por lo tanto se concluye que el Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del 5% y con un nivel de confianza del 95%.

h) Discusión de Resultados

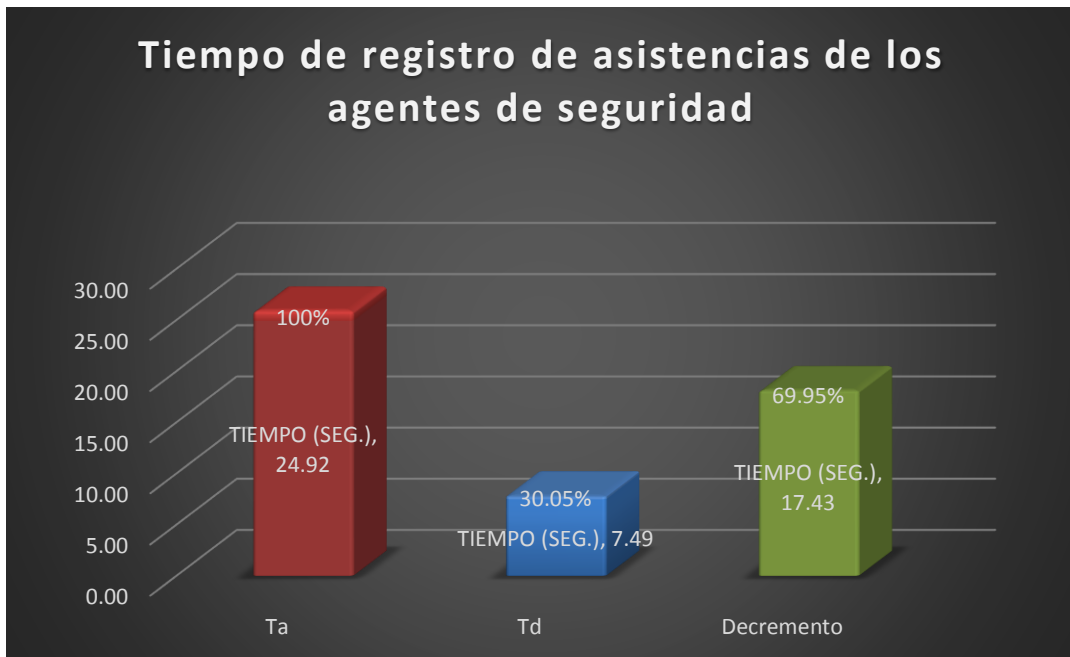
En la tabla se muestra el Tiempo de registro de asistencias del personal de seguridad con el sistema actual (TRA) y con Tiempo de registro de asistencias del personal de seguridad con el sistema implementado (TRS)

Tabla N° 12: "Comparación del Indicador TRA y TRS"

TRA		TRS		Decremento	
Tiempo(Segundos)	Porcentaje (%)	Tiempo(Segundos)	Porcentaje (%)	Tiempo(Segundos)	Porcentaje (%)
24.92	100	7.49	30.05	17.43	69.95

Como se observa el indicador Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad con el sistema actual es **24.92** seg, y con el sistema implementado es **7.49** seg lo que significa un decremento de **17.43 seg. (69.95%)**

Gráfico N° 1: "Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad"



3.2.2. Tiempo Promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia.

a) Definición de Variables

TBa = Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia con el sistema actual.

TBd = Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia con el Sistema propuesto.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= Tiempo promedio de registro de bienes asignados a los puestos de vigilancia con el sistema actual es Menor o igual que el tiempo promedio de registro de bienes asignados a los puestos de vigilancia con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TB_a - TB_d \leq 0$$

Hipótesis Ha= El tiempo promedio de registro de bienes asignados a los puestos de vigilancia con el sistema actual es Mayor que el tiempo promedio de registro de bienes asignados a los puestos de vigilancia con el sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = TB_a - TB_d > 0$$

c) Nivel de Significancia

Define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

Utilizando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) **del 5%**. Por lo tanto el nivel de confiabilidad ($1 - \alpha = 0.95$) **será del 95%**.

d) Estadística de la Prueba

La estadística de prueba a utilizar es T de Student, que permite una distribución t.

e) Región de Rechazo

N = 12 por tanto los Grados de Libertad (N – 1) = 11 .encontrando como valor crítico.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = 1.796$$

La región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que **1,796**

f) Resultados de la Hipótesis Estadística

Para obtener el Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia se ha considerado un universo de 12 registros al año.

Tabla N° 13: "Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia"

N	Pre - Test (min.)	Post - Test (min.)	D _i	D _i ²
	TBa	TBd		
1	31	20	11	121
2	31	20	11	121
3	31	24	7	49
4	32	25	7	49
5	35	21	14	196
6	34	22	12	144
7	32	23	9	81
8	32	21	11	121
9	30	23	7	49
10	35	25	10	100
11	31	21	10	100
12	33	22	11	121
Sumatoria	356	247	109	1131

Promedio	29.67	20.58	9.08	94.25
-----------------	-------	-------	------	-------

Hallamos los tiempos con el sistema actual y los tiempos con el Sistema Propuesto.

$$\overline{TBa} = \frac{\sum_{i=1}^n TBa}{n} = \frac{356}{12} = 29.67$$

$$\overline{TBd} = \frac{\sum_{i=1}^n TBd}{n} = \frac{247}{12} = 20.58$$

Dónde:

- La media Aritmética de las Diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{109}{12} = 9.08$$

Desviación Estándar:

$$\sigma^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\sigma^2 = \frac{12 * 1131 - (109)^2}{12(12-1)}$$

$$\sigma = 12.72 \dots \dots \dots (5)$$

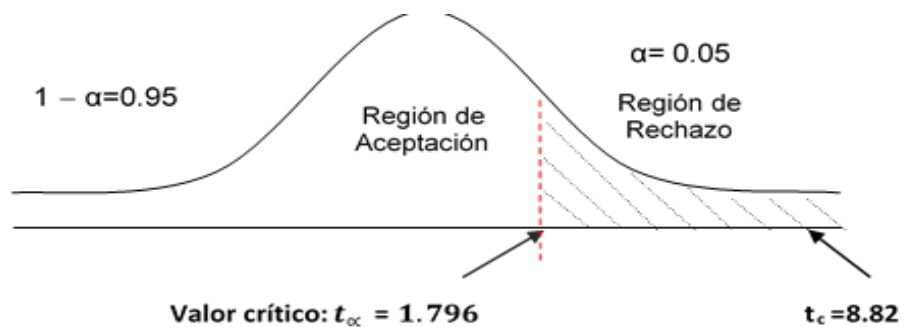
***T* Calculado**

$$t = \frac{\overline{D} \sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(9.08)(\sqrt{12})}{\sqrt{12.72}}$$

$$t = 8.82 \dots \dots \dots$$

g) Conclusión

Puesto que el calculado de t_c es 8,82 y es mayor que el valor de la tabla en un grado de significancia de 0.05 ($8.82 > 1.796$). Es por lo cual se da por aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y descartamos la hipótesis nula (H_0).



h) Discusión de Resultados

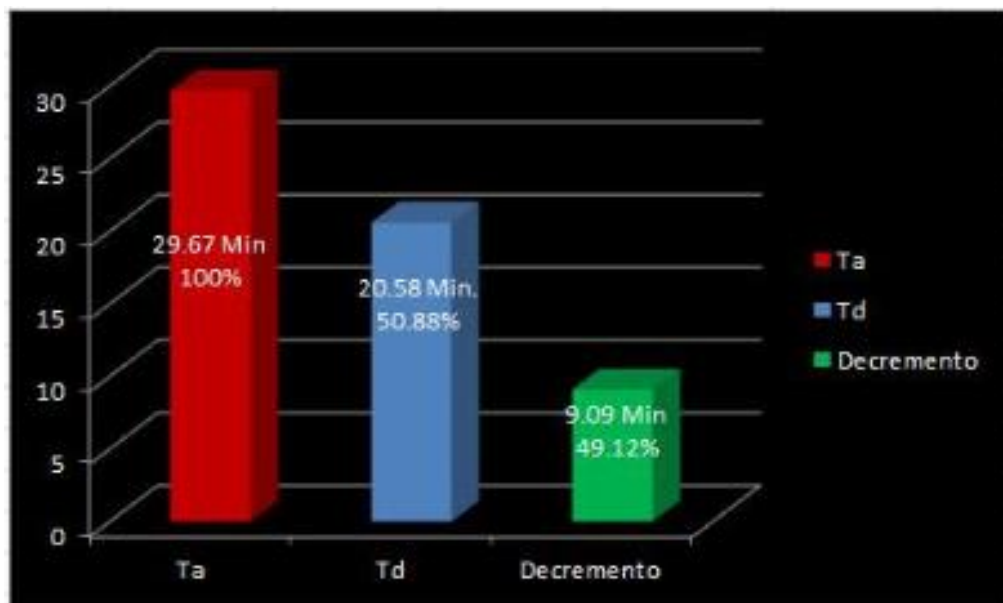
En la tabla se muestra el Indicador Tiempo y el del Sistema Propuesto (TBS) en minutos.

Tabla N° 14: "Comparación del Indicador TBA y TBS"

TRA		TRS		Decremento	
Tiempo(Minutos)	Porcentaje (%)	Tiempo(Minutos)	Porcentaje (%)	Tiempo (Minutos)	Porcentaje (%)
29.67	100	20.58	50.88	9.09	49.12

Como se observar el indicador Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia con el Sistema Actual es de **29.67** min y con el Sistema implementado es **20.58** min, lo que representa un decremento de **9.09** minutos. **(49.12%)**.

Gráfico N° 2: "Tiempo de promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia"



3.2.3. Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia

a) Definición de Variables

T_a = Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con el sistema actual.

T_d = Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con la implementación del sistema.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 = El tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con el sistema actual es menor o igual que el tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con la implementación del sistema. (Segundos)

$$H_0 = T_a - T_d \leq 0 \dots\dots\dots 4.1$$

Hipótesis H_a = El tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con el sistema actual es Mayor que el tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con la implementación del sistema. (Segundos)

$$H_a = T_a - T_d > 0 \dots\dots\dots 4.2$$

c) Nivel de Significancia

Define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

Utilizando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) **del 5%**. Por lo tanto el nivel de confiabilidad ($1 - \alpha = 0.95$) **será del 95%**.

d) Estadígrafo de Contraste

Puesto que $n=474$ es grande usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}^2}{n}$$

$$Z_c = \frac{\overline{TB}_a - \overline{TB}_s}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

e) Resultado de la Hipótesis Estadística

Para calcular el Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia se ha considerado 474 asignaciones al mes.

Tabla N° 15: "Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia Antes y Después"

N	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	TA_{ai} (seg)	TA_{si} (seg)	$TA_{ai} - \overline{TA}_a$	$TA_{si} - \overline{TA}_s$	$(TA_{ai} - \overline{TA}_a)^2$	$(TA_{si} - \overline{TA}_s)^2$
1	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
2	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
3	42	7	-2.97	-0.36	8.84	0.13
4	42	7	-2.97	-0.36	8.84	0.13
5	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
6	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
7	44	10	-0.97	2.64	0.95	6.94
8	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
9	42	6	-2.97	-1.36	8.84	1.86
10	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
11	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
12	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
13	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
14	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
15	42	7	-2.97	-0.36	8.84	0.13
16	46	6	1.03	-1.36	1.06	1.86
17	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
18	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
19	49	9	4.03	1.64	16.22	2.67
20	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
21	41	10	-3.97	2.64	15.78	6.94
22	50	10	5.03	2.64	25.28	6.94
23	41	7	-3.97	-0.36	15.78	0.13
24	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
25	48	7	3.03	-0.36	9.17	0.13
26	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59
27	50	8	5.03	0.64	25.28	0.40
28	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
29	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
30	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
31	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
32	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
33	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
34	48	7	3.03	-0.36	9.17	0.13

35	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
36	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
37	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
38	44	9	-0.97	1.64	0.95	2.67
39	43	10	-1.97	2.64	3.89	6.94
40	42	7	-2.97	-0.36	8.84	0.13
41	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
42	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
43	50	8	5.03	0.64	25.28	0.40
44	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
45	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
46	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
47	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
48	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
49	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
50	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
51	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
52	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
53	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
54	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
55	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
56	45	7	0.03	-0.36	0.00	0.13
57	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
58	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
59	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
60	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
61	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
62	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
63	49	7	4.03	-0.36	16.22	0.13
64	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
65	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
66	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
67	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
68	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
69	50	10	5.03	2.64	25.28	6.94
70	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
71	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
72	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
73	47	10	2.03	2.64	4.11	6.94
74	45	10	0.03	2.64	0.00	6.94
75	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
76	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
77	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
78	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
79	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
80	49	9	4.03	1.64	16.22	2.67
81	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
82	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
83	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
84	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67

85	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
86	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
87	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
88	45	7	0.03	-0.36	0.00	0.13
89	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
90	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
91	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
92	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
93	48	7	3.03	-0.36	9.17	0.13
94	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
95	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
96	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
97	50	10	5.03	2.64	25.28	6.94
98	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
99	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
100	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13
101	44	6	-0.97	-1.36	0.95	1.86
102	42	6	-2.97	-1.36	8.84	1.86
103	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
104	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
105	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
106	46	6	1.03	-1.36	1.06	1.86
107	43	10	-1.97	2.64	3.89	6.94
108	42	6	-2.97	-1.36	8.84	1.86
109	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59
110	49	9	4.03	1.64	16.22	2.67
111	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
112	44	6	-0.97	-1.36	0.95	1.86
113	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
114	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
115	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
116	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
117	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
118	40	5	-4.97	-2.36	24.73	5.59
119	49	8	4.03	0.64	16.22	0.40
120	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
121	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
122	44	10	-0.97	2.64	0.95	6.94
123	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
124	50	7	5.03	-0.36	25.28	0.13
125	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
126	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
127	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
128	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
129	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
130	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
131	47	10	2.03	2.64	4.11	6.94
132	49	7	4.03	-0.36	16.22	0.13
133	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
134	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67

135	46	9	1.03	1.64	1.06	2.67
136	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
137	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
138	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
139	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
140	40	10	-4.97	2.64	24.73	6.94
141	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
142	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
143	50	10	5.03	2.64	25.28	6.94
144	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
145	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
146	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
147	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
148	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
149	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
150	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
151	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
152	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
153	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
154	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
155	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
156	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
157	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
158	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
159	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
160	44	9	-0.97	1.64	0.95	2.67
161	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
162	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
163	46	6	1.03	-1.36	1.06	1.86
164	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
165	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
166	44	9	-0.97	1.64	0.95	2.67
167	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
168	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
169	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
170	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
171	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
172	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
173	41	8	-3.97	0.64	15.78	0.40
174	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
175	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
176	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
177	44	8	-0.97	0.64	0.95	0.40
178	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
179	41	8	-3.97	0.64	15.78	0.40
180	42	6	-2.97	-1.36	8.84	1.86
181	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
182	41	8	-3.97	0.64	15.78	0.40
183	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
184	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13

185	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59
186	44	9	-0.97	1.64	0.95	2.67
187	42	7	-2.97	-0.36	8.84	0.13
188	44	8	-0.97	0.64	0.95	0.40
189	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
190	43	10	-1.97	2.64	3.89	6.94
191	49	9	4.03	1.64	16.22	2.67
192	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
193	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
194	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
195	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
196	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
197	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
198	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
199	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
200	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
201	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
202	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
203	44	9	-0.97	1.64	0.95	2.67
204	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
205	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
206	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
207	44	8	-0.97	0.64	0.95	0.40
208	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
209	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
210	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
211	40	9	-4.97	1.64	24.73	2.67
212	47	7	2.03	-0.36	4.11	0.13
213	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
214	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
215	49	8	4.03	0.64	16.22	0.40
216	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
217	41	7	-3.97	-0.36	15.78	0.13
218	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
219	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
220	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
221	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94
222	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
223	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
224	47	7	2.03	-0.36	4.11	0.13
225	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
226	40	5	-4.97	-2.36	24.73	5.59
227	50	7	5.03	-0.36	25.28	0.13
228	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
229	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
230	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
231	47	10	2.03	2.64	4.11	6.94
232	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
233	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
234	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13

235	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
236	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
237	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
238	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
239	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
240	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
241	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
242	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
243	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
244	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
245	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
246	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
247	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
248	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
249	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
250	44	10	-0.97	2.64	0.95	6.94
251	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59
252	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
253	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
254	47	7	2.03	-0.36	4.11	0.13
255	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
256	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
257	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
258	50	7	5.03	-0.36	25.28	0.13
259	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
260	44	10	-0.97	2.64	0.95	6.94
261	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
262	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
263	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
264	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
265	41	8	-3.97	0.64	15.78	0.40
266	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
267	49	7	4.03	-0.36	16.22	0.13
268	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
269	50	8	5.03	0.64	25.28	0.40
270	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
271	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
272	45	10	0.03	2.64	0.00	6.94
273	45	7	0.03	-0.36	0.00	0.13
274	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
275	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
276	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
277	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
278	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
279	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
280	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
281	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
282	40	10	-4.97	2.64	24.73	6.94
283	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
284	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86

285	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
286	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
287	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
288	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
289	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
290	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
291	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
292	44	6	-0.97	-1.36	0.95	1.86
293	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
294	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
295	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
296	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
297	50	7	5.03	-0.36	25.28	0.13
298	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
299	46	6	1.03	-1.36	1.06	1.86
300	44	6	-0.97	-1.36	0.95	1.86
301	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
302	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
303	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
304	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
305	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
306	44	6	-0.97	-1.36	0.95	1.86
307	40	9	-4.97	1.64	24.73	2.67
308	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13
309	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
310	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
311	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
312	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
313	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
314	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
315	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
316	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
317	46	6	1.03	-1.36	1.06	1.86
318	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
319	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
320	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
321	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
322	50	8	5.03	0.64	25.28	0.40
323	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
324	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
325	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
326	45	5	0.03	-2.36	0.00	5.59
327	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
328	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
329	50	8	5.03	0.64	25.28	0.40
330	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
331	47	10	2.03	2.64	4.11	6.94
332	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
333	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
334	49	7	4.03	-0.36	16.22	0.13

335	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
336	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
337	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
338	49	7	4.03	-0.36	16.22	0.13
339	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
340	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
341	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
342	44	10	-0.97	2.64	0.95	6.94
343	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
344	45	10	0.03	2.64	0.00	6.94
345	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
346	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
347	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
348	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
349	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
350	49	8	4.03	0.64	16.22	0.40
351	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
352	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
353	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
354	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
355	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13
356	47	10	2.03	2.64	4.11	6.94
357	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
358	49	9	4.03	1.64	16.22	2.67
359	44	6	-0.97	-1.36	0.95	1.86
360	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
361	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
362	48	7	3.03	-0.36	9.17	0.13
363	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
364	43	10	-1.97	2.64	3.89	6.94
365	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
366	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
367	48	8	3.03	0.64	9.17	0.40
368	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
369	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
370	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
371	42	5	-2.97	-2.36	8.84	5.59
372	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
373	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
374	40	5	-4.97	-2.36	24.73	5.59
375	43	10	-1.97	2.64	3.89	6.94
376	47	7	2.03	-0.36	4.11	0.13
377	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
378	45	9	0.03	1.64	0.00	2.67
379	50	5	5.03	-2.36	25.28	5.59
380	44	5	-0.97	-2.36	0.95	5.59
381	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
382	46	6	1.03	-1.36	1.06	1.86
383	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59
384	46	10	1.03	2.64	1.06	6.94

385	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
386	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
387	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
388	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13
389	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
390	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
391	50	9	5.03	1.64	25.28	2.67
392	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
393	42	7	-2.97	-0.36	8.84	0.13
394	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
395	40	9	-4.97	1.64	24.73	2.67
396	40	5	-4.97	-2.36	24.73	5.59
397	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
398	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
399	41	7	-3.97	-0.36	15.78	0.13
400	40	9	-4.97	1.64	24.73	2.67
401	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
402	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
403	45	8	0.03	0.64	0.00	0.40
404	47	9	2.03	1.64	4.11	2.67
405	49	8	4.03	0.64	16.22	0.40
406	47	7	2.03	-0.36	4.11	0.13
407	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
408	40	10	-4.97	2.64	24.73	6.94
409	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
410	46	7	1.03	-0.36	1.06	0.13
411	41	8	-3.97	0.64	15.78	0.40
412	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
413	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
414	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
415	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
416	47	8	2.03	0.64	4.11	0.40
417	46	5	1.03	-2.36	1.06	5.59
418	50	9	5.03	1.64	25.28	2.67
419	43	10	-1.97	2.64	3.89	6.94
420	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13
421	41	10	-3.97	2.64	15.78	6.94
422	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
423	40	9	-4.97	1.64	24.73	2.67
424	43	8	-1.97	0.64	3.89	0.40
425	42	6	-2.97	-1.36	8.84	1.86
426	41	10	-3.97	2.64	15.78	6.94
427	41	5	-3.97	-2.36	15.78	5.59
428	44	8	-0.97	0.64	0.95	0.40
429	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
430	47	7	2.03	-0.36	4.11	0.13
431	40	6	-4.97	-1.36	24.73	1.86
432	40	8	-4.97	0.64	24.73	0.40
433	43	7	-1.97	-0.36	3.89	0.13
434	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59

435	50	6	5.03	-1.36	25.28	1.86
436	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
437	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
438	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
439	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
440	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
441	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
442	47	10	2.03	2.64	4.11	6.94
443	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
444	41	7	-3.97	-0.36	15.78	0.13
445	42	8	-2.97	0.64	8.84	0.40
446	44	8	-0.97	0.64	0.95	0.40
447	40	7	-4.97	-0.36	24.73	0.13
448	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
449	47	5	2.03	-2.36	4.11	5.59
450	43	5	-1.97	-2.36	3.89	5.59
451	41	9	-3.97	1.64	15.78	2.67
452	48	10	3.03	2.64	9.17	6.94
453	46	8	1.03	0.64	1.06	0.40
454	40	10	-4.97	2.64	24.73	6.94
455	46	9	1.03	1.64	1.06	2.67
456	47	6	2.03	-1.36	4.11	1.86
457	50	8	5.03	0.64	25.28	0.40
458	48	5	3.03	-2.36	9.17	5.59
459	49	6	4.03	-1.36	16.22	1.86
460	43	9	-1.97	1.64	3.89	2.67
461	44	7	-0.97	-0.36	0.95	0.13
462	40	5	-4.97	-2.36	24.73	5.59
463	49	9	4.03	1.64	16.22	2.67
464	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
465	42	10	-2.97	2.64	8.84	6.94
466	49	5	4.03	-2.36	16.22	5.59
467	49	7	4.03	-0.36	16.22	0.13
468	41	6	-3.97	-1.36	15.78	1.86
469	43	6	-1.97	-1.36	3.89	1.86
470	48	6	3.03	-1.36	9.17	1.86
471	45	6	0.03	-1.36	0.00	1.86
472	48	9	3.03	1.64	9.17	2.67
473	42	9	-2.97	1.64	8.84	2.67
474	49	10	4.03	2.64	16.22	6.94
Sumatoria	21317	3491			4540.64	1411.86
Promedio	44.97	7.36				
Varianza					9.58	2.98

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TA_a} = \frac{\sum_{i=1}^n TA_{ai}}{n_a} = \frac{21317}{474} = 44.97$$

$$\overline{TA_s} = \frac{\sum_{i=1}^n TA_{si}}{n_s} = \frac{3491}{474} = 7.36$$

Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}^2}{n}$$

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TA_{ai} - \overline{TA_a}^2}{n_a} = \frac{4540.64}{474} = 9.58$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TA_{si} - \overline{TA_s}^2}{n_s} = \frac{1411.86}{474} = 2.98$$

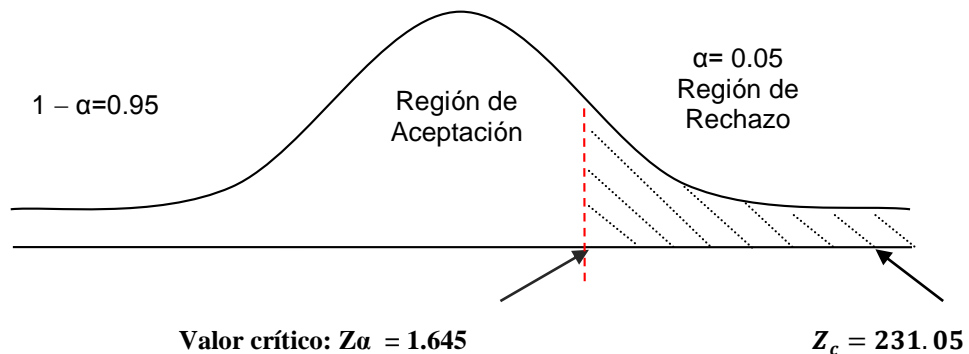
Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TA_a} - \overline{TA_s}}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(44.97 - 7.36)}{0.16} = 231.05$$

f) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, encontramos $Z_\alpha = 1.645$. Por lo tanto la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.



g) Conclusión

Sabiendo que $Z_c = 231.05$, es mayor que $Z_\alpha = 1.645$ y estando dentro de la región de rechazo $< 1.645, \infty >$, por consiguiente se rechaza H_0 y se acepta H_a . En lo que se concluye que el Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de

vigilancia es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

h) Discusión de Resultados

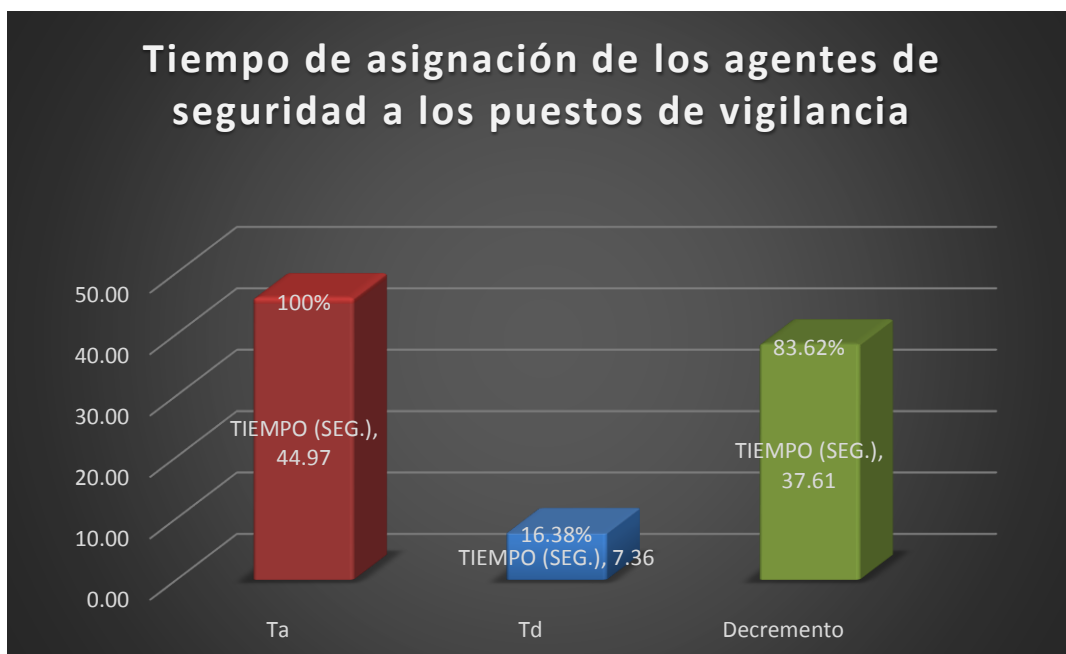
En la tabla se muestra el Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con el sistema actual (TAA) y con Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con el sistema Implementado (TAS).

Tabla N° 16: "Comparación del Indicador TAA y TAS"

TAA		TAS		Decremento	
Tiempo(Segundos)	Porcentaje (%)	Tiempo(Segundos)	Porcentaje (%)	Tiempo(Segundos)	Porcentaje (%)
44.97	100	7.36	16.38	37.61	83.62

Como se observa el indicador Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia con el sistema actual es de **44.97** seg y con el sistema propuesto es de **7.36** seg lo que significa un decremento de **37.61 seg. (83.62%)**

Gráfico N° 3: "Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia"



Indicadores cualitativos

3.2.4. Nivel de satisfacción del Personal administrativo encargado de la gestión de recursos.

a) Calculo para hallar el nivel de satisfacción del Personal administrativo encargado de la gestión de recursos con el sistema actual.

Para la contrastación de la hipótesis se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento de medición el cuestionario a los usuarios (Personal administrativo) de la empresa en estudio. Que han sido tabuladas, para poder calcular los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se muestran a continuación.

Gráfico N° 4: "Escala de Likert – Rango de Valores"

Rango	Nivel de Aprobación	Peso
MB	Muy Bueno	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
M	Malo	2
MM	Muy malo	1

Por lo tanto la población a evaluar son un total 8 usuarios. Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionadas por ellos mismos.

Tabla N° 17: "Personal Administrativo del área operaciones"

PERSONAL ADMINISTRATIVO	N°
Supervisores	2
Jefe de grupo	2
Jefe de operaciones	1
Asistente de jefe de operaciones	1
Centro de control	2
Total	8

Para la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en las encuestas se tomo encuesta como base la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]). Por cada pregunta se contabilizó una frecuencia de ocurrencia; para cada una de las posibles respuestas por cada encuestado, procediéndose así a realizar el cálculo del puntaje total y puntaje promedio, que se detalla:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$$

Dónde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i – ésima

F_{ij} = Frecuencia j – ésima de la Pregunta i – ésima

P_j = Peso j – ésima.

La formula para el promedio ponderado para cada pregunta es:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Dónde:

\overline{PP}_i = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i – ésima.

n = 8 usuarios.

En la tabla podemos observar los criterios de evaluación del Indicador Cualitativo Nivel de satisfacción del personal administrativo con sus resultados obtenidos en las encuestas realizadas con el Sistema Actual.

Tabla N° 18: "Tabulación de Preguntas a Usuario – Pre Test"

Nº	PREGUNTAS	PESO					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		MB	B	R	M	MM		
		5	4	3	2	1		
1	¿Cómo calificara la gestión de recursos referida a las actividades del área operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C.?	0	1	2	4	1	19	2.38
2	¿Cómo califica la rapidez en el registro de asistencias de los agentes de seguridad?	0	1	2	3	2	18	2.25
3	¿Cómo califica la rapidez con la que se puede buscar la información de los agentes de seguridad?	0	0	4	3	1	19	2.38
4	¿Cómo califica la rapidez en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia?	0	2	3	2	1	22	2.75

5	¿Cómo califica la rapidez en el registro de la información de documentos personale de seguridad?	0	0	3	4	1	18	2.25
6	¿Cómo califica su grado de satisfacción, con respecto a la gestión de recursos - área operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C.?	0	1	4	2	1	21	2.63
SUMATORIA								14.64

b) Hallar el nivel de Confiabilidad con el Sistema Implementado.

Se muestran los resultados obtenidos de la encuesta aplicada para conocer el Nivel de satisfacción del personal administrativo con el Sistema implementado.

Tabla N° 19: "Tabulación de Preguntas a Clientes – Post Test"

Nº	PREGUNTAS	PESO					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		MB	B	R	M	MM		
		5	4	3	2	1		
1	¿Cómo calificara la gestión de recursos referida a las actividades del área operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C.?	3	2	3	0	0	32	4.00
2	¿Cómo califica la rapidez en el registro de asistencias de los agentes de seguridad?	3	4	1	0	0	34	4.25
3	¿Cómo califica la rapidez con la que se puede buscar la información de los agentes de seguridad?	3	3	2	0	0	33	4.13
4	¿Cómo califica la rapidez en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia?	3	3	2	0	0	33	4.13
5	¿Cómo califica la rapidez en el registro	2	3	3	0	0	31	3.88

	de la información de documentos personale de seguridad?							
6	¿Cómo califica su grado de satisfacción, con respecto a la gestión de recursos - área operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C.?	4	2	2	0	0	34	4.25
SUMATORIA								24.64

En la tabla N° 20 se observar la contratación de los resultados de las pruebas obtenidas de Pre-Test y Post-Test.

Tabla N° 21: "Contrastación Pre y Post Test"

PREGUNTA	PRE-TEST	POST-TEST	Di	Di^2
1	2.38	4.00	-1.62	2.62
2	2.25	4.25	-2.00	4.00
3	2.38	4.13	-1.75	3.06
4	2.75	4.13	-1.38	1.90
5	2.25	3.88	-1.63	2.66
6	2.63	4.25	-1.62	2.62
Sumatoria	14.63	24.63		

Hallamos los niveles de satisfacción del personal administrativo, como para el sistema actual y para el Sistema implementado.

$$NSPAGR_a = \frac{\sum_{i=1}^n PAS_i}{n} = \frac{14.63}{6} = 2.44$$

$$NSPAGR_d = \frac{\sum_{i=1}^n PAS_i}{n} = \frac{24.64}{6} = 4.11$$

c) Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción del personal administrativo

- **Definición de Variables**

NSa: Nivel de satisfacción del personal administrativo con el sistema actual.

NSp: Nivel de satisfacción del personal administrativo con el sistema Implementado.

- **Hipótesis Estadística**

Hipótesis Ho: El nivel de satisfacción del personal administrativo con el sistema actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción con el sistema implementado.

$$H_0 = NS_a - NS_d \leq 0$$

Hipótesis Ha: El nivel de Satisfacción del personal administrativo con sistema actual es menor que el nivel de satisfacción con el sistema implementado.

$$H_a = NS_a - NS_p > 0$$

- **Nivel de Significancia**

Define el margen de error, **Confiabilidad 95%**,

Utilizando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el **nivel de confiabilidad ($1 - \alpha = 0.95$)**, será del 95%.

- **Estadística de la Prueba**

La estadística de la prueba a utilizar es T de Student, que permite una distribución t.

- **Región de Rechazo**

Como $N = 8$ entonces el Grado de Libertad es: $N - 1 = 7$ Siendo su valor crítico.

$$\text{Valor Crítico: } t_{\infty-0.05} = -1,895$$

La región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que $-1,895$

- **Resultado de la Hipótesis Estadística**

Diferencia de Promedio:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = -\frac{10}{8} = -1.25$$

Desviación Estándar:

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

$$S_D^2 = \frac{8(16.87) - (-10.00)^2}{8(8-1)} = 0.79$$

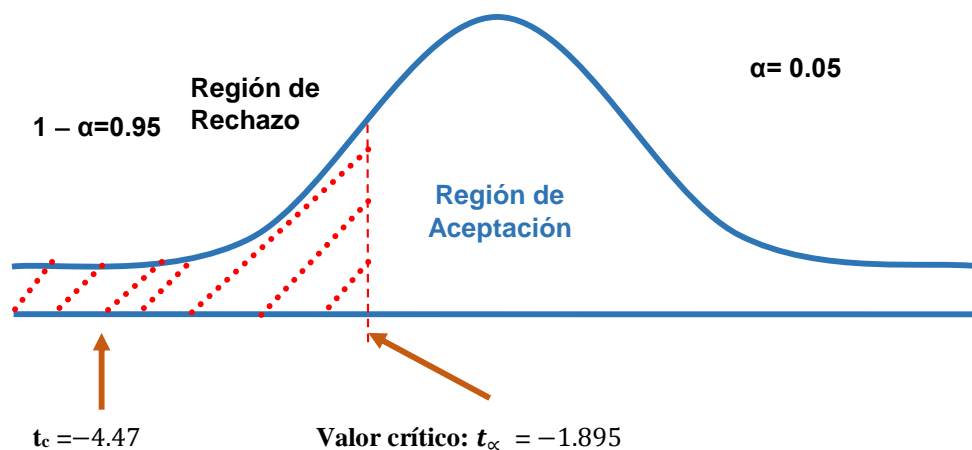
Cálculo de T:

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-1.25)(\sqrt{8})}{\sqrt{0.79}}$$

$$t = -4.47$$

d) Conclusión

Puesto que nuestro valor calculado de t_c es -4.47 y es menor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.05 ($-4.47 < -1.895$). Es por lo cual se da por aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y descartamos la hipótesis nula (H_0).



e) Discusión de Resultados

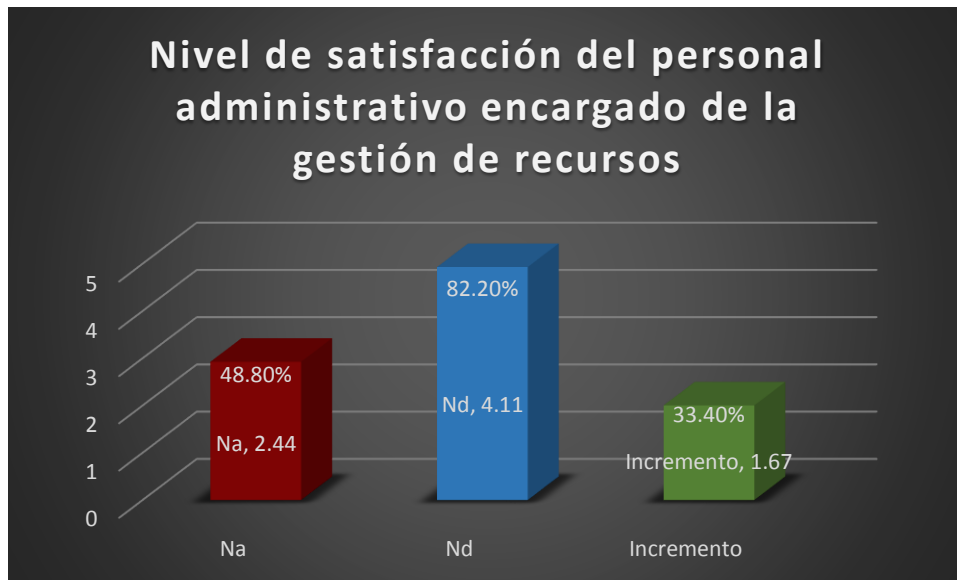
En la tabla se muestra el Indicador de Nivel de Satisfacción del personal administrativo con el Sistema Actual (NSa) y el del Sistema Implementado (NSp) en segundos.

Tabla N° 22: "Comparación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de Usuarios"

NSa		NSp		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje (%)	Promedio Escala de Likert	Porcentaje (%)	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2.44	48.80	4.11	82.20	1.67	33.40

Como se observar el indicador Nivel de Satisfacción del personal administrativo con el Sistema Actual es de 2.44 y con el Sistema implementado es de 4.11 , lo que significa un incremento de 1.67 (33.40%).

Gráfico N° 5: "Nivel de Satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos"



IV. DISCUSIÓN

Para describir la influencia del Sistema web con la mundo real, se aplico la técnica de encuesta y como instrumento el cuestionario y guias de observación, al personal administrativo del área operaciones; es asi que se logro un análisis profundo de la situacion actual de la empresa de seguridad SECUCORP S.A.C., para posteriormente implemnetar la Metodología ICONIX, y culminar con el sistema web propuesto.

Por lo consiguiente en la Fase I denominada Análisis de Requerimientos, se observa en el Diagrama N° 1 “Paquete de Requerimientos Funcionales” se logro apartir de la observaciones realizadas en los procesos de registro de asistencias, registro de los bienes asignados, asignación de los agentes de seguridad; además de las conversaciones con el personal administrative del área operaciones; todo ello contribuyo a un mejor análisis de los requisitos. Los requisitos no Funcionales del Diagrama N° 2, se determinarán conjuntamente con los usuarios. Los requerimientos determinan la base elemental para el desarrollo de los prototipos primarios.

Mediante el Diagrama N° 3, denominado Modelo de Dominio se detallan que entidades estaran formando parte en el Sistema. Posteriormente se desarrollo los Casos de uso representados en el Diagrama N° 4, aqui se plasman todas todos los requerimientos funcionales; en el que se recalcan el analisis del Modelado del Dominio.

Culminando con la etapa fase I, se realiza un estudio económico de viabilidad del proyecto en la cual la Tabla N° 4, muestra un resumen de todos los ingresos y egresos proyectados en un periodos de 3 años. Se considerarán los montos de ingresos percibidos a partir en que se implementa el Sistema.

Luego del análisis del flujo de caja se obtuvo el Valor Annual Neto (VAN), el cual es de 5,582.739 soles. Por consiguiente a que el VAN es mayor a 0, se formula que es veneficioso realizar el Proyecto ya que presenta un balance positive respecto a los costos e ingresos.

Por otro lado la relación Beneficio /Costo, determina que por cada Nuevo Sol que se invierte, se obtendra una ganacia de S/. 0.72.

También se calculó TIR (49%) es mayor a la TMAR (15%) por lo que se determina que es más beneficioso invertir en el proyecto que en el banco. Luego se obtuvo que el tiempo de recuperación del capital (1.43), esto indica que el capital invertido en el presente Proyecto se recuperara en: 1 año, 5 meses y 5 días.

Continuando con la Metodología ICONIX, en la fase II, llamada Análisis y Diseño Preliminar se procede a la actualización del Modelo de Dominio del Diagrama N° 5.

En la fase III que se denomina Diseño detallado, se realizó el modelo de base de datos del Diagrama N° 6, Diagrama N° 7 y Diagrama N° 8, que fue elaborado de tal manera que se conserve la integridad de la información. Concluyendo así con el desarrollo de la Fase III en el Diagrama N° 9, llamado Diagrama de Componentes, que encapsula cada componente del Sistema según su naturaleza y función. A la vez en el Diagrama N° 10, conocido como Diagrama de Despliegue, se especifican la interacción del usuario con las opciones del Sistema.

Terminando con CONIX, en la Fase IV llamada Pruebas de Software, la prueba de Caja Blanca, indica los posibles caminos que podría tomar la ejecución del algoritmo codificado tal como se muestra en la Figura N° 7 llamado Grafo de Flujo – Gestionar Datos Personal y la Figura N° 9, Grafo de Flujo – Gestionar Documentos del Personal. Esta prueba aportó de forma significativa en el seguimiento de posibles errores en el funcionamiento del Sistema desde una perspectiva secuencial.

La prueba de caja Negra, se determinan las clases válidas para los datos ingresados al Sistema, así como se muestra en la tabla N° 9, Caso de Prueba – Gestionar Datos Personal y la tabla N° 10, Caso de Prueba – Gestionar Documentos del Personal, lo que colabora en obtener una mayor integridad en la información.

La presente investigación se determinó que el tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad antes de implementar el sistema propuesto fue 24.92 segundos, mientras que luego de aplicar el sistema informático de operaciones, es de 7.49 segundos, lo cual representa una reducción de 17.43 segundos (69.95%).

A la vez en la presente investigación se obtuvo que el tiempo de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia antes de implementar el sistema propuesto fue 29.67

minutos, mientras que luego de aplicar el Sistema informático de operaciones, es de 20.58 minutos lo cual representa una reducción de 9.09 minutos (49.12%).

Luego de evaluar los resultados, se pudo llegar a algo similar a la que se llegó en la investigación realizada por (Flores Fernández, y otros, 2011) a una empresa de seguridad. Es así que en la presente investigación se determinó que el tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia antes de implementar el sistema propuesto fue 44.97 segundos, mientras que luego de aplicar el Sistema informático de operaciones, es de 7.36 segundos lo cual representa una reducción de 37.61 segundos (83.62%).

El personal administrativo muchas veces manifiesta la necesidad de una mejora en el área de operaciones. Tomando en cuenta los valores se puede determinar que el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos sobre una escala valorada de 1 al 5, antes de implementar el sistema propuesto fue de 2.44 mientras que luego de aplicar el sistema informático de operaciones fue de 4.11 lo cual representa un aumento de 1.67 (33.40%).

Los valores obtenidos determinan la hipótesis planteada, existe una diferencia significativa entre la situación anterior y la situación actual con la implementación del sistema informático de operaciones. La ejecución de las actividades del área operaciones, es más rápida y el personal administrativo demuestra mayor interés en uso e implementación de sistemas para mejorar sus procesos.

V. CONCLUSIONES

- ✓ En función a los resultados obtenidos el tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad antes de implementar el sistema propuesto fue 24.92 segundos, mientras que luego de aplicar el sistema informático de operaciones, es de 7.49 segundos, lo cual representa una reducción de 17.43 segundos (69.95%).
- ✓ El tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia antes de implementar el sistema propuesto fue 29.67 minutos, mientras que luego de aplicar el Sistema informático de operaciones, es de 20.58 minutos lo cual representa una reducción de 9.09 minutos (49.12%).
- ✓ El tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia antes de implementar el sistema propuesto fue 44.97 segundos, mientras que luego de aplicar el Sistema informático de operaciones, es de 7.36 segundos lo cual representa una reducción de 37.61 segundos (83.62%).
- ✓ El nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos sobre una escala valorada de 1 al 5, antes de implementar el sistema propuesto fue de 2.44 mientras que luego de aplicar el sistema informático de operaciones fue de 4.11 lo cual representa un aumento de 1.67 (33.40%).

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda implementar el sistema propuesto para la empresa SECUCORP S.A.C. de Trujillo, ya que es una herramienta de apoyo y administración para la gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia, generando así una reducción en el tiempo.
- ✓ Es aconsejable realizar buenas prácticas de seguridad para la información, así como backup para salvaguardar la información de la organización, establecer políticas de seguridad de acceso a las bases de datos y poder asegurar el óptimo desempeño.
- ✓ Realizar capacitaciones dirigidas a los usuarios, con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de las funcionalidades del Sistema informático de operaciones.
- ✓ Desarrollar un plan de mantenimiento para el Sistema informático de operaciones para garantizar su disponibilidad en el tiempo.
- ✓ Se debe integrar un sistema de pagos, para lograr incorporar otras áreas de la empresa.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, Miguel Angel . 2010.** desarrolloweb.com. *desarrolloweb.com*. [Online] 2010. [Cited: Mayo 10, 2012.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-css3.html>.
- Broggi, Adrián. 2010.** *Metodología para la mejor administración de los recursos humanos en la gestión de empresas de servicio en la etapa de maduración*. Buenos Aires , Universidad tecnológica nacional - Facultad regional Buenos Aires. 2010.
- Chávez Gómez, Victor Hugo. 2010.** *Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario*. Lima, Universidad Ricardo Palma. 2010.
- Daza, Nelson Javier Pulido. 2011.** *La gestión de documentos modelos y características*. España : Biblioteca Básica de Documentación, 2011.
- Dessler, Gary. 2009.** *Administración de recursos humanos*. [ed.] Pablo Miguel Guerrero Rosas. s.l. : Pearson Educación, 2009. 978-607-442-285-6.
- DeVillis, Robert F. 1991.** *Scale Development Theory and Applications*. London New Delhi : SAGE Publications, 1991.
- Diaz Cabañas, Mariza Violeta. 2011.** <http://mistock.lcompras.biz>. [Online] 2011. http://mistock.lcompras.biz/index.php?option=com_content&view=article&id=2617:operamobile-emulador&catid=36:mobiles&Itemid=62.
- Etriek. 2010.** <http://www.etriek.com>. [Online] 2010. <http://www.etriek.com/pdf/Fides.pdf>.
- Firtman, Maximiliano. 2004.** *ASP.NET Aplicaciones Web de Alto Rendimiento*. s.l. : Mp Ediciones Corporation, 2004.
- Flores Fernández, Dierssy Brendessy and Flores Quispe, Winston. 2011.** *SOLUCIÓN DE SERVICIOS EN LÍNEA, PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA ESPECIAL BUCRANIO S.A.C*. La Libertad, Universidad César Vallejo. Trujillo : s.n., 2011.
- Gabillaud, Jerome. 2006.** *Sql Server*. Catalanes -Ecuador : Ediciones Software, 2006.
- Hinestroza, Merlin Patricia Grueso. 2009.** *Gestión de recursos humanos*. Bolivia : Universidad Pontificia Bolivariana, 2009.
- Lapiedra Alcami, Rafael, Devece Garañana, Carlos and Guiral Herrando, Joaquín. 2011.** *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. 2011. 978-84-693-9894-4.
- Moreno Vásquez, Alejandro. 2010.** *SISTEMA INFORMÁTICO APLICANDO NET REMOTING, PARA MEJORAR EL CONTROL DE HERRAMIENTAS EN LAS SUCURSALES DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES AVE FÉNIX S.A.C*. La Libertad, Universidad César Vallejo. Trujillo : s.n., 2010.
- R, Andreu, Ricart, J and Valor, J. 1996.** *Estrategia y sistemas de información*. Madrid : s.n., 1996.

R, Beto Joab Rincon. 2012. *DEFINICION RECURSOS MATERIALES.* s.l. : Attribution Non-commercial, 2012.

Scott, et al. 2009. <http://highered.mcgraw-hill.com>. [Online] 2009. <http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/9701026586/70189/CapituloMuestra.pdf>.

Solutions, DDI. 2006. ddisolutions. [Online] 2006. <http://www.ddisolutions.com/tecnologia.php>.

Soncco Araujo, Lewis M. 2008. Universidad Católica del Perú. [Online] 2008. http://www.google.com.pe/search?hl=es&q=definicion+tecnologia+web+tesis&cts=1277822555885&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=.

Stanton, Etzel y Walker. 2009. *Fundamentos del Marketin.* s.l. : ESIC Editorial, 2009. p. 316. ISBN: 8473563751.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO 1: ARTÍCULO CIENTÍFICO

1. **Título:** ““SISTEMA INFORMÁTICO DE OPERACIONES VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RECURSOS ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA QUE RESGUARDA LA EMPRESA SECUCORP S.A.C”

2. **Autoría:**

2.1. **Nombre del autor:** Castillo Rojas, Joel Rolando

2.2. **Afiliación institucional:** Universidad Cesar Vallejo

3. **Resumen:** La presente investigación denominada “SISTEMA INFORMÁTICO DE OPERACIONES VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RECURSOS ASIGNADOS A LOS PUESTOS DE VIGILANCIA QUE RESGUARDA LA EMPRESA SECUCORP S.A.C”, tiene como propósito mejorar la gestión de recursos de la empresa de seguridad SECUCORP S.A.C. .Para ello, se obtuvo información a partir de la observación de los procesos del área operaciones y el cuestionario aplicado a los 8 trabajadores administrativos; las cuales fueron sumamente importantes para el análisis de los requerimientos orientados al logro de los objetivos planteados. Se utilizó como métodos de análisis de datos las Pruebas “Z de diferencia de medias” y “T Student diferencia de medias”; además de la metodología de desarrollo de software ICONIX. De acuerdo al objetivo principal, luego de implementado el sistema, se logró reducir el tiempo en el registro de asistencias de los agentes de seguridad en un 69.95%; además, se redujo el tiempo de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia en un 49.12%; asimismo, se redujo el tiempo de asignación de los agentes de seguridad en un 83.62%; se logró incrementar el nivel de satisfacción del personal administrativo en un 33.40%. Se concluyó que con la implementación del sistema se ha logrado mejorar significativamente la gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia.

Palabras clave: Sistema informático, Web, Gestión de recursos, agentes de seguridad, operaciones, Metodología Iconix.

4. Abstract:

This research called "COMPUTER SYSTEM OPERATIONS VIA WEB TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF RESOURCES FOR MONITORING STATIONS NOW SECUCORP that protects the SAC", aims to improve the management of resources security company SECUCORP SAC .For This, information was obtained from the observation of processes and operations area questionnaire applied to the 8 administrative workers; which were extremely important for the analysis of requirements aimed at achieving the objectives. It was used as data analysis methods Tests "mean difference Z" and "T Student mean difference"; besides development methodology Iconix software. According to the main objective, then it implemented the system, it was possible to reduce the time attendance record of the security in 69.95%; also it reduced the time for registration of property assigned to the checkpoints in 49.12%; also it reduced the time allocation of the security in 83.62%; It was able to increase the level of satisfaction of administrative staff by 33.40%. It was concluded that with the implementation of the system has managed to significantly improve the management of resources allocated to the checkpoints.

Keywords: Information system, Web, resource management, security agents, operations, Methodology Iconix.

5. Introducción:

Hoy en día, el mundo en el que nos encontramos exige que las empresas busquen constantemente la apertura de nuevas estrategias competitivas, que las ayuden a sobresalir de entre las demás. Muchas de estas estrategias van de la mano con el uso de la tecnología actual, la cual ha pasado de ser una herramienta de uso alternativo en años anteriores, a convertirse en una necesidad de uso indispensable en la actualidad.

Todo lo anteriormente explicado conlleva a entender como la administración de los recursos humano, contribuye a la mejora de procesos e innovaciones, que generan la competitividad y continuidad de la misma.

Por otro lado, el aporte de Chávez Gómez, Víctor Hugo "Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipo hospitalario". (Chávez Gómez, 2010), indica que el control, seguimiento y mantenimiento del equipo hospitalario, es decir la gestión de los recursos materiales, a través de un sistema de información, que permitió, la reducción de los gastos de operación, además del mejor desempeño de actividades de control.

Sirvió para conocer en que los sistemas de información, son de gran ayuda en la gestión de recursos materiales, para mejorar el desarrollo de un servicio. Asimismo las asignaciones y registros de manera directa, para su posterior consulta; la generación de inventarios e historiales, que permitirán tomar acciones oportunas.

En otra investigación realizada por Flores Fernández, (Flores Fernández, y otros, 2011), titulada “Solución de servicios en línea, para mejorar la administración de la información de recursos humanos de la empresa especial BUCRANIO S.A.C.” Aportan que la investigación, está enfocado en la agilización de los procesos administrativos, en cuanto a recursos humanos a través de una solución de servicios en línea, que permitió ingresar datos de manera controlada para poder consultar información en cualquier momento.

Por lo mencionado anteriormente, se demuestra los beneficios de la solución de servicios en línea, ya sea para reducir el tiempo en la asignación a unidades de trabajo, la reducción del tiempo en los registros, entre otros. Además de conocer la importancia de las soluciones en línea, para el mejoramiento de la administración de la información en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

Otra de las tesis consideras se titula “Sistema informático aplicando net remoting, para mejorar el control de herramientas en las sucursales de la empresa de transportes AVE FENIX S.A.C.” (Moreno Vásquez, 2010), la de investigación, está enfocado en el control de las herramientas y accesorios en las sucursales de una empresa de transportes, a través de un sistema informático; que permitió el registro eficiente de los recursos materiales, para las asignaciones y consultas futuras. En esta investigación se toma como referencia para entender los beneficios de un sistema informático, ya sea para disminución de herramientas perdidas, la reducción de tiempo en la búsqueda de las herramientas y su estado actual, la reducción de tiempo al realizar un inventario y conocer la satisfacción del usuario.

En esta investigación se justifica operacionalmente, debido que la institución cuenta con personal capacitado para el manejo del sistema propuesto. El sistema informático de operaciones web brindara información de apoyo a los usuarios y administrativos, debido a que permitirá disminuir el tiempo promedio en el registro de asistencias de los agentes de seguridad, disminuir el tiempo promedio en el registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia, disminuir el tiempo promedio en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia en la empresa SECUCORP S.A.C. y aumentar el nivel

de satisfacción del personal administrativo encargado del área de operaciones, respecto a la gestión de recursos.

A continuación se menciona la justificación Económica de la presente investigación y desarrollo del Sistema informático de operaciones que cuenta con el presupuesto para su adquisición de dicho servicio, Permitiendo a la institución mejorar el proceso de operaciones vía web de la empresa SECUCORP S.A.C. y por ende ayudarle a reducir costos en gasto de útiles de escritorio como papel, tinta, lapiceros, cuadernos, entre otros. Así como también ahorrar tiempo en los procesos de gestión de los recursos. Por otro lado la Justificación Tecnológica actualmente contamos con tecnología de desarrollo web altamente sofisticado como, CSS, PHP, JSP y ASP.NET, y motores de base de datos MYSQL, SQL SERVER, ORACLE, PostgreSQL y otros, metodologías de desarrollo RUP, XP, ICONIX que permitirá elaborar el Sistema informático de operaciones con calidad y tecnología el cual se convertirá en una herramienta tecnología que permitirá alta seguridad de su información generando así beneficios competitivos para la institución.

A continuación se sustenta el proyecto con los siguientes fundamentos teóricos necesarios, los cuales harán posible el mejor entendimiento y comprensión del mismo.

Para entender la investigación es necesario conocer ¿Qué es un sistema? Según (Scott, y otros, 2009), señala que un sistema recibe entrada de datos y proveen salida de información. Un sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto cada sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y así mismo puede ser parte de un supra sistema.

Según (Lapiedra Alcami, y otros, 2011) ¿nos define que un sistema de información ?, “Es el conjunto formal de procesos que operando sobre una conjunto de datos estructurados de acuerdo con las necesidades de una empresa, colecciona, elabora y distribuye la información indispensable para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”

Para esta investigación es conveniente conocer ¿Qué es un sistema web?, según (Etrieb, 2010); menciona que los sistemas desarrollados bajo un entorno web, tienen mucha ventaja a otros tipos de sistemas, esto hace que se beneficien mucho las empresas que lo utilizan así como a los usuarios que usan el sistema. Hoy en día los sistemas web se

han reconvertido para las empresas como una herramienta fácil y eficiente para poder realizar las tareas que antes llevaban mucho tiempo. Por lo tanto los sistemas web son un escalón más, en el proceso de administración de la información y en la facilidad del acceso informático para todo el personal de la empresa. La instalación del sistema web se realiza en un servidor, sin necesidad de ser instalado en cada computador que lo va a utilizar. Para acceder al sistema web se ingresa desde cualquier computador que tenga acceso a Internet, e inclusive sin contar con conexión de internet dentro de la empresa, he igual se puede ingresar al sistema web si las computadoras están conectadas a través de la red interna.

Tambien es importante definir ¿Qué es la Tecnología Web?, Según el aporte de (Soncco Araujo, 2008); “Es la interconecion de ordenadores y que permite al usuario final el intercambio de todo tipo de información donde se usa tecnologías de desarrollo de páginas web y se compone de: navegadores web, servidores web, localizador uniforme de recurso (URL), entre otros.”

Tambien es necesario definir acerca de ¿Qué es administración de recursos humanos? , según (Dessler, 2009) Este proceso consiste en la contratación, capacitación y evaluación de los empleados, asimismo el de encargarse de auquella relaciones laborales, salud y seguridad, al igual que los aspectos de justicia.

- Demora en el registro y control de asistencias del personal de seguridad, debido a que para tomar las asistencias utilizan hojas de cálculo en Excel y otros formatos impresos, lo que ocasiona pérdida de tiempo e incomodidad del personal que realiza dicha tarea.
- Demora en la búsqueda de información de los agentes de seguridad, debido a que solo se cuenta con cuadernos de control de implementos para cada agente de seguridad y que implementos han sido entregados, lo cual genera pérdida de tiempo al buscar la información de un agente de seguridad.
- Demora en la asignación y control del personal de seguridad a los puestos de vigilancia, debido al uso de hojas de cálculo en Excel y otros formatos impresos, lo que ocasiona incomodidad tanto para la empresa como el cliente que solicita, ya que en muchas veces se ha solicitado información de desde 1 meses a más.

- Insatisfacción del personal administrativo encargado del control de operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C., debido a la falta de sistemas informáticos para resolver de manera rápida y efectiva las tareas administrativas del área operaciones, esto ocasiona que el personal administrativo se retrase y que se generen tareas pendientes.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente surge la interrogante: ¿De qué manera el sistema informático de operaciones influirá en la gestión de recursos asignados a los puestos de vigilancia que resguarda la empresa SECUCORP S.A.C.?

6. Material y métodos

Se utilizara el Diseño experimental del tipo Pre-Experimental para la contratación de la Hipótesis con pre prueba - post prueba con un solo grupo. El esquema es el siguiente:



6.1. Población y Muestra

6.1.1. Población

Población		Nº
Personal administrativo que labora en el área operaciones.	Supervisores.	2
	Jefe de grupo.	2
	Jefe de operaciones.	1
	Asistente de jefe de operaciones.	1
	Centro de control.	2
	Agentes de Seguridad	80
Total		88

Muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * N - 1 + Z^2 * p * q}$$

A) **INDICADOR N°1:** Tiempo promedio de registro de asistencias de los agentes de seguridad.

Población	Muestra	Muestreo
2240	$n = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5)(2240)}{(2240 - 1) (0.04)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 473.56$ <p style="text-align: center;">$\equiv 474 \text{ documentos}$</p>	Muestreo Probabilístico aleatorio simple

B) INDICADOR N°2: Tiempo promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia.

Población	Muestra	Muestreo
12	<i>Como $N \leq 30$ entonces $n = 12$ registros.</i>	Puesto que la población es menor de 30 no se calcula la muestra ni muestreo.

C) INDICADOR N°3: Tiempo promedio de registro de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.

Población	Muestra	Muestreo
80	$n = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5)(80)}{(80 - 1) (0.04)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 70.70$ <p style="text-align: center;">$\equiv 71 \text{ documentos}$</p>	Muestreo Probabilístico aleatorio simple

D) INDICADOR N°3: Nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos

Población	Muestra	Muestreo
8	<i>Como $N \leq 30$ entonces $n = 8$ Personal Adm.</i>	Puesto que la población es menor de 30 no se calcula la muestra ni muestreo.

6.1.2. Muestreo

➤ Aleatorio Simple

Todos los miembros de la muestra han sido elegidos al azar, de forma que cada miembro de la población tuvo igual oportunidad de salir en la muestra.

6.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Indicadores	Técnica	Instrumento	Fuente Informante
Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.
Tiempo de registro de asignación de bienes a los puestos de vigilancia.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.
Tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.
Nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos.	Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo encargado de la gestión de recursos – Empresa SECUCORP S.A.C.

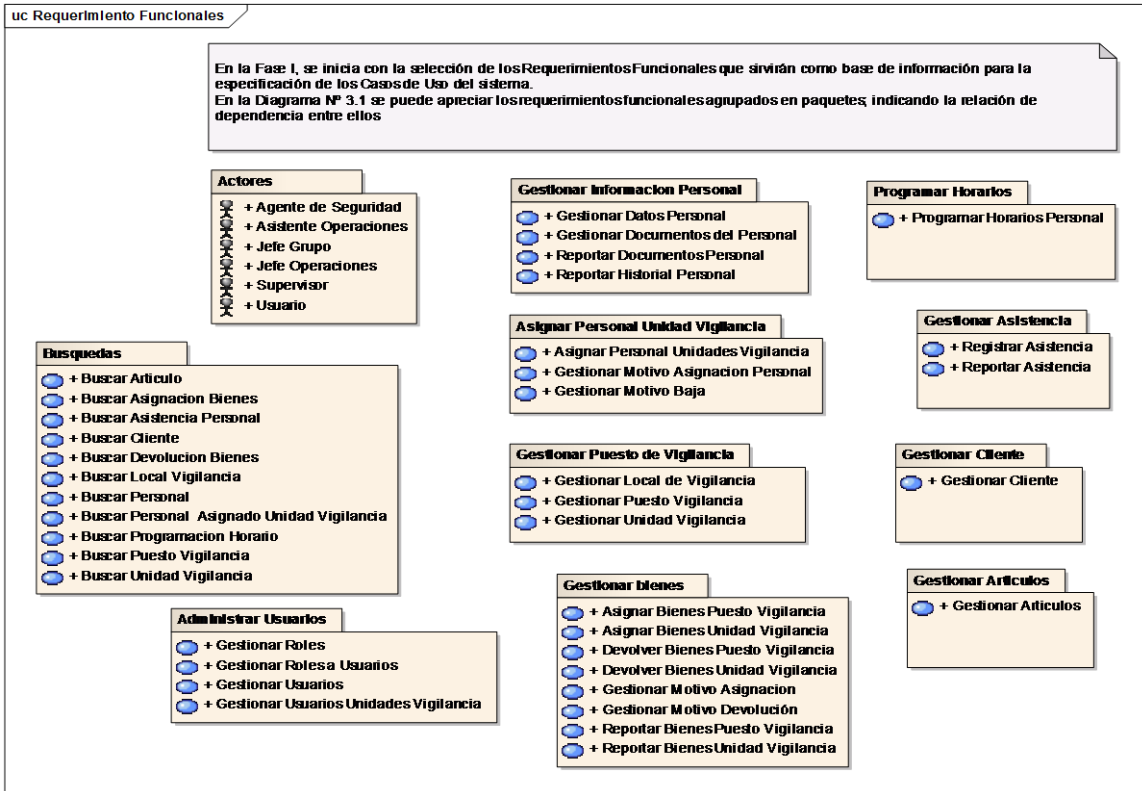
Resultados

En esta etapa se detallara los resultados obtenidos por cada fase de la metodología, lo que permitirá tener un sistema de calidad frente a los requisitos y contar con técnicas y herramientas para logran satisfacer las necesidades de la empresa seguridad SECUCORP S.A.C, obteniendo un sistema fácil de entender, extender y modificar.

Fase I: Análisis de Requerimientos

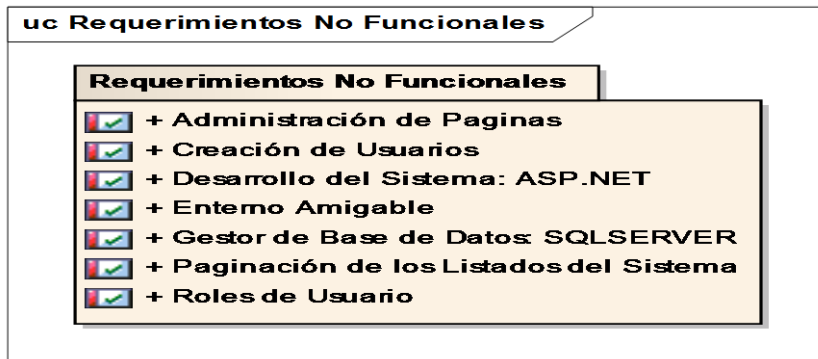
Requerimientos Funcionales

"Paquete de Requerimientos Funcionales"



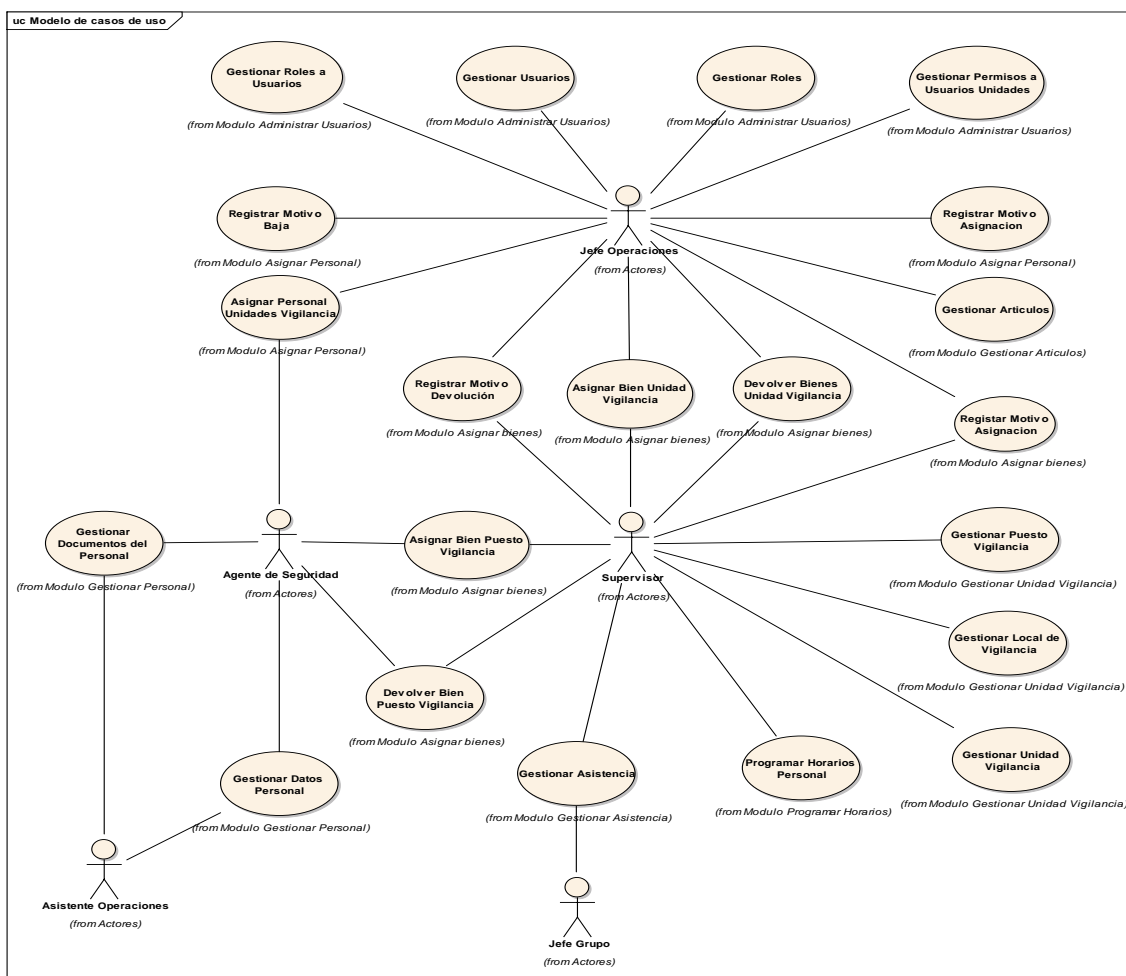
Requerimientos No Funcionales

"Paquete de Requerimientos No Funcionales"



Caso de Uso General del Sistema

Diagrama N° 13: "Caso de Uso General del Sistema"



"Flujo de Caja Proyectada"

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS (Total de Beneficios)	0	S/. 7,248.00	S/. 7,248.00	S/. 7,248.00
EGRESOS	S/. 9,370.84	S/. 698.77	S/. 698.77	S/. 698.77
Costos de Inversión de Desarrollo	S/. 9,370.84			
Costos del Software	S/. 4,756.78			
Costos del Hardware	S/. 1,650.00			
Costo del Personal	S/. 2,700.00			
Costo de Materiales	S/ 63.90			
Costo de Energía	S/ 92.16			
Costo de Servicio	S/. 108.00			
Costos Operativos		S/. 698.77	S/. 698.77	S/. 698.77
Costos de Materiales		127.00	127.00	127.00
Costos de Energía		331.77	331.77	331.77

Costo de Servicio Web		240.00	240.00	240.00
FLUJO DE CAJA	S/. - 9,370.84	S/. 6549.23	S/. 6549.23	S/. 6549.23
Acomulado	S/ - 9,370.84	S/. -2,821.61	S/. 3,727.62	S/. 10,276.85

De lo anterior hallamos el Valor Actual Neto:

Criterio de Evaluación:

- VAN < 0 → No conviene realizar el proyecto. El valor actual de costos supera a los beneficios; por lo que el capital invertido no rinde los beneficios suficientes para hacer frente a sus costos financieros.
- VAN > 0 → Conviene realizar el proyecto.
- VAN = 0 → Es indiferente la oportunidad de inversión.

La Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa de Interés 15% - Fuente: Banco de Crédito
- **Fórmula:**

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3}$$

Dónde:

- I_0 : Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- B = Total de beneficios tangibles
- C = Total de costos operaciones
- i = Tasa de Interés

Reemplazamos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo:

$$VAN = -9,370.84 + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)} + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)^2} + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)^3}$$

$$VAN = 5,582.739$$

Relación beneficio/Costo (B/C)

Se obtiene al dividir el valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos que se obtienen en la vida útil del proyecto.

Fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VP_b}{VP_c}$$

Dónde:

B/C : Valor actual neto

VP_b : Valor presente de los Beneficios

VP_c : Valor presente de los costos

Remplazando la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{Vpb}{38.66}$$

$$\frac{B}{C} = 1.72 \frac{19.373.99}{38.66}$$

Del resultado obtenido se interpreta que por cada nuevo sol que se invierte, se obtendra un beneficio de S/ 0.72.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Fórmula:

$$TIR = -IO + \sum_{i=1}^n \frac{(VP_b - VP_c)}{(1+i)^n} = 0$$

Usando La fórmula de Excel obtenemos el siguiente resultado:

FLUJO DE CAJA	-9,370.84	6549.23	6549.23	6549.23
Acumulado	-9,370.84	2,821.61	3,727.62	10,276.85

TIR = 49%

La tasa de interna de retorno determina el beneficio rentable del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el TIR=49%, sobre pasa el interés del banco.

Tiempo de Recuperación de Capital (TR)

Esto indicador nos permitirá conocer el tiempo en el cual recuperaremos la inversión (años / meses / días).

Fórmula:

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)}$$

Dónde:

- **I₀**: Capital Invertido
- **B**: Beneficios generados por el proyecto
- **C**: Costos Generados por el proyecto

➤ Al remplazar los valores en la fórmula se obtiene el siguiente resultado:

$$TR = \frac{9,370.84}{(7,248.00 - 698,77)}$$

$$TR = 1.43$$

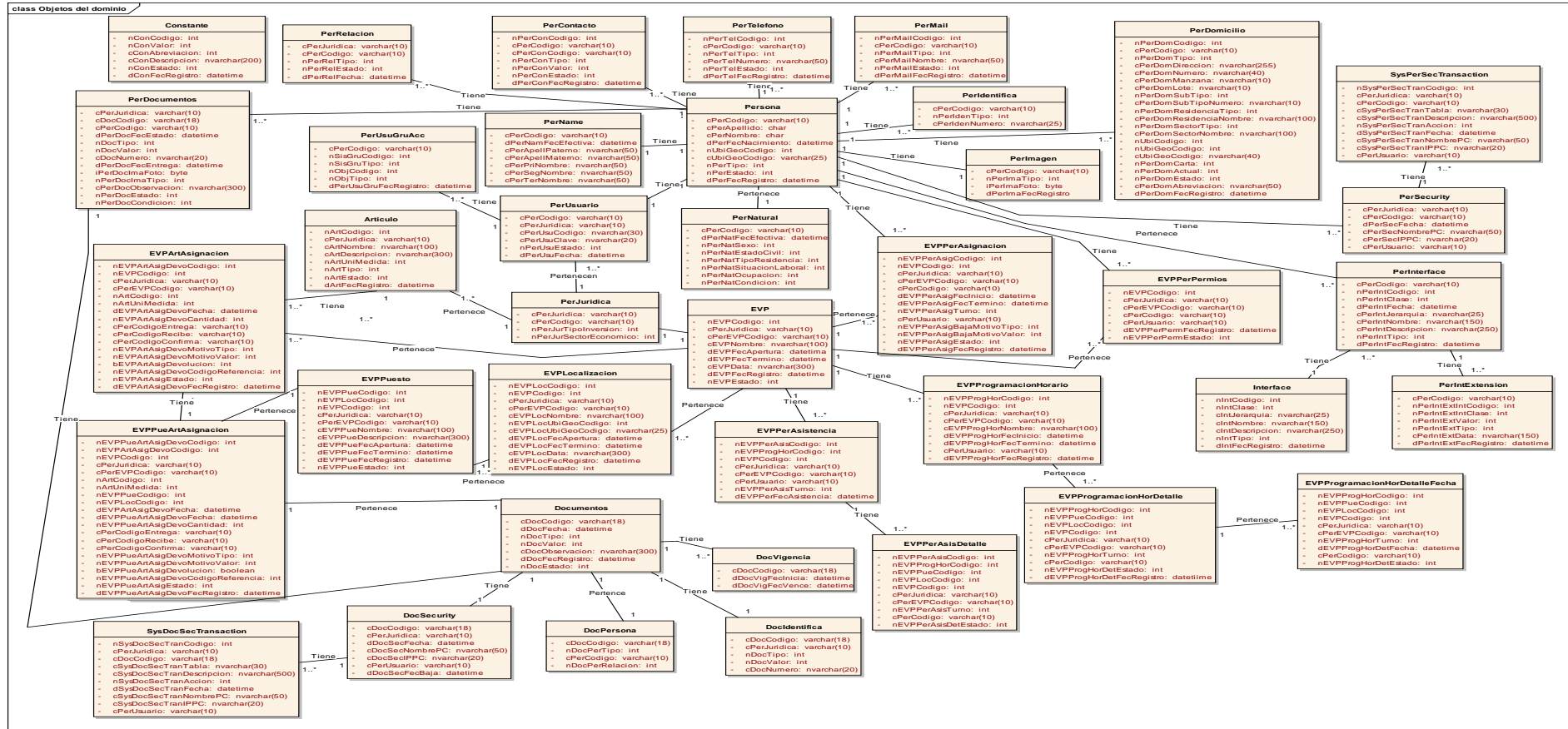
➤ **Interpretación:** La Tasa de retorno (1.43) Significa que el capital invertido en el proyecto se recuperara en:

- **1 año, 5 meses y 5 días aproximadamente.**

$$0.43 * 12 = 5.16, \text{ es decir } 5 \text{ meses}$$

$$0.16 * 30 = 4.8, \text{ es decir } 5 \text{ días}$$

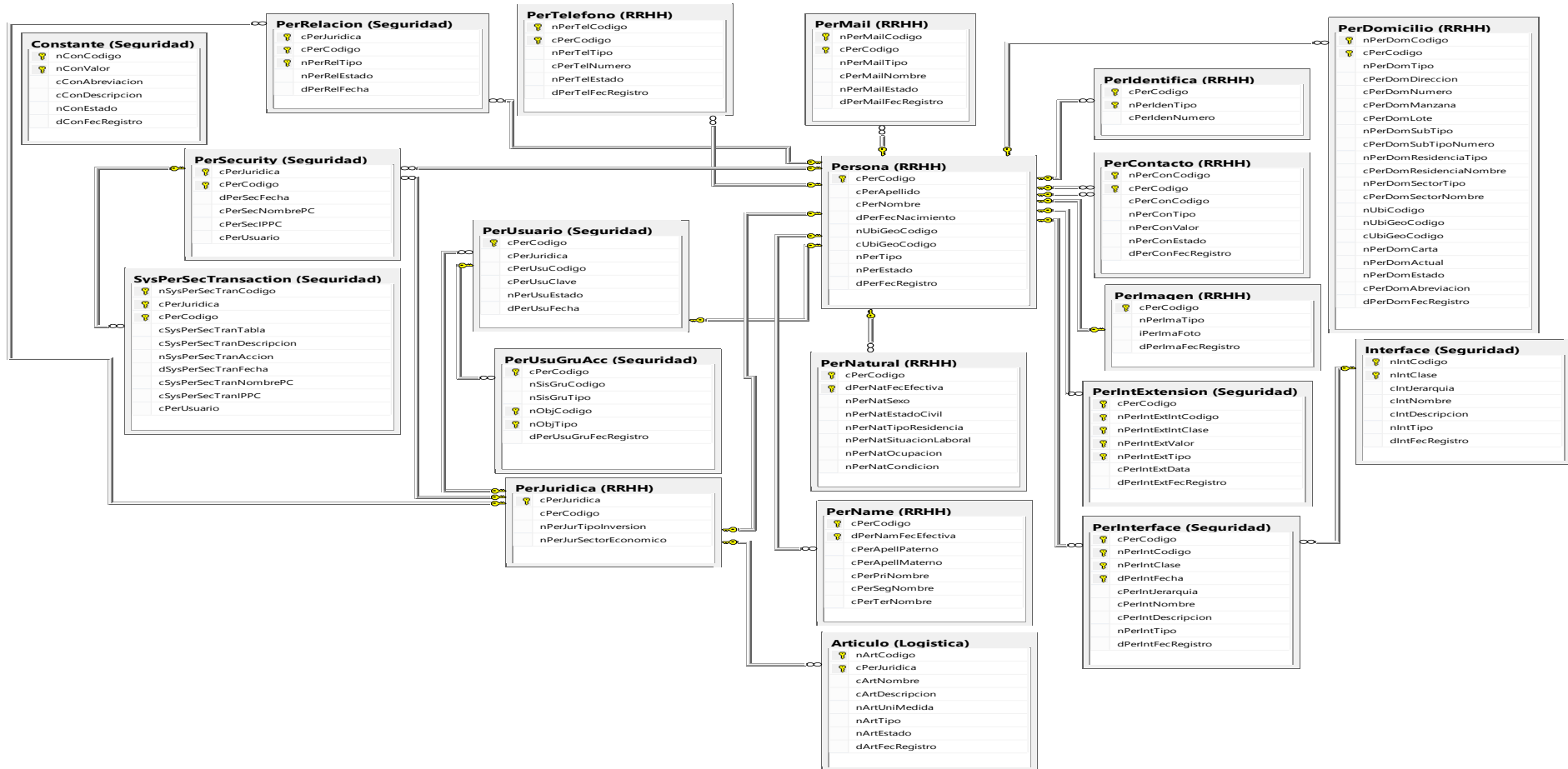
"Modelo del Dominio Actualizado"



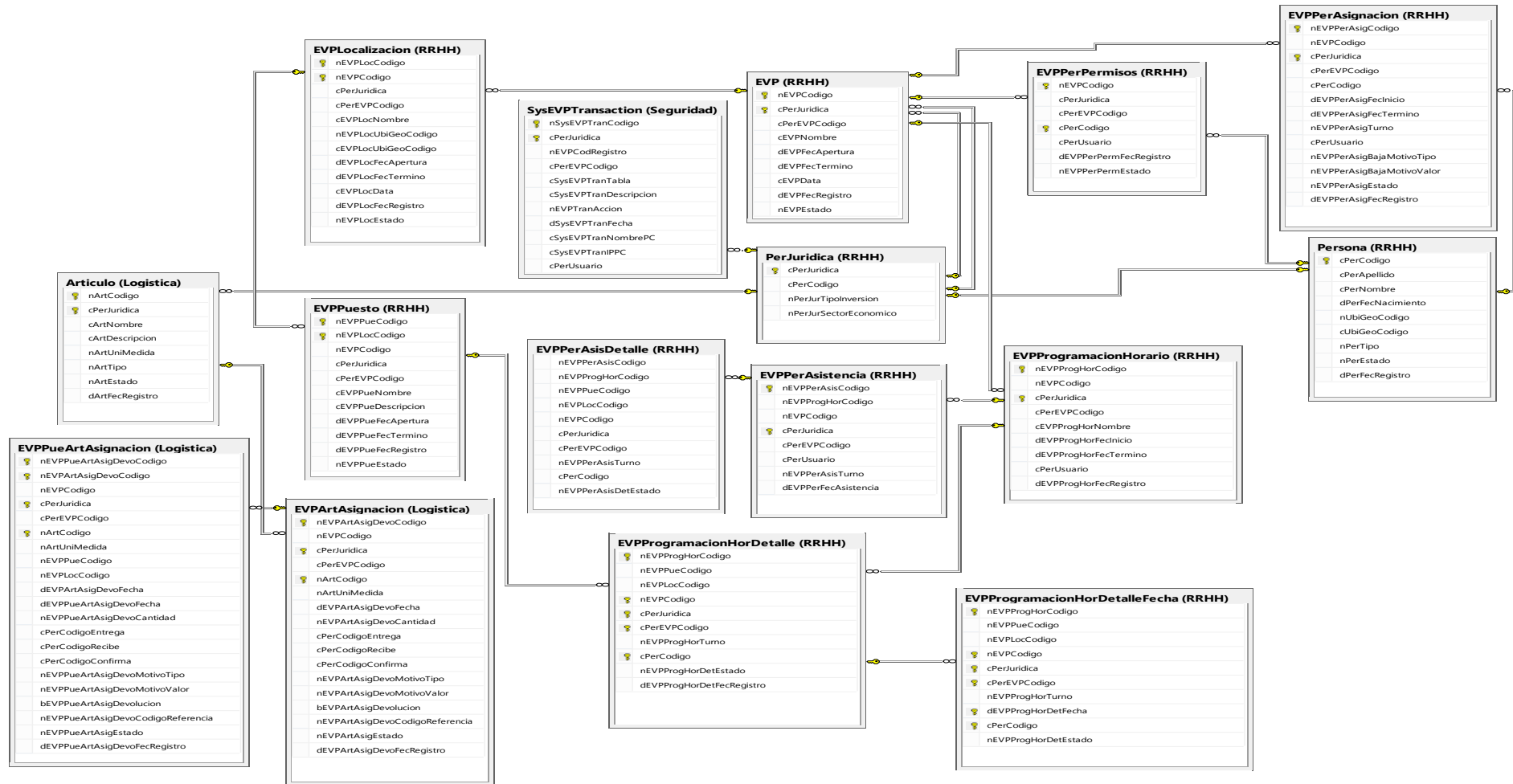
Fase III – Diseño Detallado

Modelo de Base de Datos

"Modelo Físico de la Base de Datos Parte 1"



"Modelo Físico de la Base de Datos Parte 2"



"Modelo Físico de la Base de Datos Parte 3"

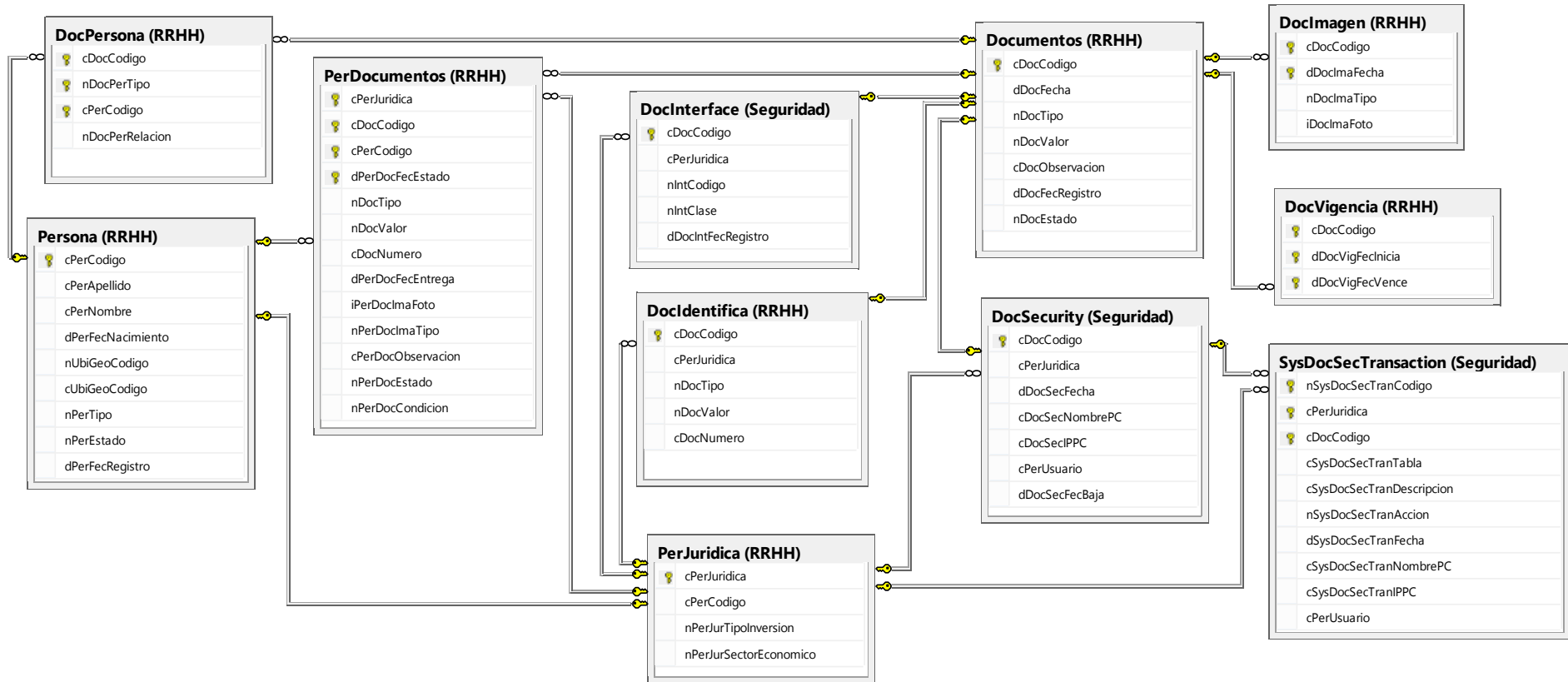


Diagrama de Componentes

"Diagrama de Componentes"

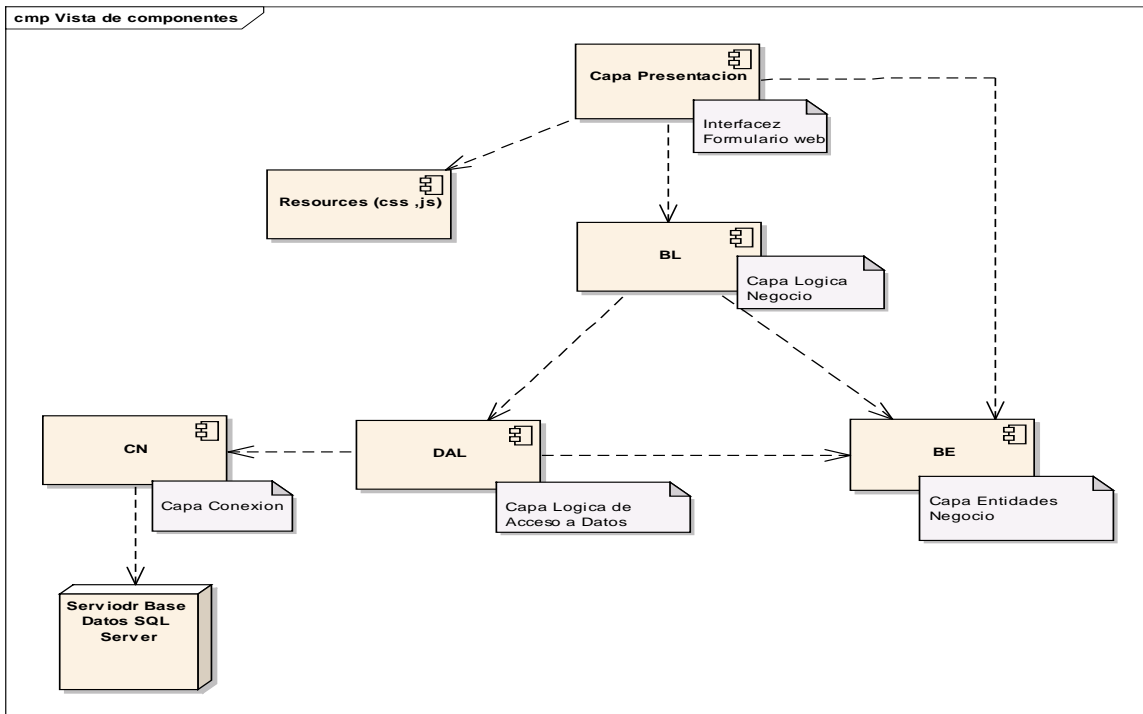
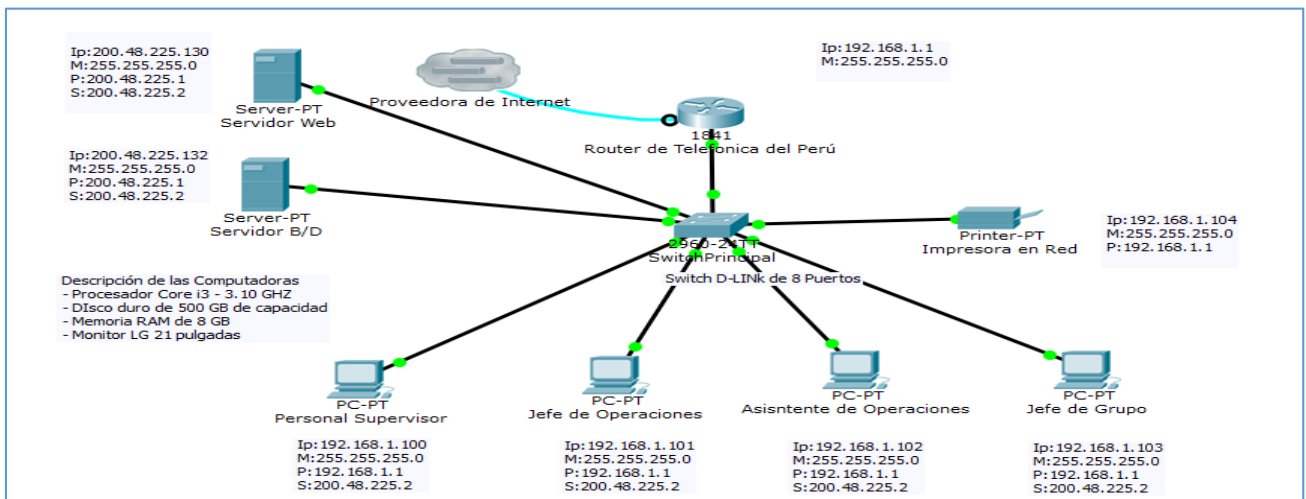


Diagrama de Despliegue

"Diagrama de Despliegue"



Contrastación de hipótesis.

i) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, encontramos $Z_{\alpha} = 1.645$. Entonces la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

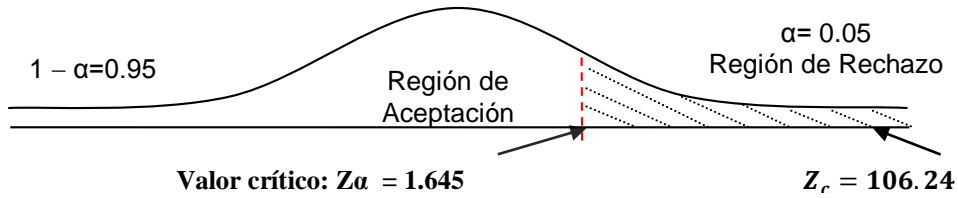
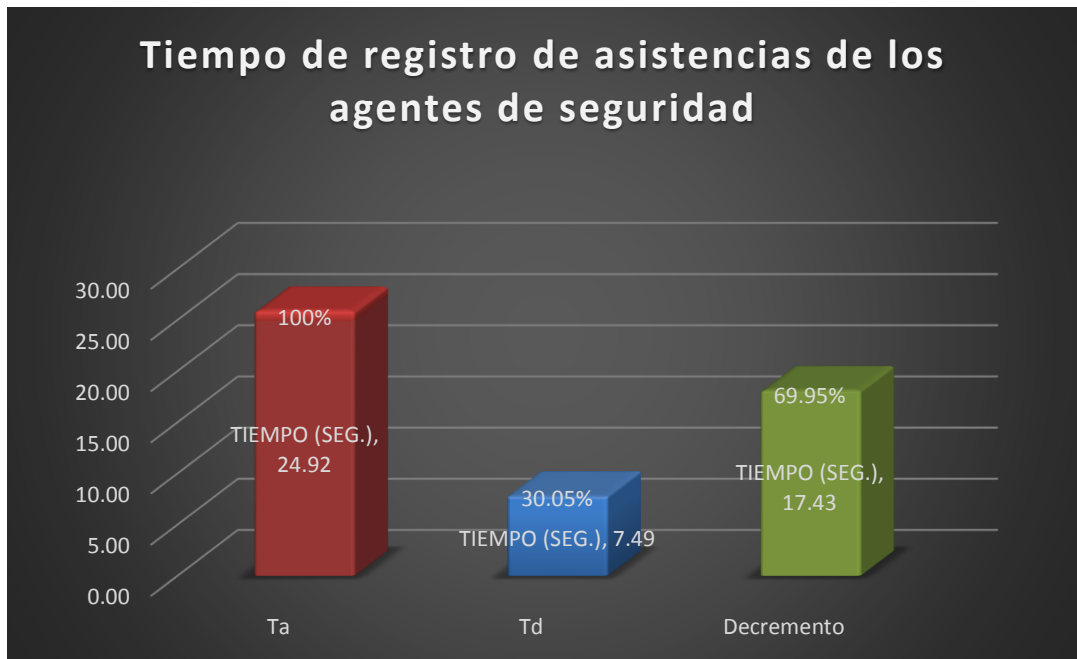
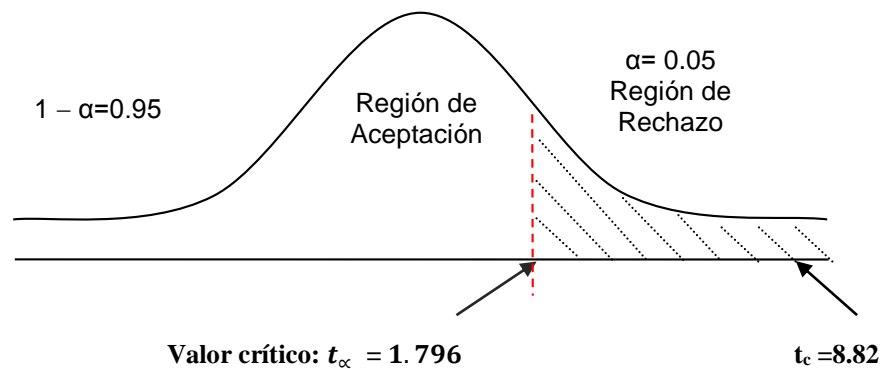


Gráfico N° 6: "Tiempo de registro de asistencias de los agentes de seguridad"



i) Región Crítica



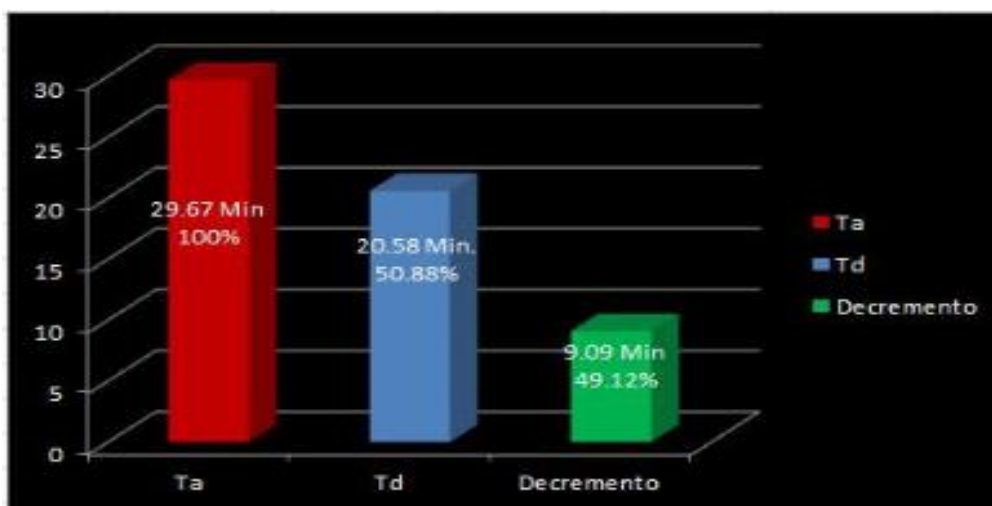
j) Discusión de Resultados

Comparación del Indicador Tiempo y el del Sistema Propuesto (TBS) en segundos.

"Comparación del Indicador TBA y TBS"

TRA		TRS		Decremento	
T(M)	(%)	T(M)	(%)	T(M)	(%)
29.67	100	20.58	50.88	9.09	49.12

Gráfico N° 7: "Tiempo de promedio de registro de los bienes asignados a los puestos de vigilancia"



7. Discusión

Luego de Evaluar los resultados, se pudo llegar a algo similar a la que se llegó en la investigación realizada por (Flores Fernández, y otros, 2011) a una empresa de seguridad. Es así que en la presente investigación se determinó que el tiempo de asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia antes de implementar el sistema propuesto fue 44.97 segundos, mientras que luego de aplicar el Sistema informático de operaciones, es de 7.36 segundos lo cual representa una reducción de 37.61 segundos (83.62%).

El personal administrativo muchas veces manifiesta la necesidad de una mejora en el área de operaciones. Tomando en cuenta los resultados se puede determinar que el nivel de satisfacción del personal administrativo encargado de la gestión de recursos sobre una escala valorada de 1 al 5, antes de implementar el sistema propuesto fue de 2.44 mientras que luego de aplicar el sistema informático de operaciones fue de 4.11 lo cual representa un aumento de 1.67 (33.40%).

Los resultados confirman la hipótesis planteada, existe una significativa diferencia entre la situación anterior y la situación actual con la implementación del sistema informático de operaciones. La ejecución de las actividades del área operaciones, es más rápida y el personal administrativo demuestra mayor interés en uso e implementación de sistemas para mejorar sus procesos.

8. Referencias bibliográficas

Alvarez, Miguel Angel . 2010. desarrolloweb.com. *desarrolloweb.com*. [Online] 2010. [Cited: Mayo 10, 2012.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-css3.html>.

Broggi, Adrián. 2010. *Metodología para la mejor administración de los recursos humanos en la gestión de empresas de servicio en la etapa de maduración*. Buenos Aires , Universidad tecnológica nacional - Facultad regional Buenos Aires. 2010.

Chávez Gómez, Victor Hugo. 2010. *Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario*. Lima, Universidad Ricardo Palma. 2010.

Daza, Nelson Javier Pulido. 2011. *La gestión de documentos modelos y características*. España : Biblioteca Básica de Documentación, 2011.

Dessler, Gary. 2009. *Administración de recursos humanos*. [ed.] Pablo Miguel Guerrero Rosas. s.l. : Pearson Educación, 2009. 978-607-442-285-6.

DeVillis, Robert F. 1991. *Scale Development Theory and Applications*. London New Delhi : SAGE Publications, 1991.

Diaz Cabañas, Mariza Violeta. 2011. <http://mistock.lcompras.biz>. [Online] 2011. http://mistock.lcompras.biz/index.php?option=com_content&view=article&id=2617:opera-mobile-emulador&catid=36:mobiles&Itemid=62.

Etriek. 2010. <http://www.etriek.com>. [Online] 2010. <http://www.etriek.com/pdf/Fides.pdf>.

Firtman, Maximiliano. 2004. *ASP.NET Aplicaciones Web de Alto Rendimiento*. s.l. : Mp Ediciones Corporation, 2004.

Flores Fernández, Dierssy Brendessy and Flores Quispe, Winston. 2011. *SOLUCIÓN DE SERVICIOS EN LÍNEA, PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA ESPECIAL BUCRANIO S.A.C*. La Libertad, Universidad César Vallejo. Trujillo : s.n., 2011.

Gabillaud, Jerome. 2006. *Sql Server*. Catalanes -Ecuador : Ediciones Software, 2006.

Hinestroza, Merlin Patricia Grueso. 2009. *Gestión de recursos humanos*. Bolivia : Universidad Pontificia Bolivariana, 2009.

Lapiedra Alcamí, Rafael, Devece Garañana, Carlos and Guiral Herrando, Joaquín. 2011. *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. 2011. 978-84-693-9894-4.

Moreno Vásquez, Alejandro. 2010. *SISTEMA INFORMÁTICO APLICANDO NET REMOTING, PARA MEJORAR EL CONTROL DE HERRAMIENTAS EN LAS SUCURSALES DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES AVE FÉNIX S.A.C*. La Libertad, Universidad César Vallejo. Trujillo : s.n., 2010.

R, Andreu, Ricart, J and Valor, J. 1996. *Estrategia y sistemas de información*. Madrid : s.n., 1996.

R, Beto Joab Rincon. 2012. *DEFINICION RECURSOS MATERIALES*. s.l. : Attribution Non-commercial, 2012.

Scott, et al. 2009. <http://highered.mcgraw-hill.com>. [Online] 2009.
<http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/9701026586/70189/CapituloMuestra.pdf>.

ANEXO 2

METODOLOGÍA DE DESARROLLO

El sistema informático de operaciones vía web, se elaboro mediante la metodología ICONIX, la cual se determina como un proceso de desarrollo de software práctico. La metodología consta de 4 fases: Análisis de Requerimientos, Análisis y Diseño Preliminar, Diseño Detallado e Implementación.

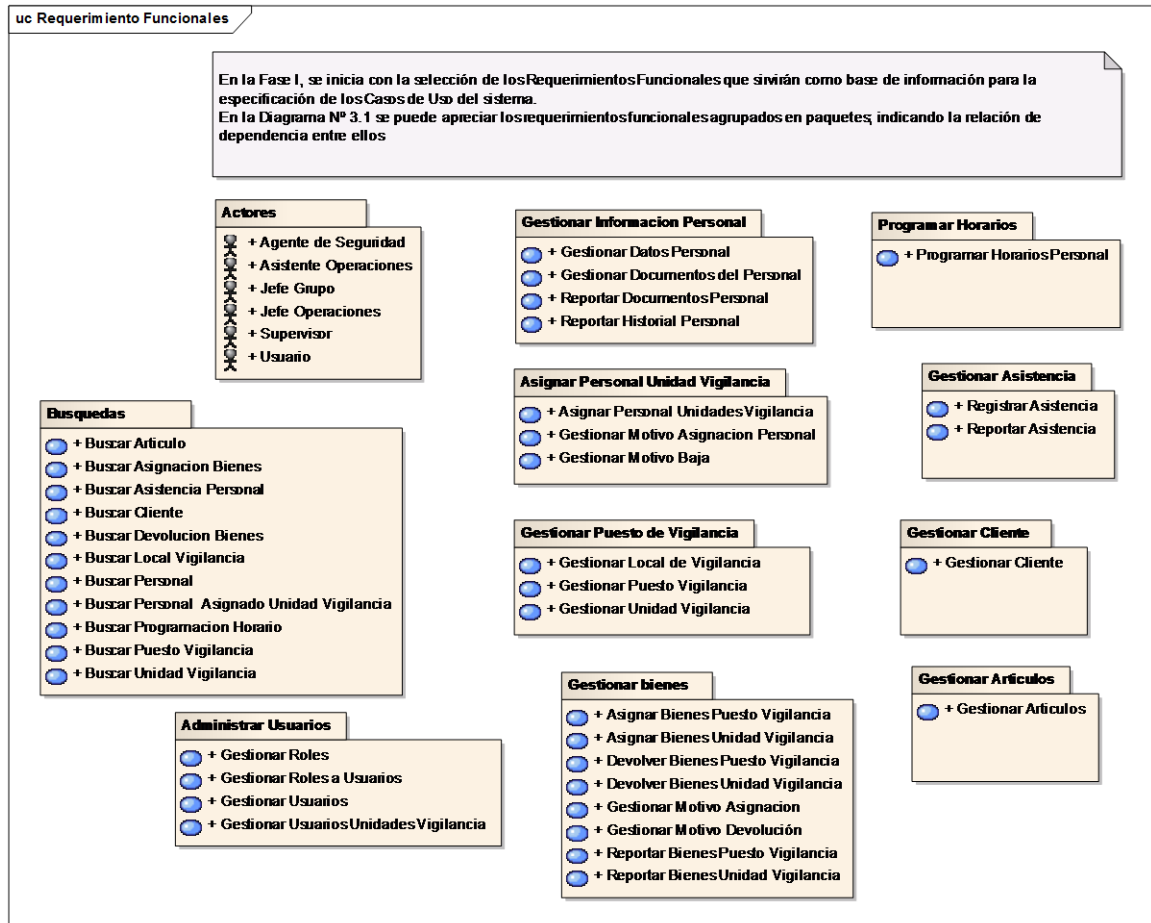
Tabla N° 23: "Fases de la Metodología Iconix"

NOMBRE DE LAS FASES	DESCRIPCIÓN
Fase I: Requerimientos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar los Requerimientos Funcionales de la Institución.• Realizar los Requerimientos No Funcionales.• Diseñar los Prototipos del Sistema.• Organizar los casos de uso.• Diseñar el Modelo de Dominio.• Realizar la Factibilidad Económica.
Fase II: Análisis y Diseño Preliminar	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar el Análisis de Robustez.• Actualizar el Diagrama de Caso de Uso.• Actualizar el Modelo de Dominio.
Fase III: Diseño Detallado	<ul style="list-style-type: none">• Especificar el comportamiento a través del diagrama de secuencia.• Diseñar el Modelado de la Base de Datos.• Diseñar el Modelado Físico de la Base de Datos.• Diseñar el Modelado Lógico de la Base de Datos• Diseñar el Diagrama de Componentes• Diseñar el Diagrama de Despliegue.
Fase IV: Implementation	<ul style="list-style-type: none">• Realizar el Plan de Pruebas.• Resultados del Plan de Pruebas.

➤ Fase I –Análisis de Requerimientos

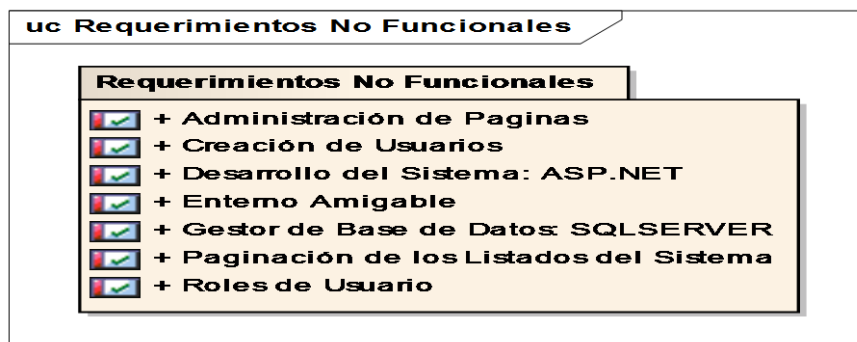
❖ Requerimientos Funcionales

Diagrama N° 14: "Paquete de Requerimientos Funcionales"



❖ Requerimientos No Funcionales

Diagrama N° 15: "Paquete de Requerimientos No Funcionales"



❖ Modelo de Casos de Uso

Diagrama N° 16: "Caso de Uso Administrar Usuarios"

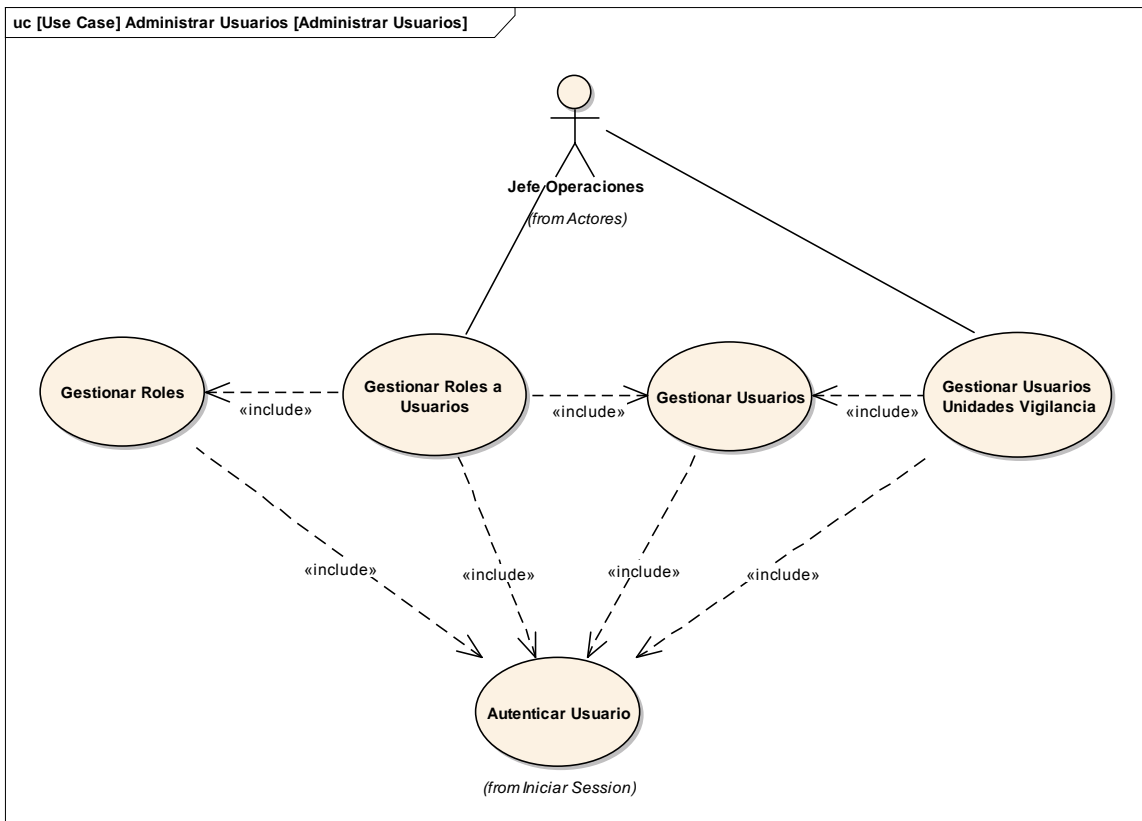


Diagrama N° 17: "Caso de Uso Gestionar bienes"

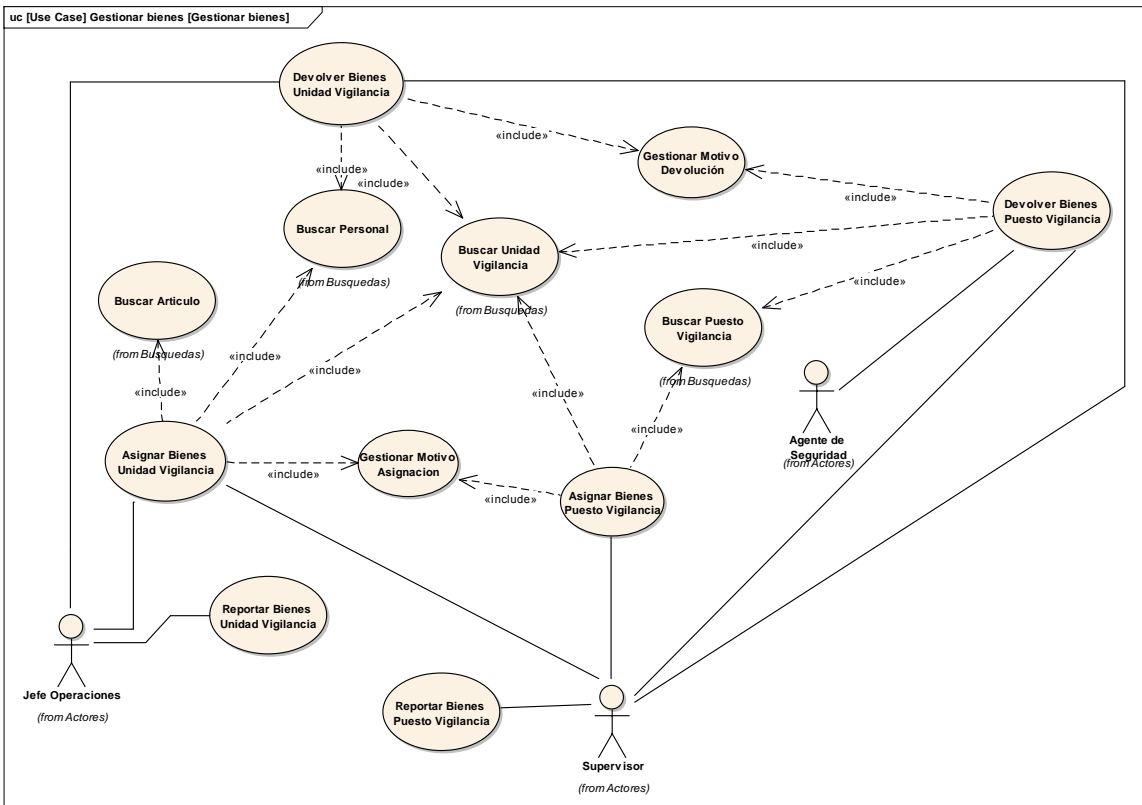


Diagrama N° 18: "Caso de Uso Gestionar Información del Personal"

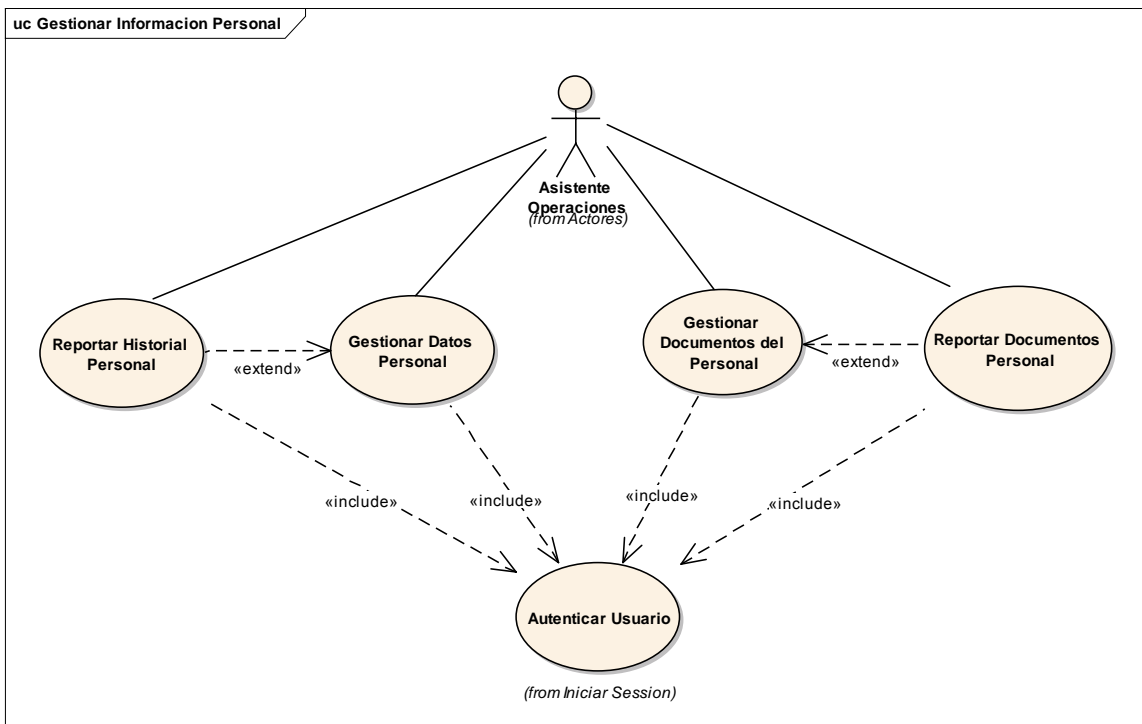


Diagrama N° 19: "Caso de Uso Asignar Personal a Unidad de Vigilancia"

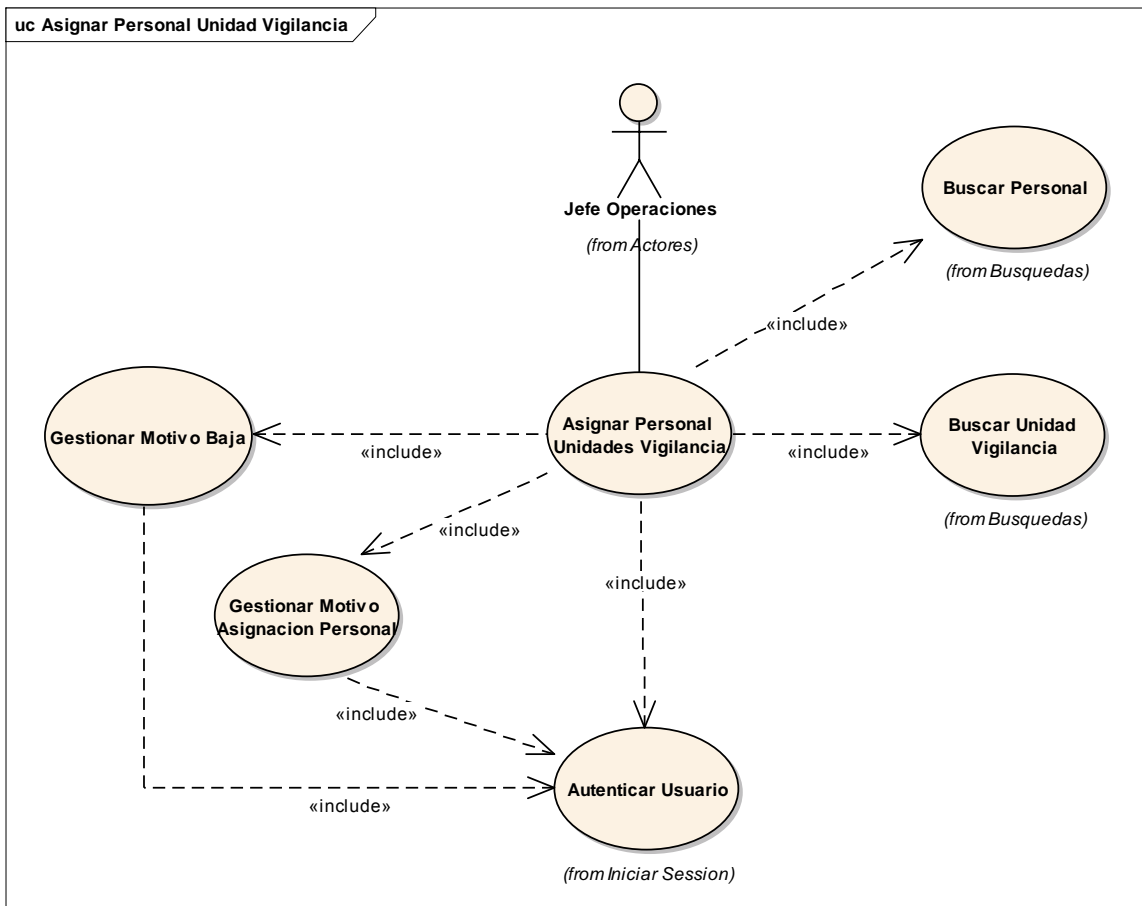
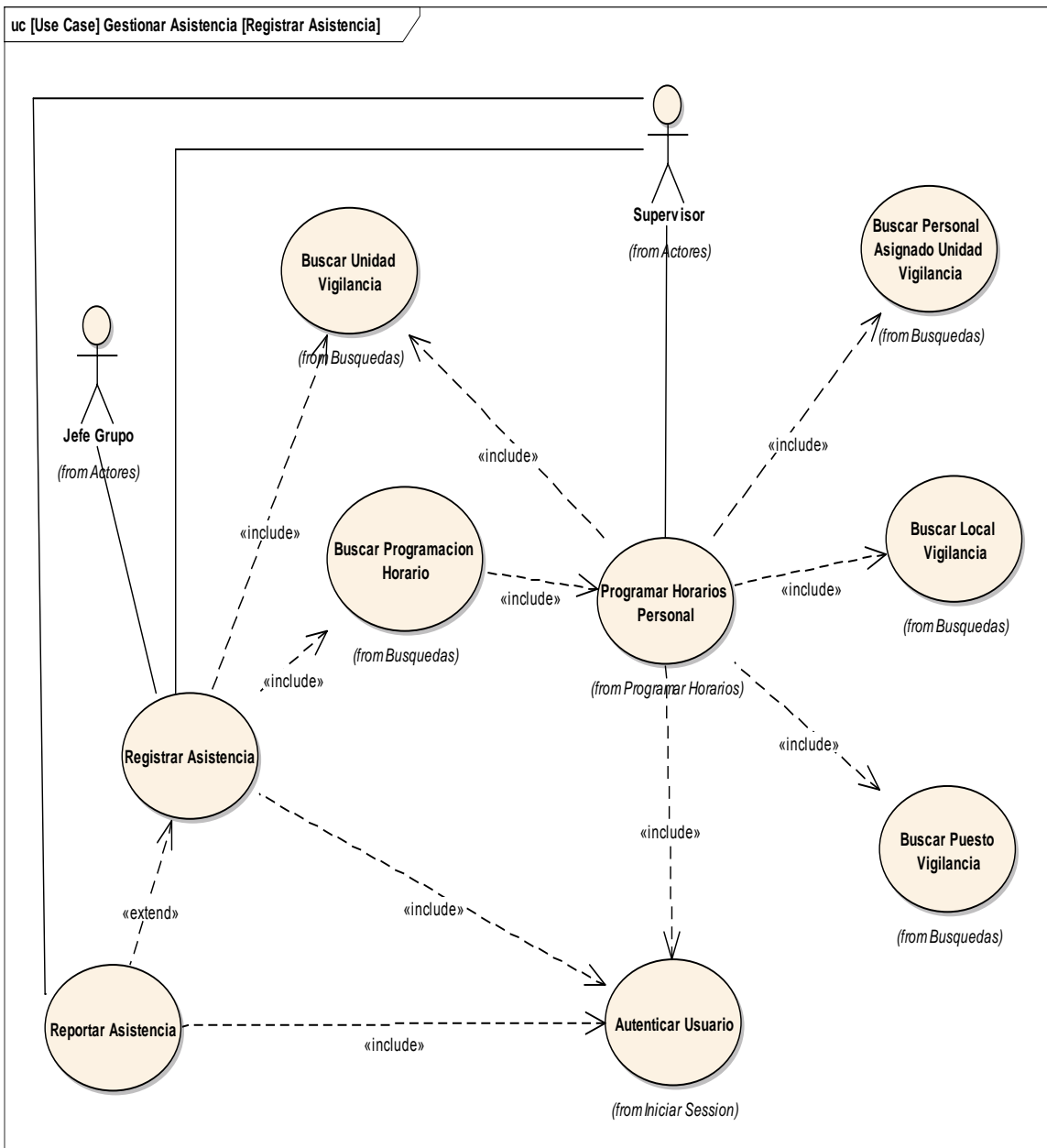
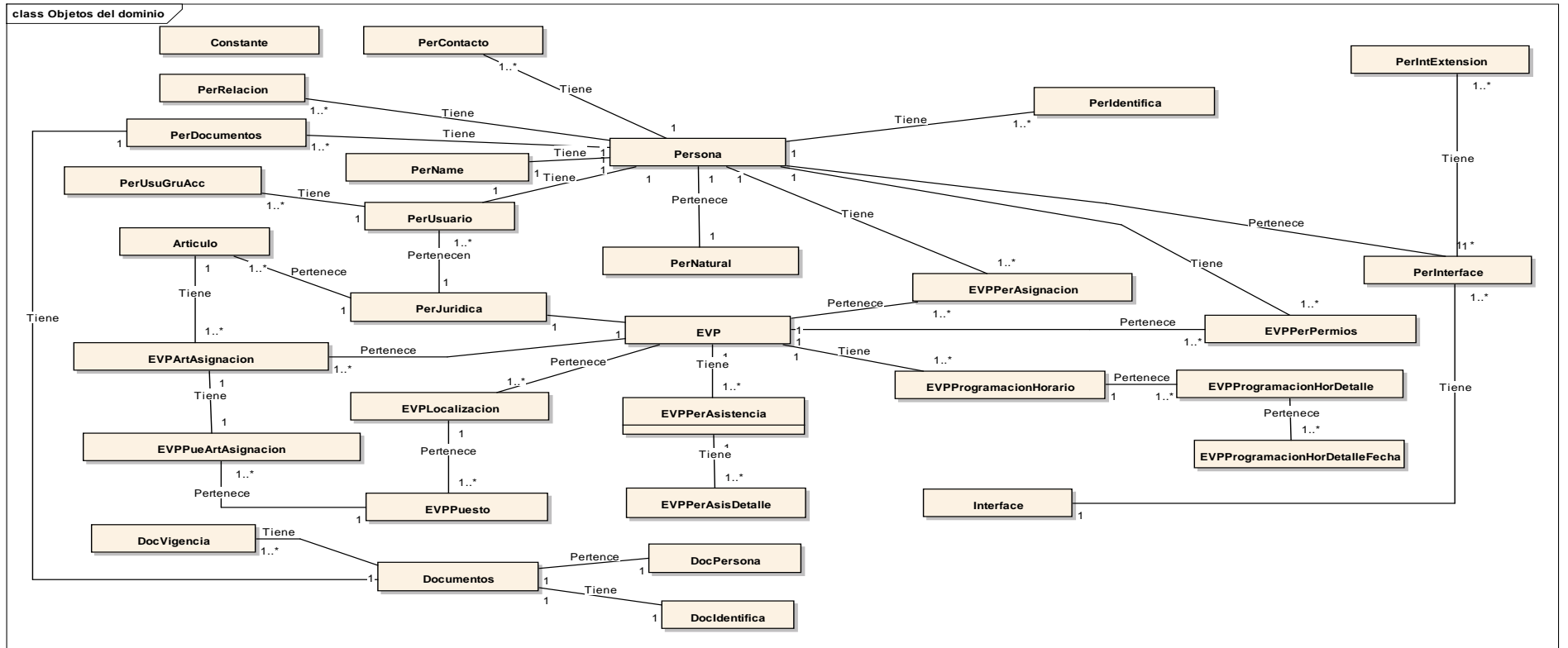


Diagrama N° 20: "Caso de Uso Registrar Asistencia"



❖ Modelo del Dominio

Diagrama N° 21: "Modelo del Dominio"



❖ Flujo Caja

Factibilidad Económica.

3.1.1. Estudio de Viabilidad Económica.

a. Inversión.

☞ **Costos de Software:**

Cuadro N° 8: "Costos de Software"

Software	Descripción	Licencia	Cantidad	C. Un.	Total (S/.)
Visual Studio Professional 2012	IDE Plataforma Web	Propietario	1	670* 3.03366	2032.55
Sistema Gestor de Base de Datos	SQL Server 2012	Propietario	1	898*3.03366	2724.23
TOTAL					S/. 4756.78

☞ **Costos de Hardware:**

Cuadro N° 9: "Costos de Hardware"

Descripción	Cant.	C. Unit.	Total (S/.)
Laptop Lenovo Disco duro 500 GB, RAM 4GB Procesador Intel Core I3	1	1500.00	1500.00
Impresora	1	150.00	150.00
TOTAL			S/. 1,650.00

☞ **Costos de Desarrollo.**

- **Costos de personal.**

Cuadro N° 10: "Costos de Personal"

Función	Personal	Cantidad	Tiempo (Meses)	Costo (Mes)	Total (S/.)
Tesista (Analista – Programador)	Castillo Rojas Joel Rolando	1	04	600	2,400.00
Asesor Especialista	Pacheco Torres Juan Francisco	1	04	75	300.00
TOTAL					S/. 2,700.00

-Costos de Consumo de Energía Eléctrica

Cuadro N° 11: "Costo de consumo de energía eléctrica"

Equipo	Cantidad	Consumo KW/H	Costo (KW/H)	Hr. X Mes	Costo Mensual	
					Tiempo	Costo Total
Laptop	1	0.40	0.36	4h/diarias * 5 días*4 semanas =80	8	92.16
TOTAL						S/. 92.16

- Costos de Materiales:

Cuadro N° 12: "Costos de Materiales"

Descripción	Cantidad	Unidad	Total
Papel Bond A4	1	13.00	13.00
Folder manila A4	4	0.60	2.40
Lapicero	2	0.50	2.00
Corrector	1	1.50	1.50
CD – Grabable	4	1.00	4.00
Memoria USB 4GB	1	21.00	21.00
Recarga de Cartucho de Inyección Tinta Negro	1	10.00	10.00
Recarga de Cartucho de Inyección de Tinta Color	1	10.00	10.00
TOTAL:			S/. 63.90

- Costos de Servicios:

Cuadro N° 13: "Costos de Servicios"

Descripción	Costo	Mes	Total
Alimentación	5.00	4	20.00
Transporte	2.00	4	8.00
Otros	10.00	4	80.00
TOTAL			S/. 108.00

a. Beneficios del Proyecto

☛ **Proyecto de Beneficios Tangibles:**

Cuadro N° 14: "Beneficios Tangibles"

Descripción	Cantidad	Costo(S/.)	Tiempo(meses)	Subtotal(S/.)
Material de Escritorio	Mensual	550.00	12	6,600.00
Pasajes	Mensual	40.00	12	480.00
Personal	3.5 x 4 semanas	14	12	168.00
TOTAL S/.				S/ 7,248.00

☛ **Intangibles:**

Cuadro N° 15: "Beneficios Intangibles"

Descripción
Mejorar la imagen de la institución.
Incrementar el nivel de satisfacción del personal
Mayor seguridad y disponibilidad de la información
Mejorar el tiempo de respuesta
Obtención de la Información de forma Oportuna y Confiable.
Reducir tiempo de asignación de los recursos a puesto de vigilancia

Costos de Operativos Anuales.

☛ **Costos de Materiales:**

Cuadro N° 16: "Costo de Suministros"

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit. (S/.)	Subtotal (S/.)
Papel Bond A4	Millar	2	26.00	52.00
Cuaderno Anillado	Unidad	2	15.00	30.00
Cuaderno Simple	Unidad	5	3.00	15.00
Recarga de Cartucho de tinta	Unidad	2	15.00	30.00
TOTAL				127.00

☛ **Costos de Energía:**

Cuadro N° 17: "Costo de Energía"

Equipo	Cantidad	Consumo KW/H	Costo (KW/H)	Hr. X Mes	Costo Mensual	
					Meses	Costo Total
Computadora	1	0.40	0.36	8*6*4=192	12	331.77
TOTAL						331.77

☛ **Costos de Servicios para WEB:**

Cuadro N° 18: "Servicios para Web"

SERVICIO DE INTERNET Y OTROS			
Naturaleza del gasto	Cantidad	Costo unitario	Total(S/.)
Hosting Windows	1	200.00	200.00
Dominio	1	40.00	40.00
TOTAL			S/. 240.00

d. Flujo de Caja.

Tabla N° 24: "Flujo de Caja Proyectada"

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS (Total de Beneficios)	0	S/. 7,248.00	S/. 7,248.00	S/. 7,248.00
EGRESOS	S/. 9,370.84	S/. 698.77	S/. 698.77	S/. 698.77
<i>Costos de Inversión de Desarrollo</i>	<i>S/. 9,370.84</i>			
Costos del Software	S/. 4,756.78			
Costos del Hardware	S/. 1,650.00			
Costo del Personal	S/. 2,700.00			
Costo de Materiales	S/ 63.90			
Costo de Energía	S/ 92.16			
Costo de Servicio	S/. 108.00			
Costos Operativos		S/. 698.77	S/. 698.77	S/. 698.77

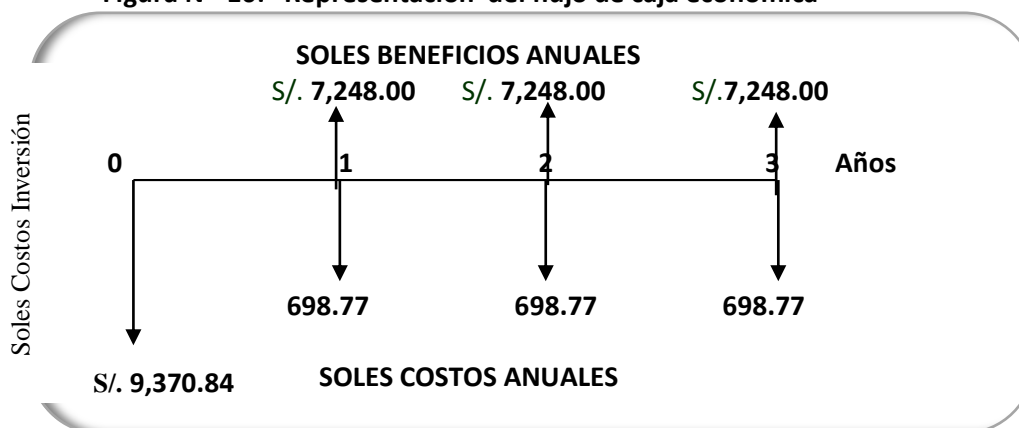
Costos de Materiales		127.00	127.00	127.00
Costos de Energía		331.77	331.77	331.77
Costo de Servicio Web		240.00	240.00	240.00
FLUJO DE CAJA	S/. - 9,370.84	S/.6549.23	S/.6549.23	S/.6549.23
Acomulado	S/ - 9,370.84	S/. -2,821.61	S/. 3,727.62	S/.10,276.85

Análisis de Rentabilidad.

Para probar la rentabilidad del proyecto utilizaré las técnicas para hallar el **VAN**, **COSTO/BENEFICIO**, **TIR**; por lo cual se tiene que calcular el valor que alcanzara un capital en el futuro.

Los montos monetarios son dados en soles S/. Y se estima un riesgo de capital de 6%.**(Ver Anexo 3)**

Figura N° 10: "Representación del flujo de caja económica"



Valor Actual Neto (VAN)

Valor Presente de Costos:

Formula:

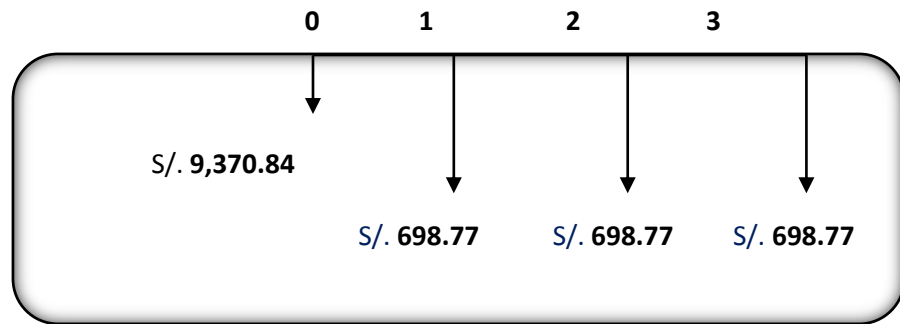
$$VP_c = Ci + \sum_{i=1}^n \frac{Cn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_c: Valor Presente de los Costos

- Ci:** Costo Inicial (año cero)
- Cn:** Costo en el Periodo n
- n:** Numero de períodos
- K:** Costo de oportunidad de capital.

Figura N° 11: "Representación del flujo de caja económica"



$$V_{pc} = 9,370.84 + \frac{698.77}{(1+0.06)^1} + \frac{698.77}{(1+0.06)^2} + \frac{698.77}{(1+0.06)^3}$$

$$V_{pc} = 11,238.66$$

Llamado VALOR PRESENTE NETO, representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos luego de ser cubierto los costos de inversión, de operaciones y de uso del capital. En el VAN es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto.

Del flujo de caja, se tiene un costo de inversión, de desarrollo e implementación de S/. 9,370.84 que inicia en el año 0, y desde el año 1 hasta el año 3 se incurre en costo de operación de S/. 698.77 por cada año respectivamente.

Así mismo se logra unos beneficios anuales de S/. 7,248.00 considerando como vida útil del sistema un periodo de 3 años y con 6% de tasa efectiva anual.

Valor Presente de los Beneficios:

Formula:

Dónde:
$$VPb = \sum_{i=1}^n \frac{Bn}{(1+k)^n}$$

VP_b: valor presente de los beneficios

B_n: Beneficio en el periodo n

n: Numero de periodos

K: Costo de Oportunidad de capital

$$Vpb = \left(\frac{7,248.00}{(1+0.06)^1} \right) + \left(\frac{7,248.00}{(1+0.06)^2} \right) + \left(\frac{7,248.00}{(1+0.06)^3} \right)$$

$$Vpb = 1,9373.99$$

De lo anterior hallamos el Valor Actual Neto:

Criterio de Evaluación:

- VAN < 0 → No conviene realizar el proyecto. El valor actual de costos supera a los beneficios; por lo que el capital invertido no rinde los beneficios suficientes para hacer frente a sus costos financieros.
- VAN > 0 → Conviene realizar el proyecto.
- VAN = 0 → Es indiferente la oportunidad de inversión.

La Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa de Interés 15% - Fuente: Banco de Crédito
- **Fórmula:**

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3}$$

Dónde:

- **I₀:** Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- **B** = Total de beneficios tangibles
- **C** = Total de costos operaciones
- **i** = Tasa de Interés

Reemplazamos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo:

$$VAN = -9,370.84 + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)} + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)^2} + \frac{(7,248.00 - 698.77)}{(1 + 0.15)^3}$$

$$VAN = 5,582.739$$

Relación beneficio/Costo (B/C)

Se obtiene al dividir valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos que se obtienen en la vida útil del proyecto.

Fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VP_b}{VP_c}$$

Dónde:

B/C: Valor actual neto

VP_b: Valor presente de los Beneficios

VP_c: Valor presente de los costos

Reemplazando la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{Vpb}{Vpc}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{19,373.99}{11,238.66}$$

$$\frac{B}{C} = 1.72$$

La relación Beneficio Costo permite saber cuales son los beneficios por cada nuevo sol que se invierte, se calcula a partir del Valor Actual de Beneficios y el valor Actual de Costos.

Del resultado obtenido se interpreta que por cada nuevo sol que se invierte, obtendra un beneficio de S/ 0.72

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Conocida también por Tasa Interna de Recuperación, se define como una tasa de descuento para el cual el VAN resulta igual a cero. El TIR se utilizada para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta, de manera que esta sea mayor a la tasa de retorno establecida. Para el cálculo se tomó i=15% anual (información obtenida del Banco de Crédito **Ver Anexo 4**)

Fórmula:

$$TIR = -IO + \sum_{i=1}^n \frac{(VP_b - VP_c)}{(1+i)^n} = 0$$

Usando La fórmula de Excel obtenemos el siguiente resultado:

FLUJO DE CAJA	-9,370.84	6549.23	6549.23	6549.23
Acumulado	-9,370.84	2,821.61	3,727.62	10,276.85

TIR = 49%

La tasa de interna de retorno determina el beneficio rentable del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el TIR=49%, sobre pasa el interés del banco.

Tiempo de Recuperación de Capital (TR)

Este indicador nos permitirá saber el tiempo en el cual se puede recuperar la inversión (años / meses / días).

Fórmula:

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)}$$

Dónde:

- **Io:** Capital Invertido
- **B:** Beneficios generados por el proyecto
- **C:** Costos Generados por el proyecto

➤ **Al remplazar:** Los valores en la fórmula se obtiene el siguiente resultado:

$$TR = \frac{9,370.84}{(7,248.00 - 698,77)}$$

$$TR = 1.43$$

➤ **Interpretación:** La Tasa de retorno (1.43) Significa que el capital invertido en el proyecto se recuperara en:

- **1 año, 5 meses y 5 días aproximadamente.**

$$0.43 * 12 = 5.16, \text{ es decir 5 meses}$$

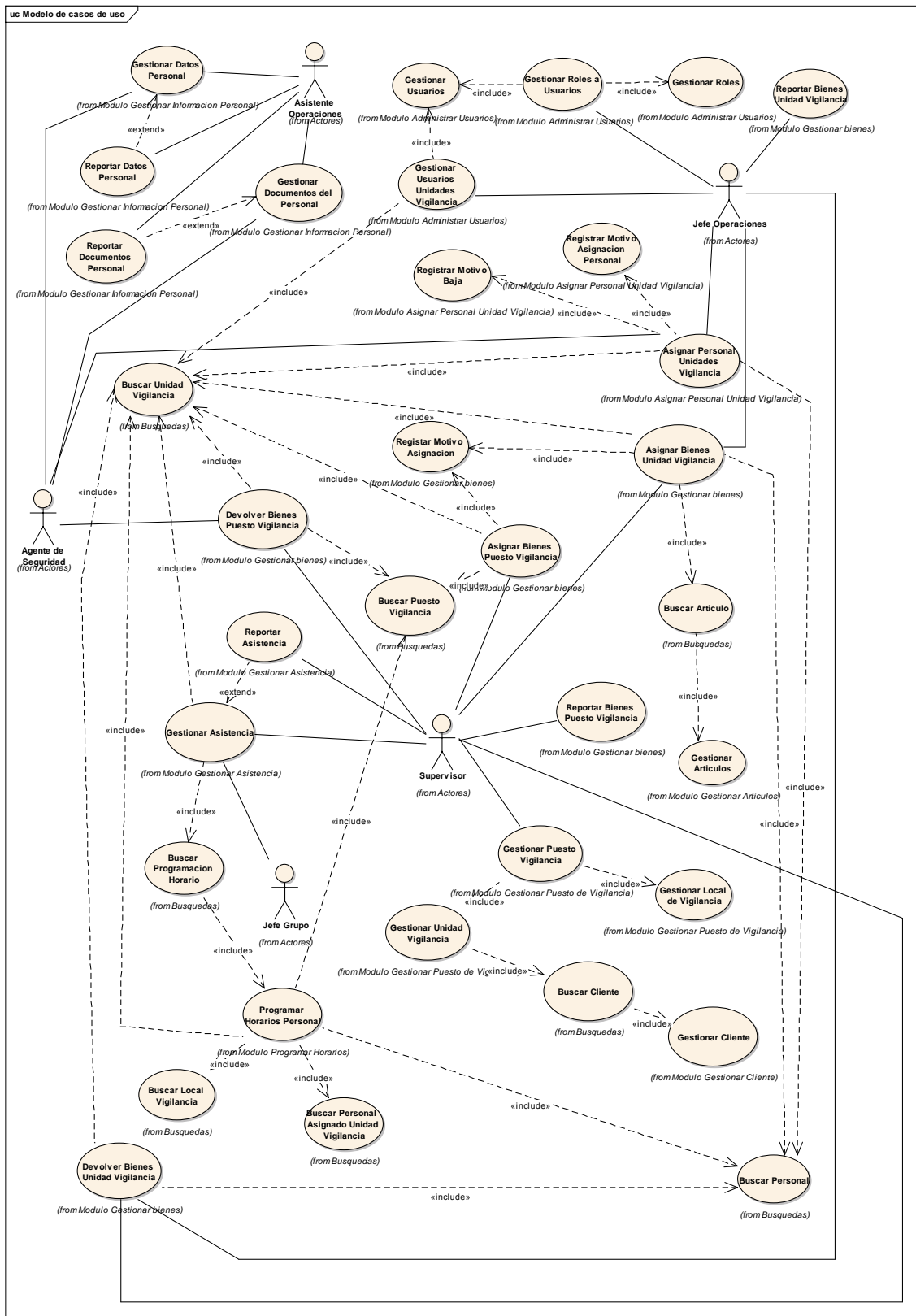
$$0.16 * 30 = 4.8, \text{ es decir 5 días}$$

➤ **Fase II – Análisis y Diseño Preliminar**

❖ **Modelo de Dominio Actualizado**

❖ Modlo de Casos de Uso Actualizado

Diagrama N° 23: "Modelo de Caso de Uso Actualizado"



❖ Diseñar el Análisis de Robustez

Diagrama N° 24: "Diagrama de Robustez Gestionar Usuario"

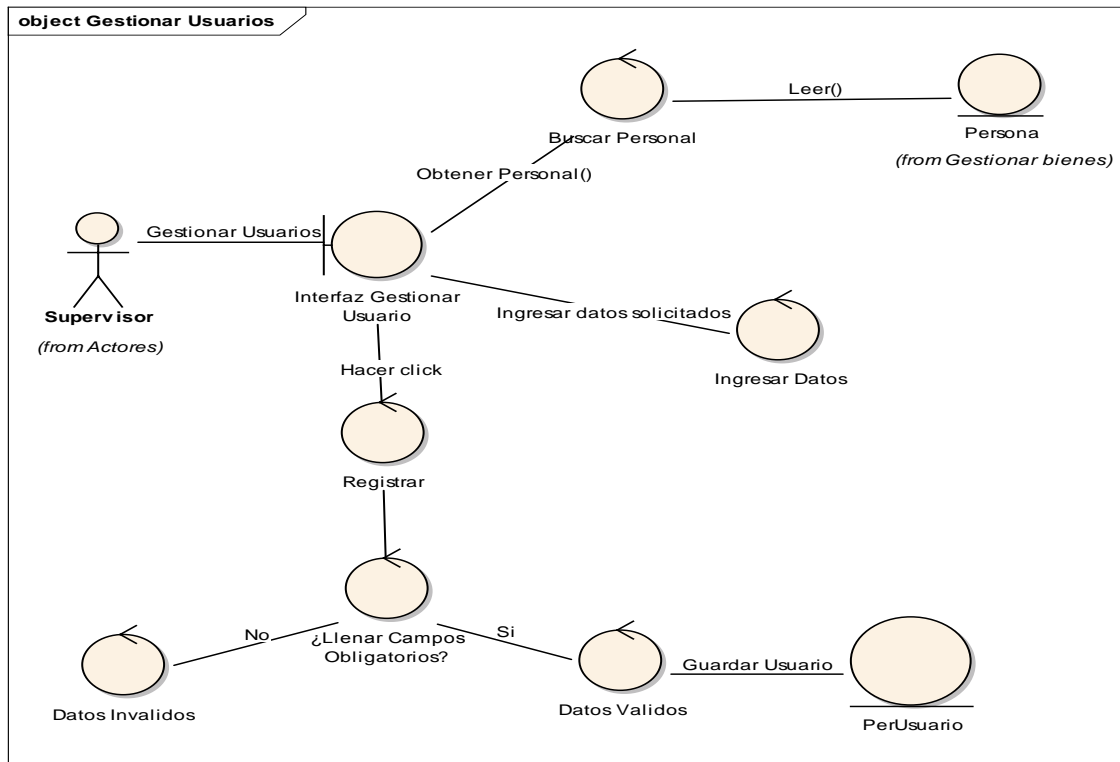


Diagrama N° 25: "Diagrama de Robustez Gestionar Roles"

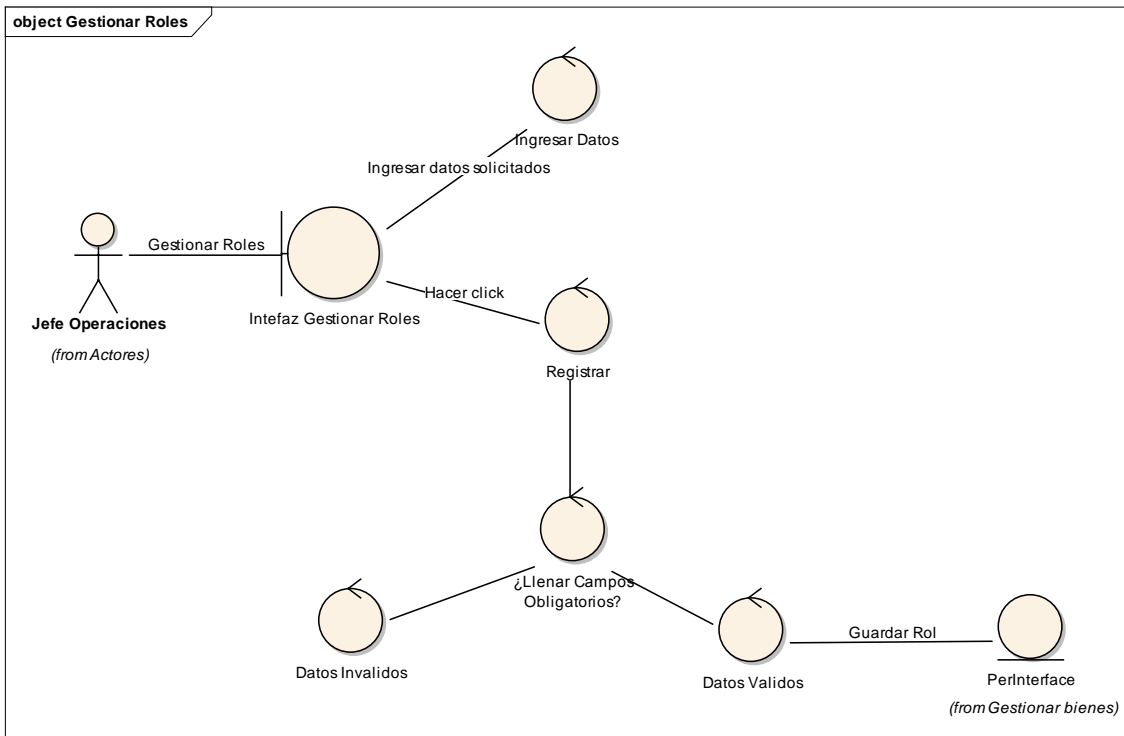


Diagrama N° 26: "Diagrama de Robustez Gestionar Roles a Usuario"

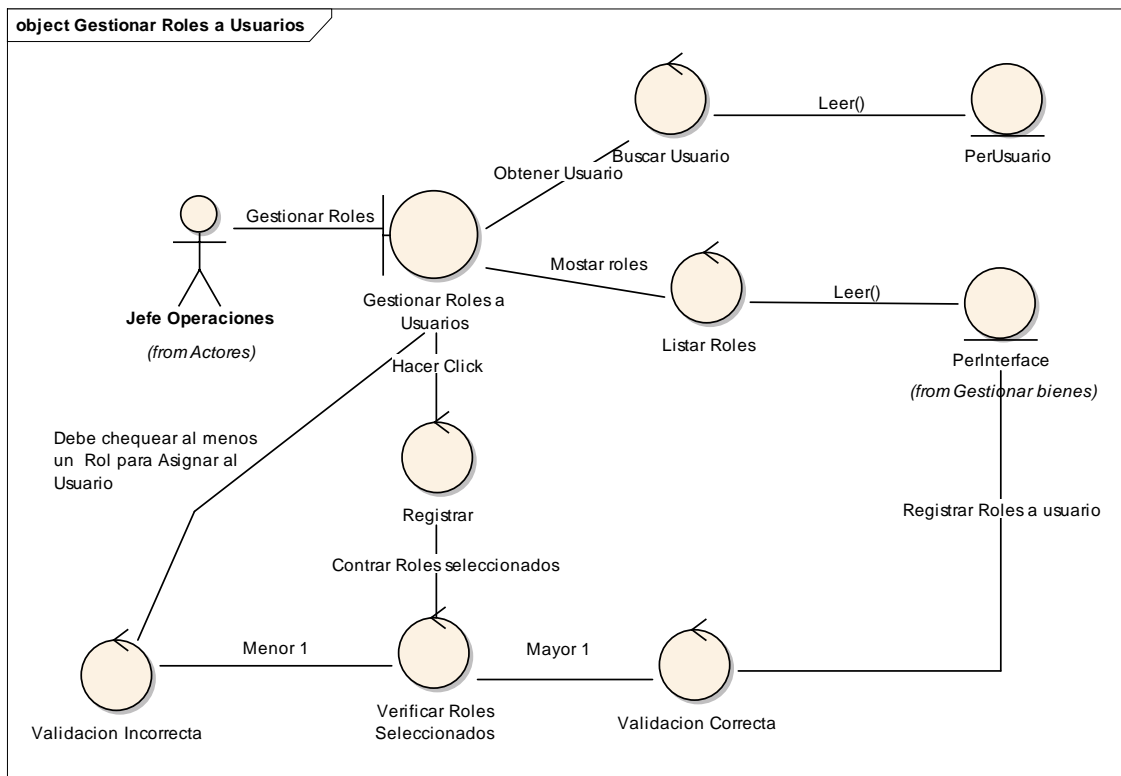


Diagrama N° 27: "Diagrama de Robustez Asignar Personal a Unidad de Vigilancia"

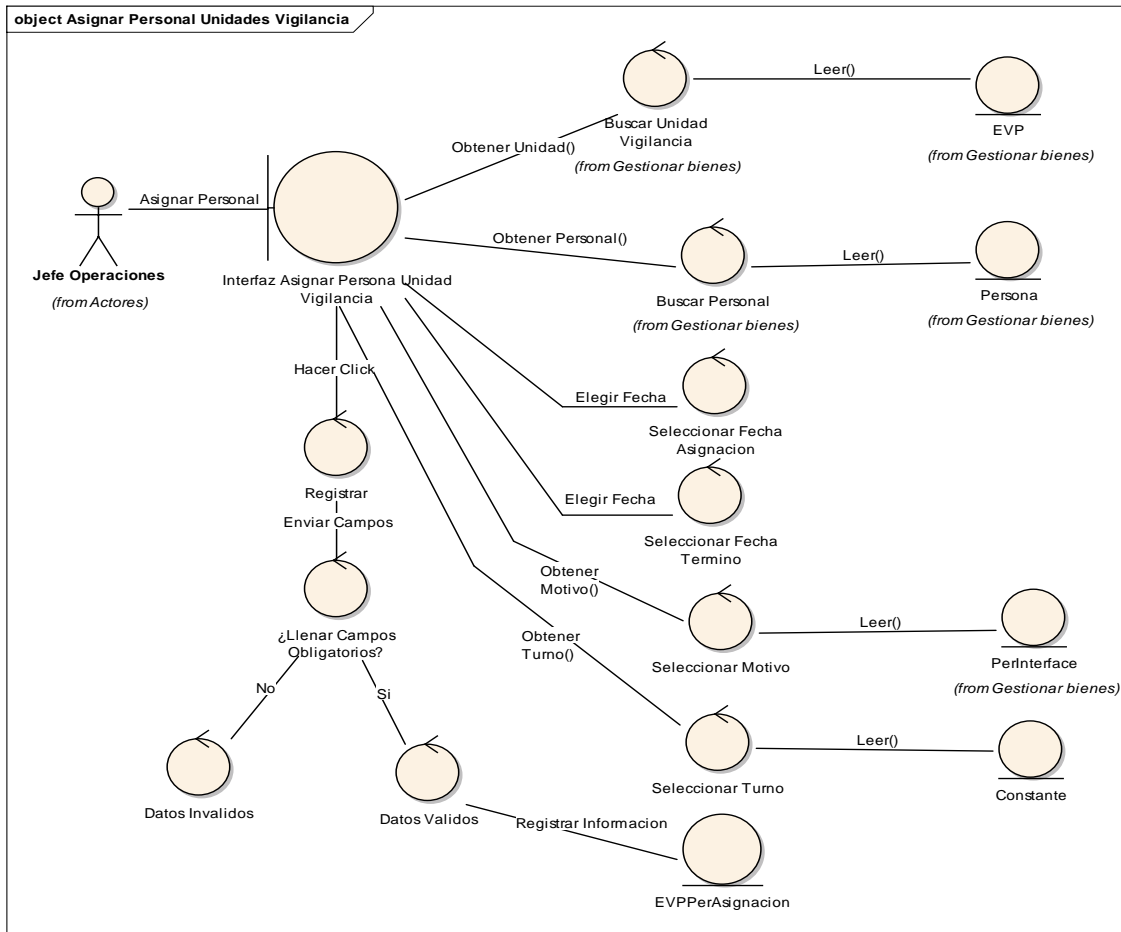


Diagrama N° 28: "Diagrama de Robustez Registrar motivo de Asignación"

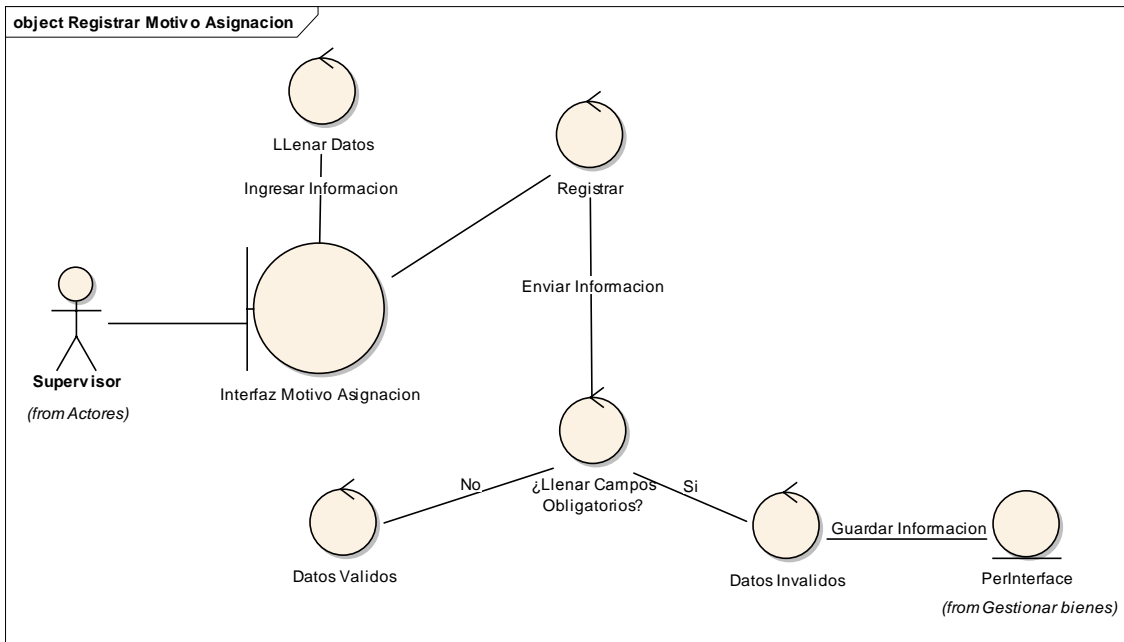


Diagrama N° 29: "Diagrama de Robustez Gestionar Asistencia"

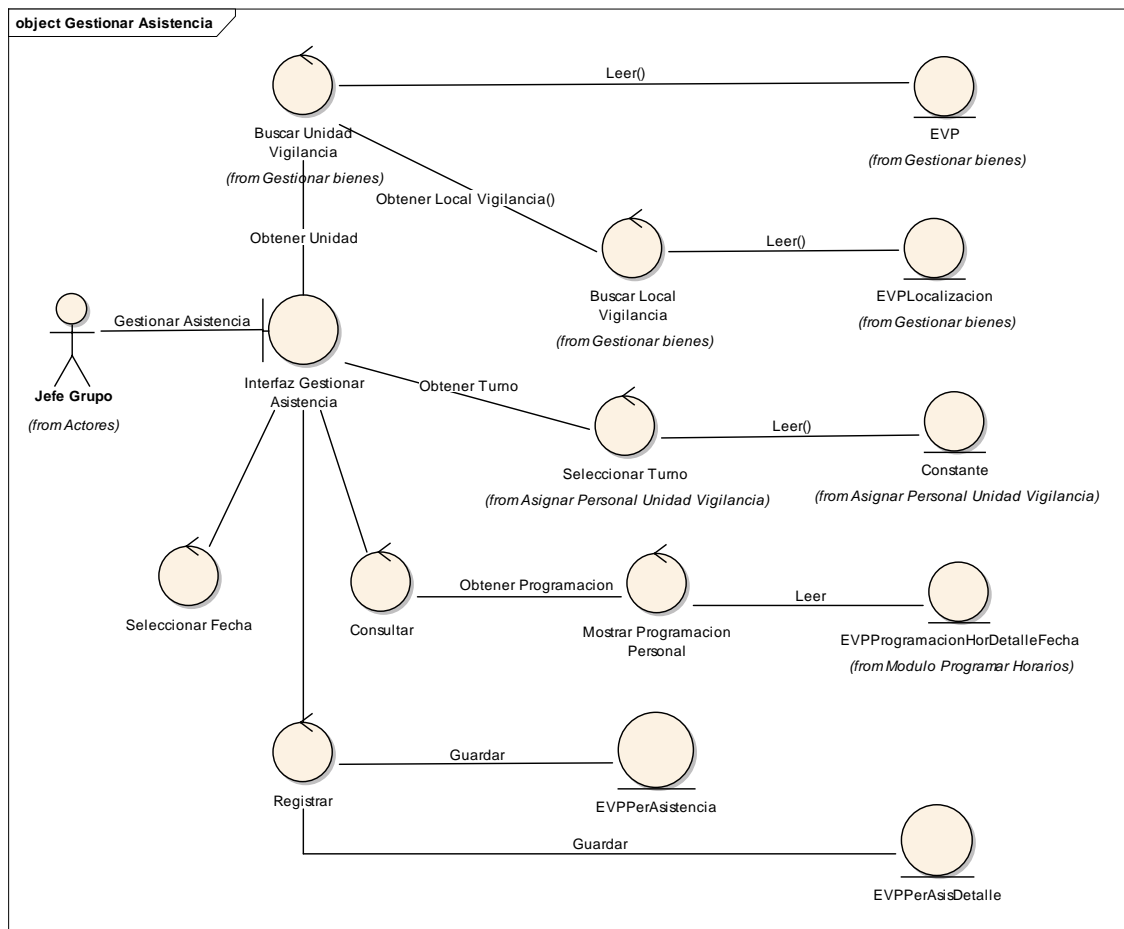


Diagrama N° 32: "Diagrama de Robustez Gestionar Documentos del Personal"

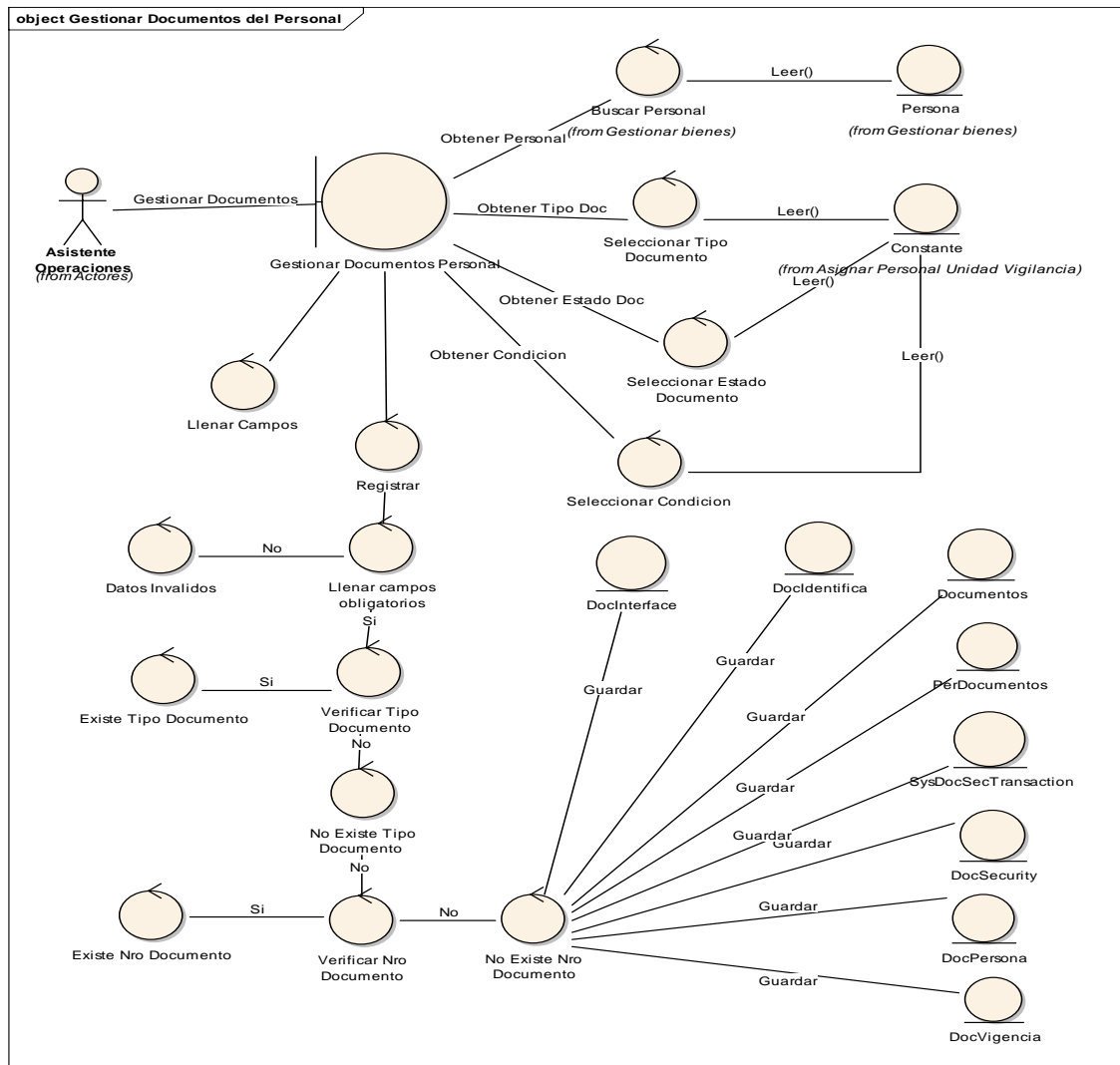


Diagrama N° 33: "Diagrama de Robustez Reportar Documentos del Personal"

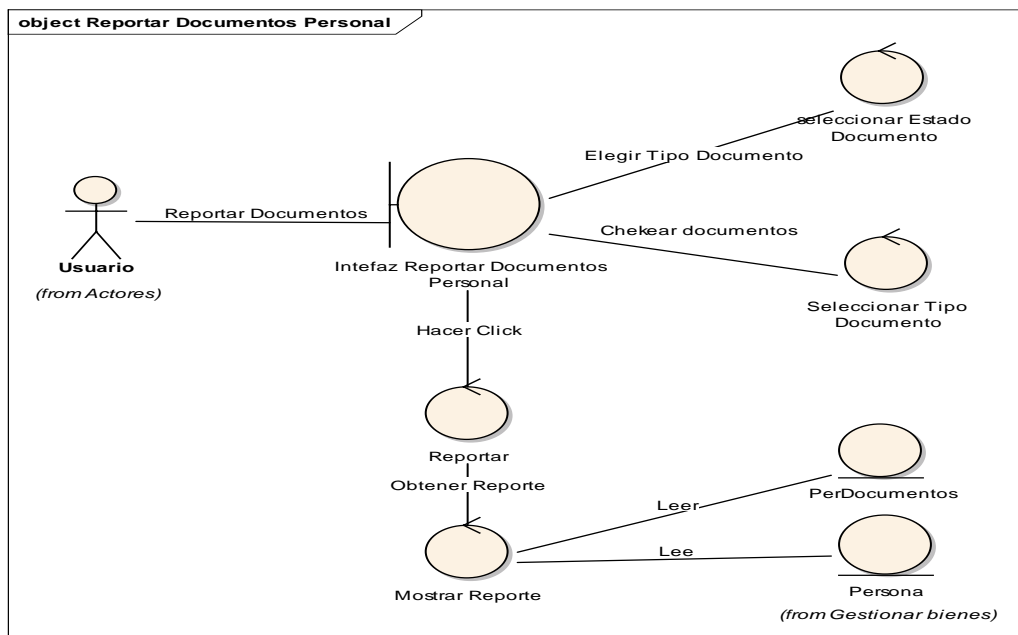


Diagrama N° 34: "Diagrama de Robustez Gestionar Unidad Vigilancia"

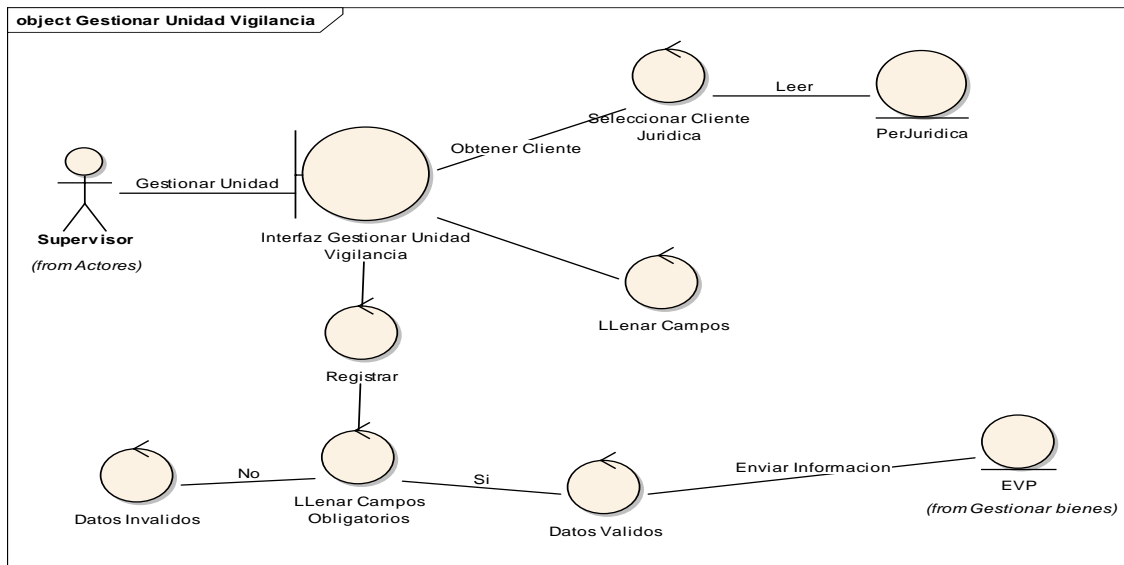


Diagrama N° 35: "Diagrama de Robustez Gestionar Local Vigilancia"

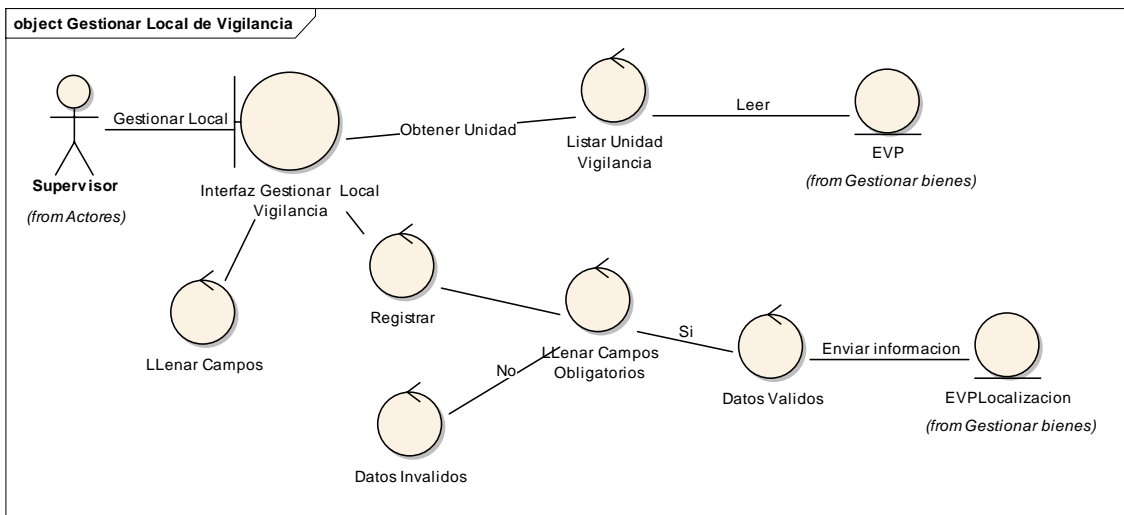
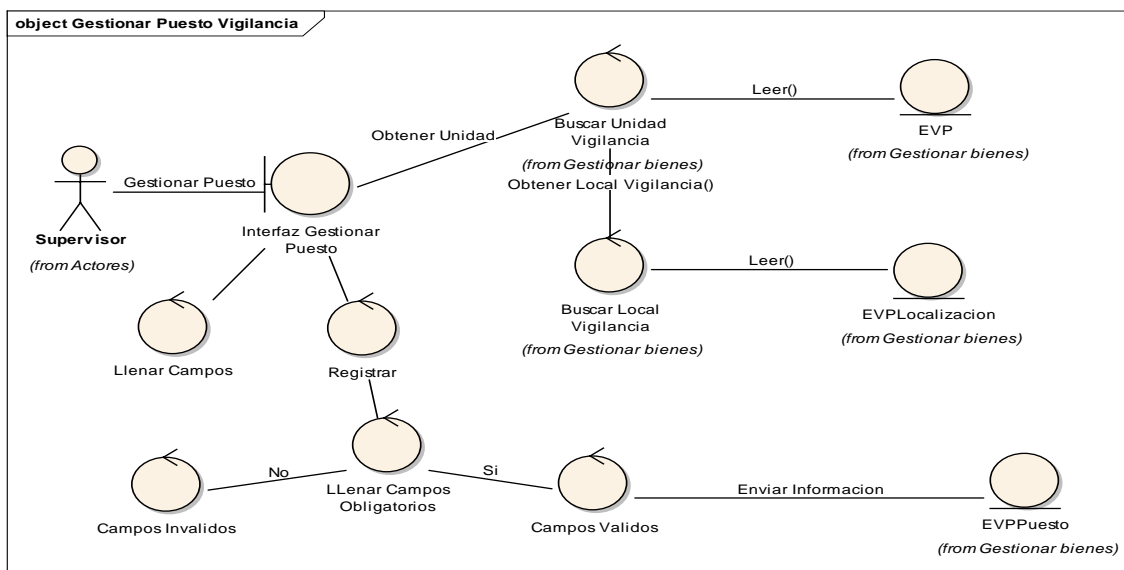


Diagrama N° 36: "Diagrama de Robustez Gestionar Puesto Vigilancia"



➤ Fase III – Diseño Detallado

❖ Diagramas de Secuencia

Diagrama N° 37: "Diagrama de Secuencia Gestionar Usuario"

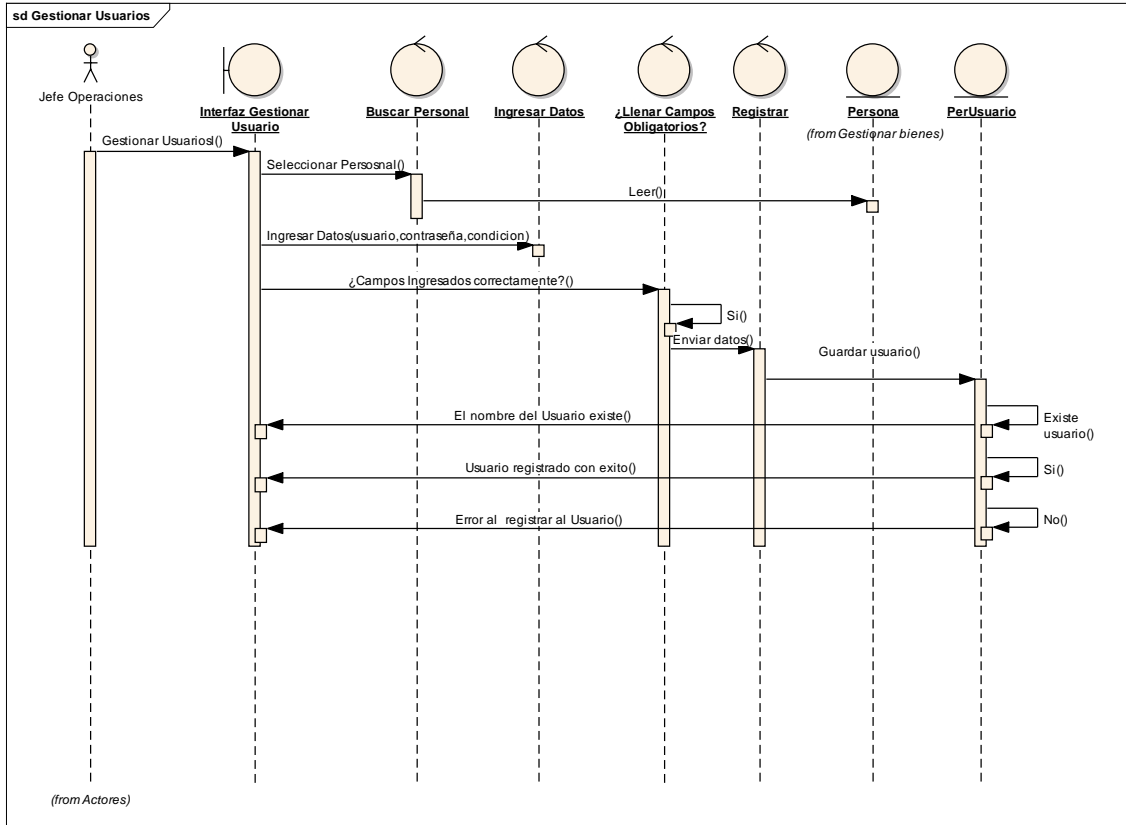


Diagrama N° 38: "Diagrama de Secuencia Gestionar Roles"

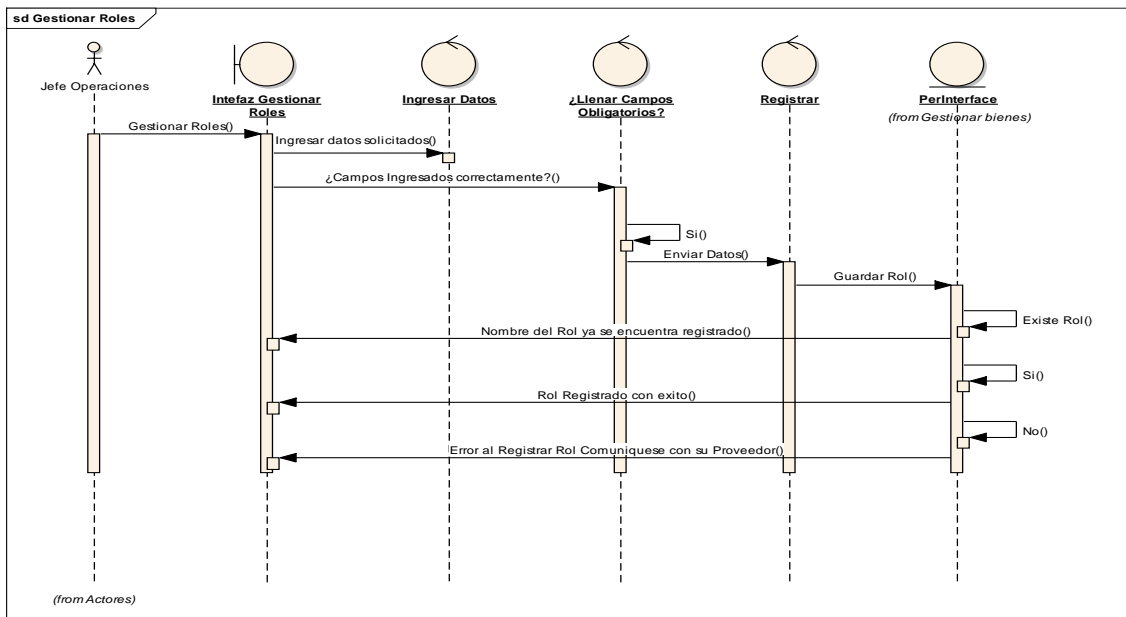


Diagrama N° 39: "Diagrama de Secuencia Gestionar Roles a usuario"

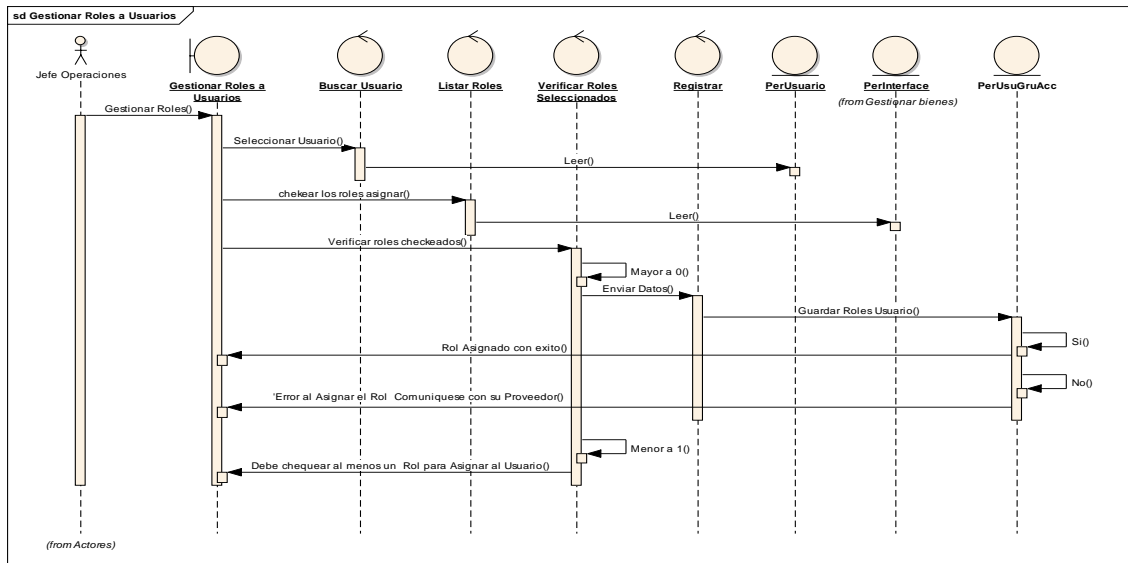


Diagrama N° 40: "Diagrama de Secuencia Asignar Personal a Unidad de Vigilancia"

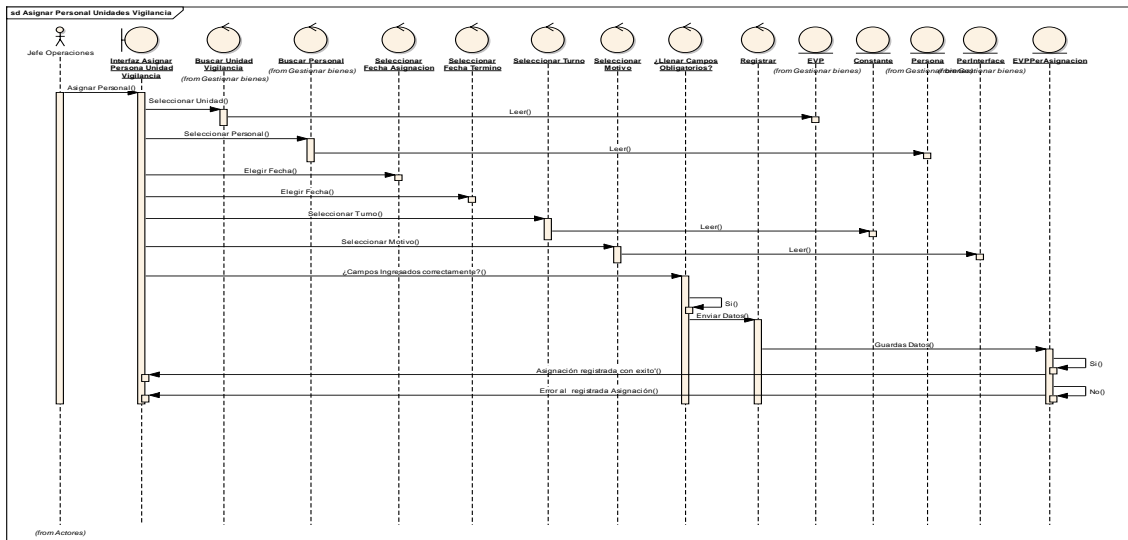


Diagrama N° 41: "Diagrama de Secuencia Registrar motivo de Asignación"

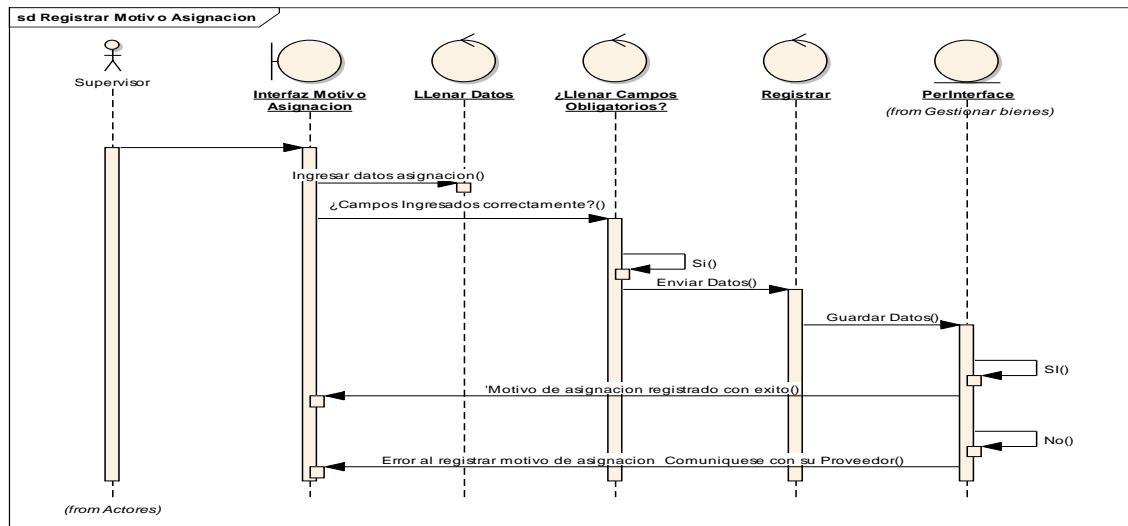


Diagrama N° 42: "Diagrama de Secuencia Gestionar Asistencia"

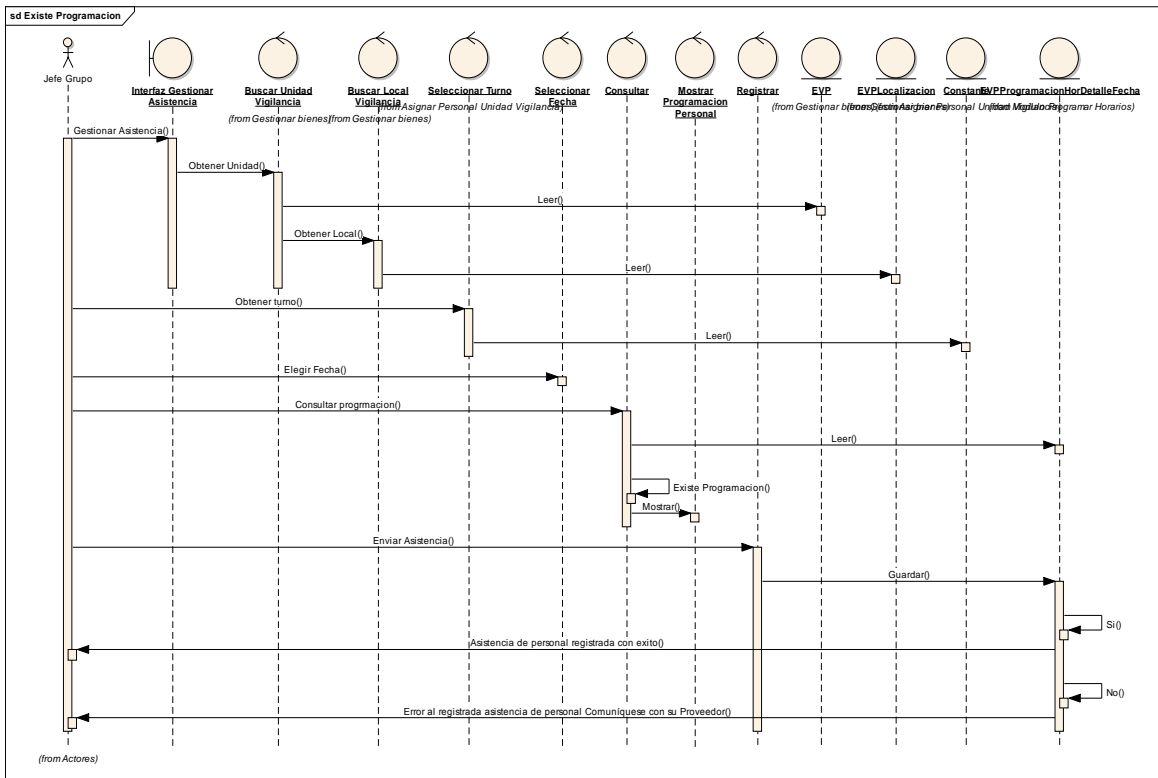


Diagrama N° 41: "Diagrama de Secuencia Programar Horario"

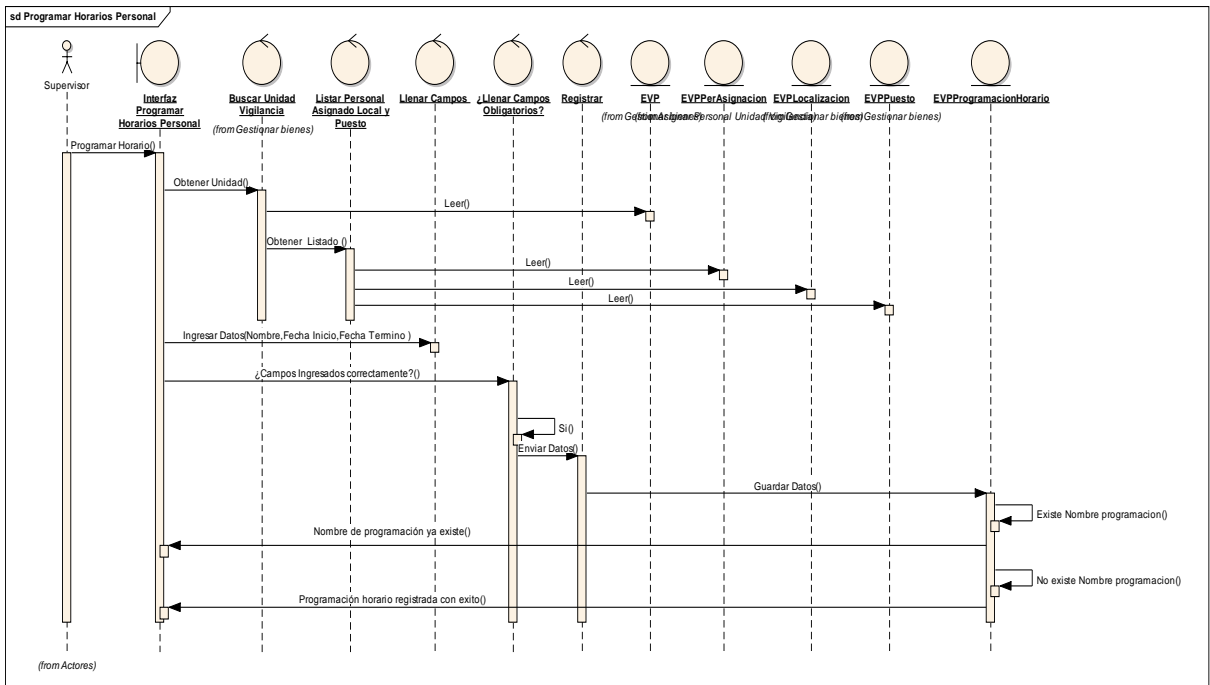


Diagrama N° 43: "Diagrama de Secuencia Reportar Documentos del Personal"

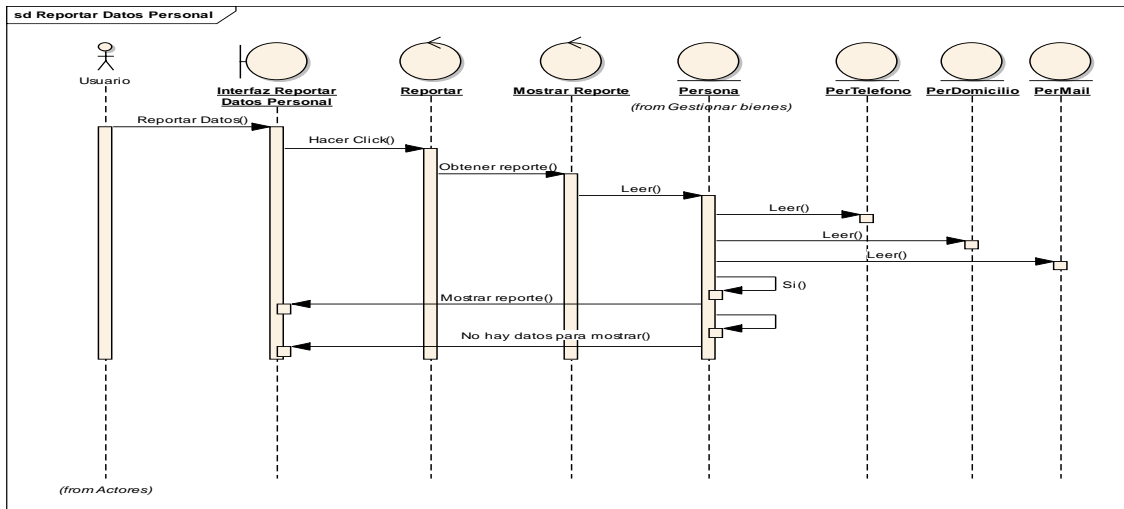


Diagrama N° 44: "Diagrama de Secuencia Gestionar Datos del Personal"

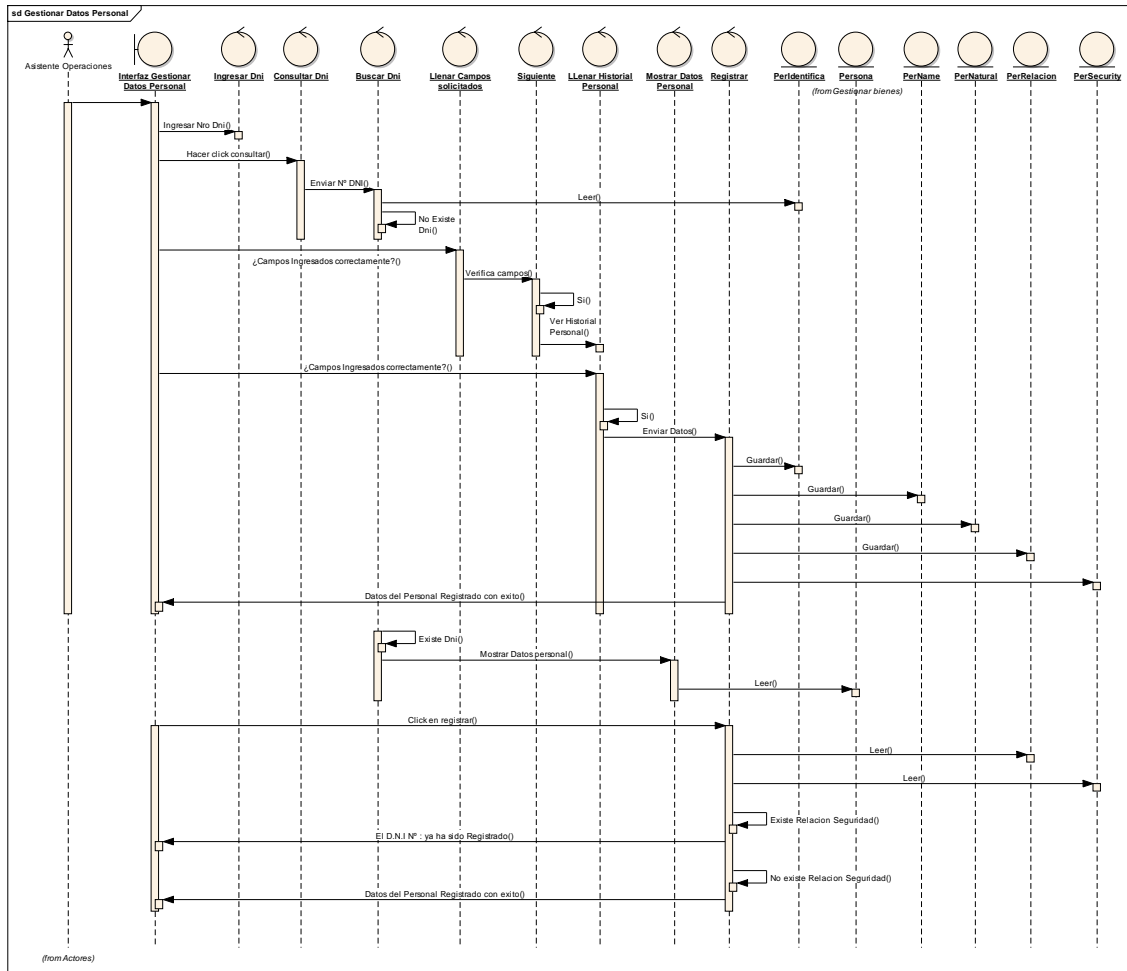


Diagrama N° 44: "Diagrama de Secuencia Gestionar Documentos del Personal"

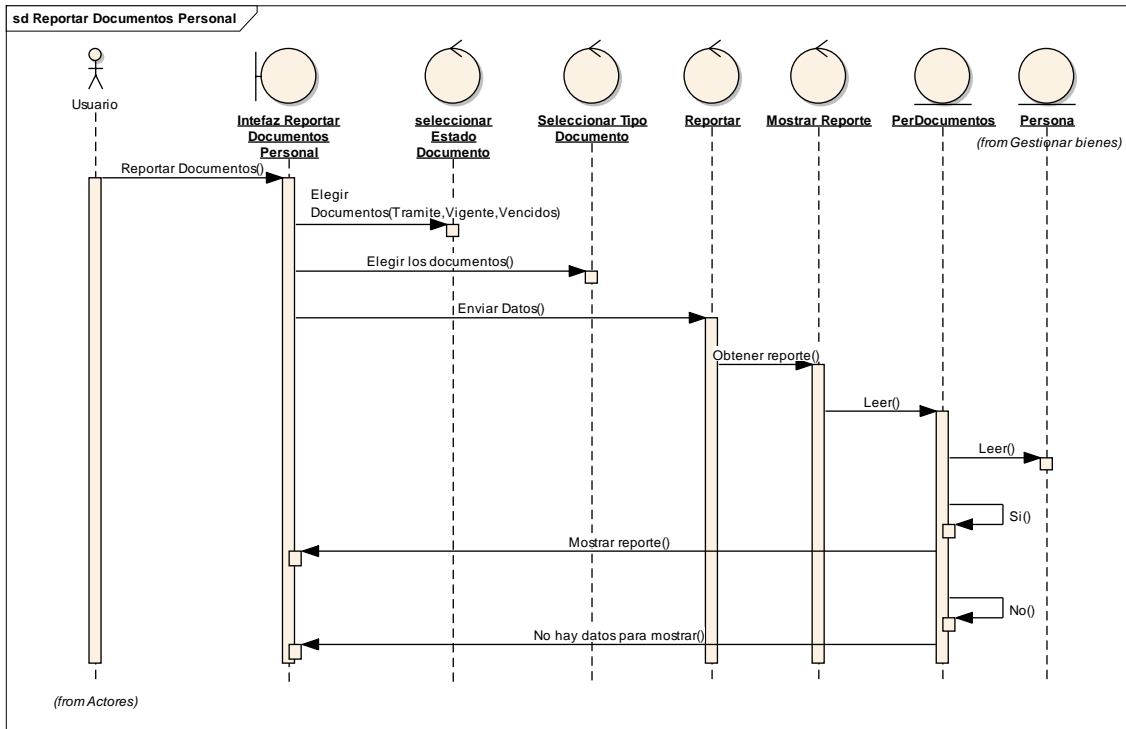


Diagrama N° 45: "Diagrama de Secuencia Gestionar Unidad de Vigilancia"

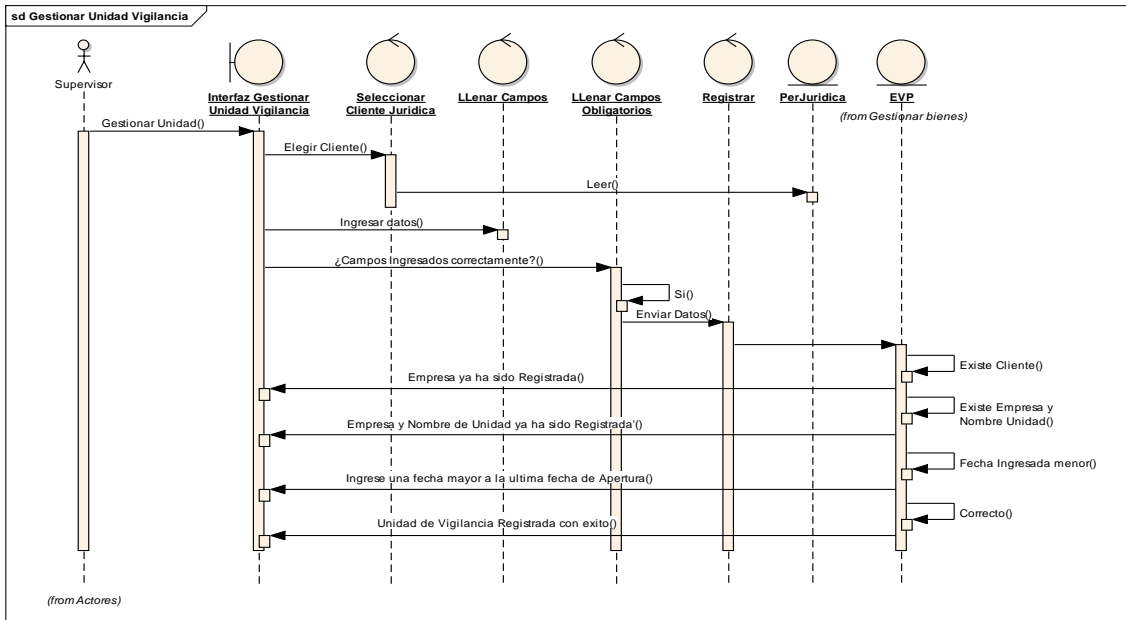


Diagrama N° 46: "Diagrama de Secuencia Gestionar Local de Vigilancia"

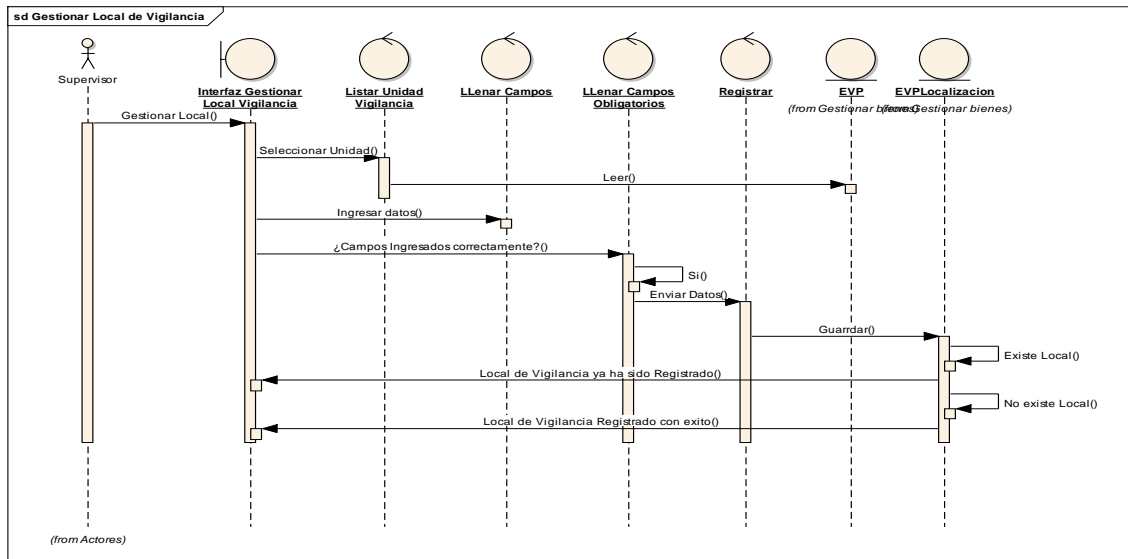
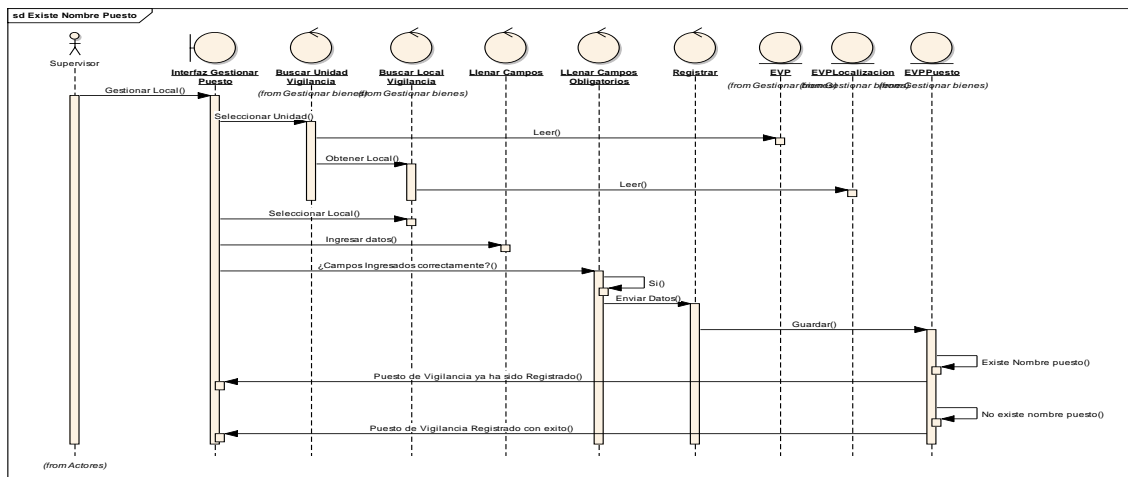
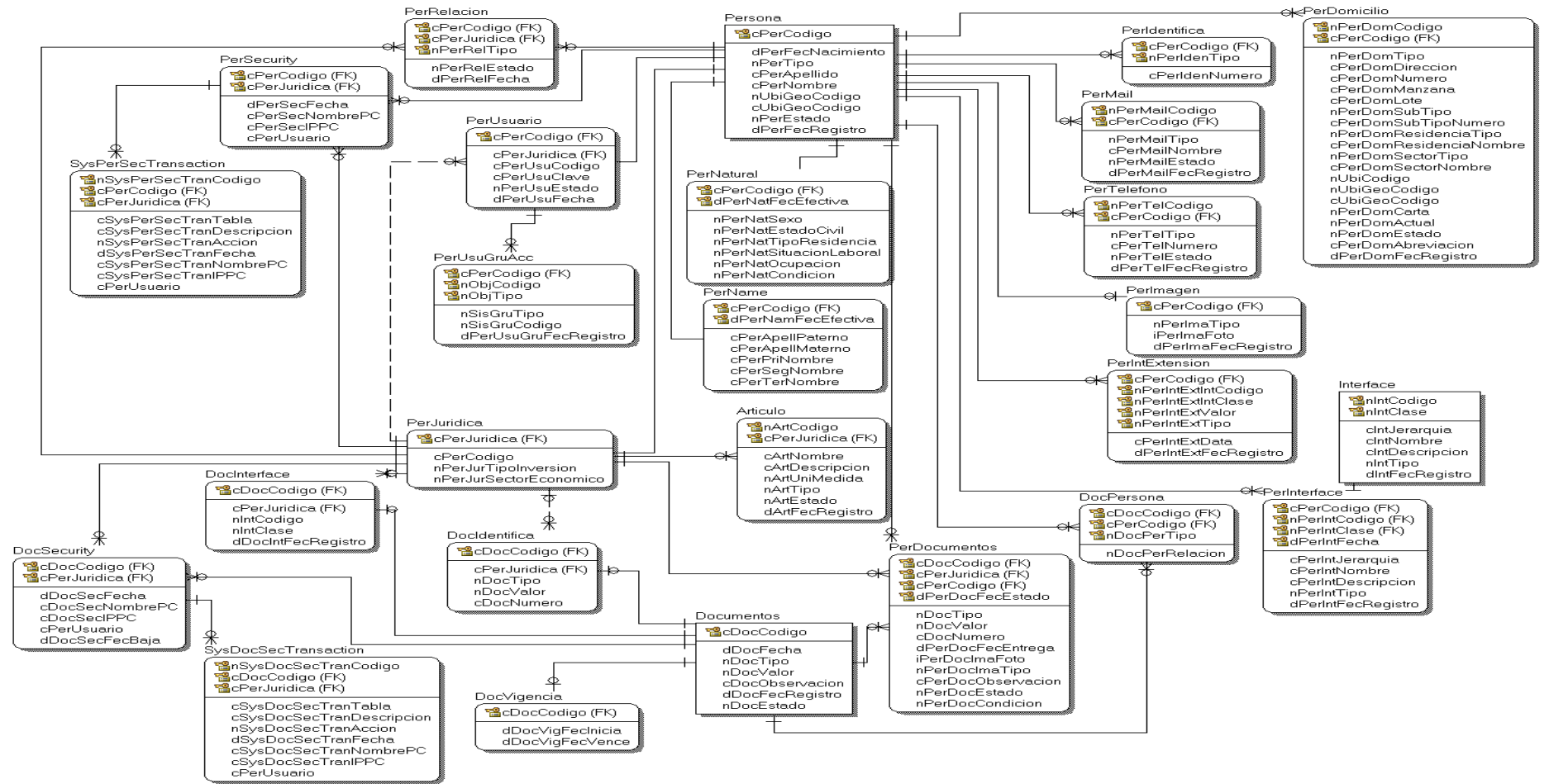


Diagrama N° 47: "Diagrama de Secuencia Gestionar Puesto de Vigilancia"



❖ Modelo lógico de la Base de Datos

Diagrama N° 48: "Modelo Lógico Parte 1"



❖ Modelo Físico de la Base de Datos

Diagrama N° 50: "Modelo Físico de la Base de Datos Parte 1"

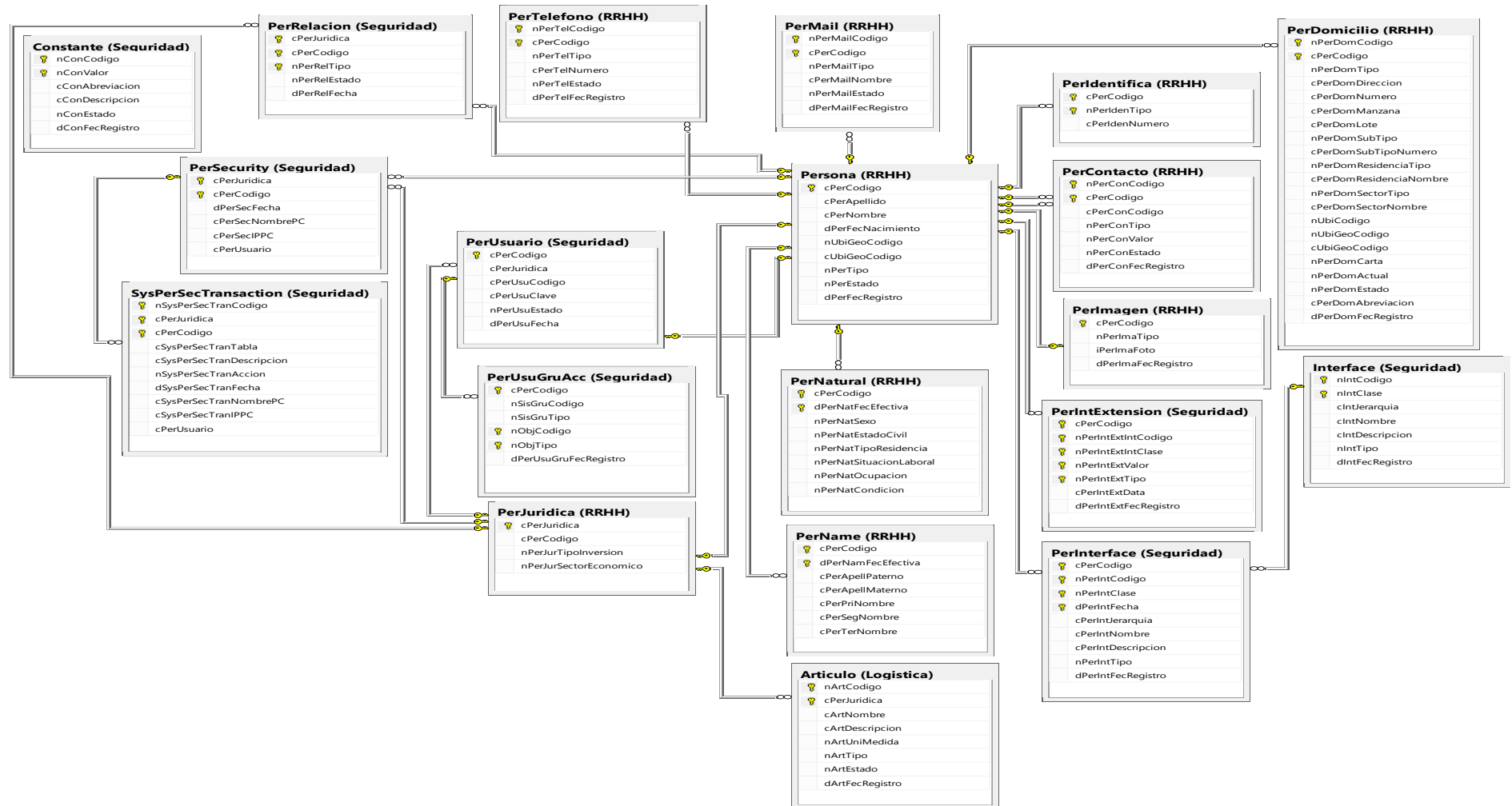


Diagrama N° 51: "Modelo Físico de la Base de Datos Parte 2"

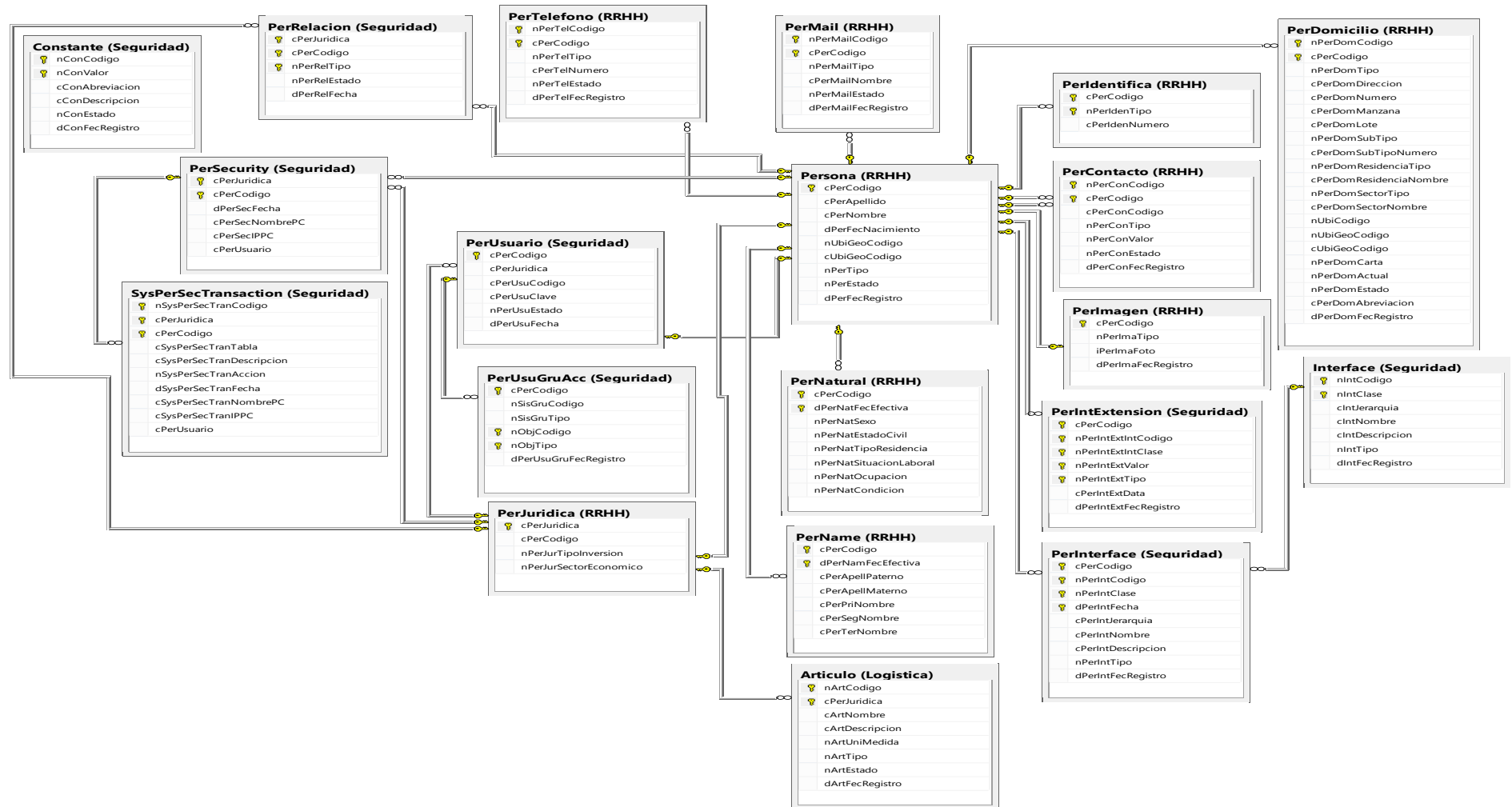
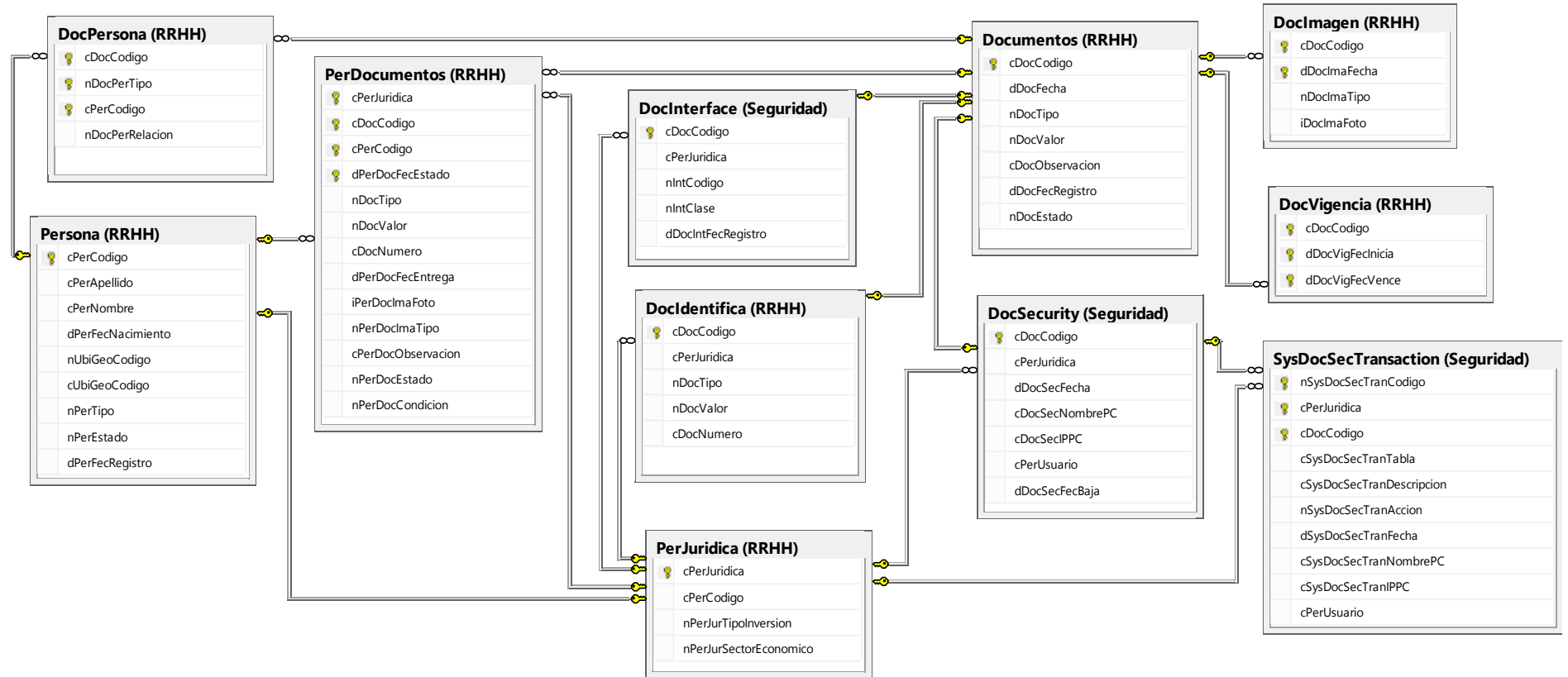
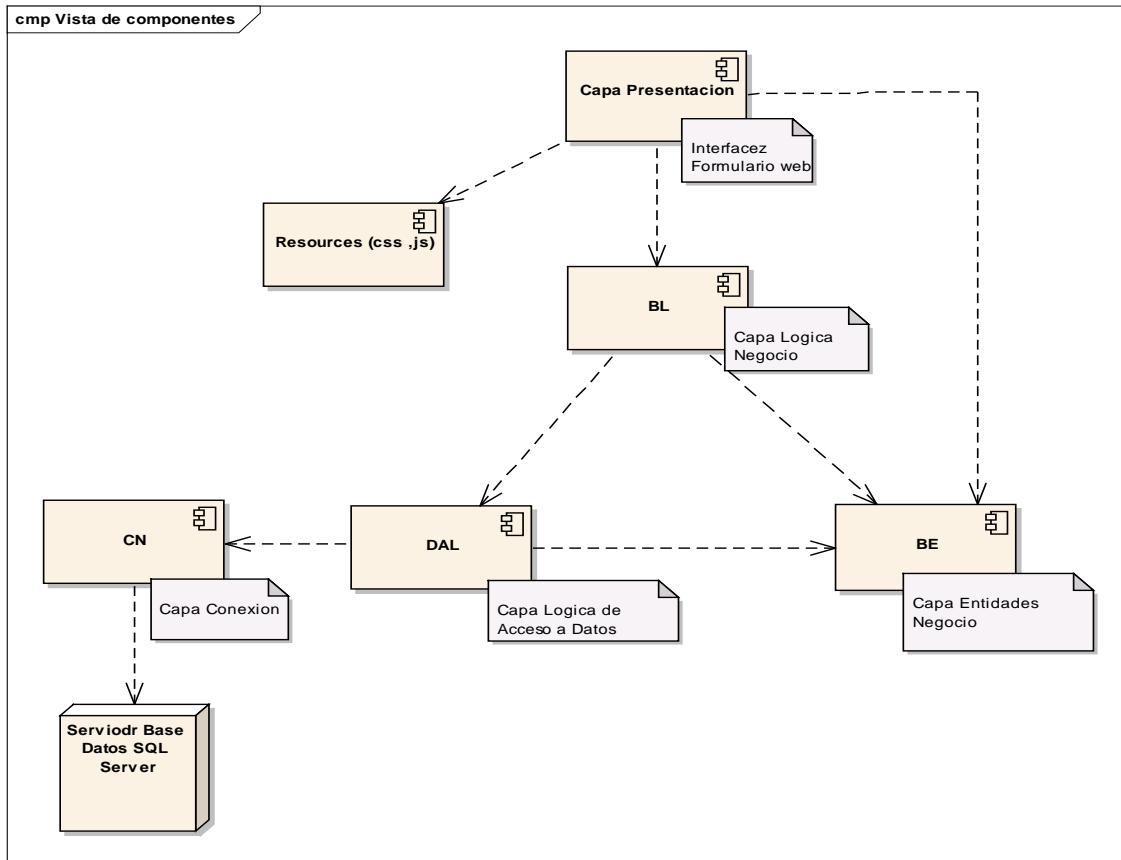


Diagrama N° 52: "Modelo Físico de la Base de Datos Parte 3"



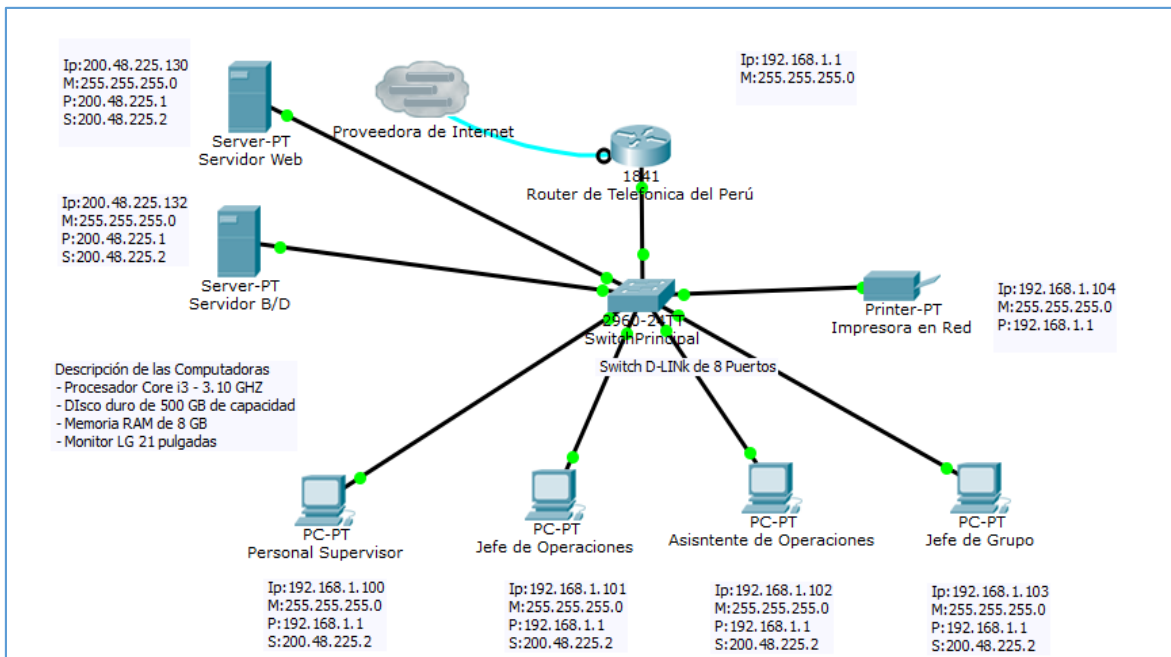
❖ Diagrama de Componentes

Diagrama N° 53: "Diagrama de Componentes"



❖ Diagrama de Despliegue

Diagrama N° 54: "Diagrama de Despliegue"

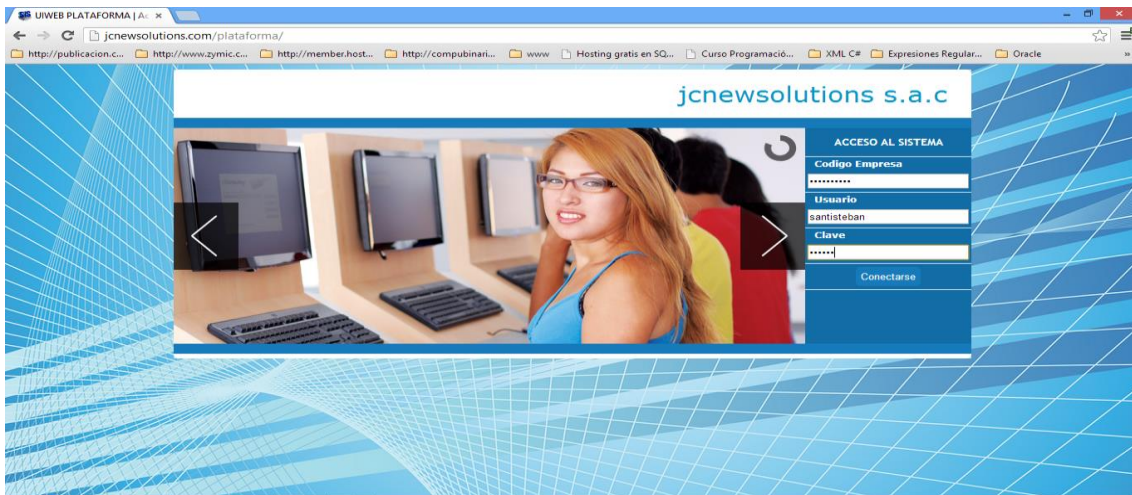


ANEXO 3

MANUA DE USUARIO

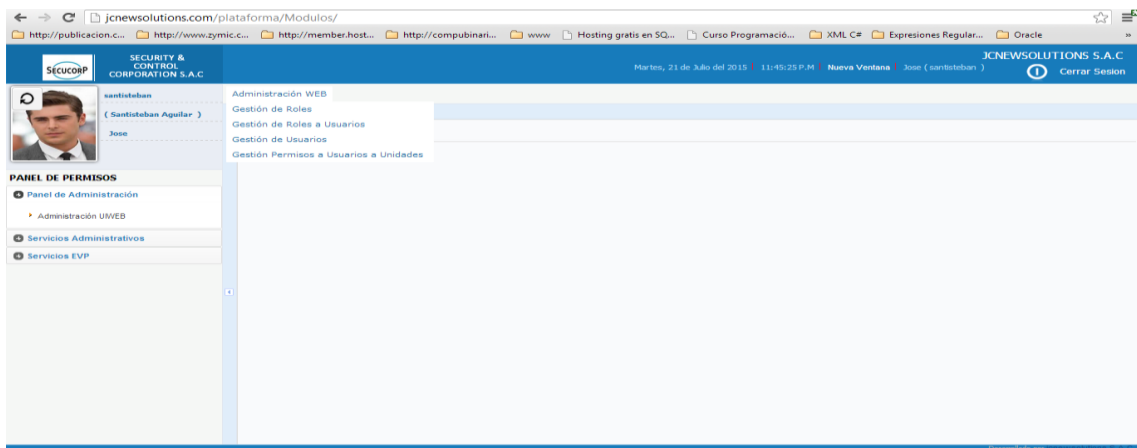
1. Acceso del Sistema Web

- Ingresar la siguiente dirección en el navegador de internet:
<http://jcnewsolutions.com/plataforma/>
- Cuando aparece la ventana principal, ingresar el Código de la empresa usuario y la clave que corresponda.
- Pulsar en el botón “Conectar” para ingresar a las opciones del sistema



- Al acceder al sistema, aparecerá la siguiente pantalla principal con todas las opciones que se utilizarán en el sistema web dependiendo del permiso de usuario(Jefe de Operaciones)

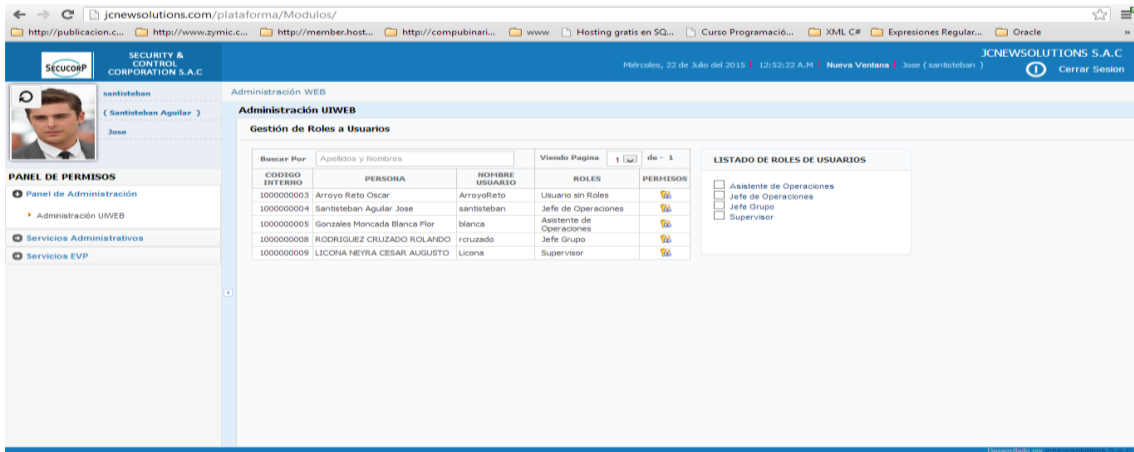
PANTALLA DEL USUARIO JEFE DE OPERACIONES



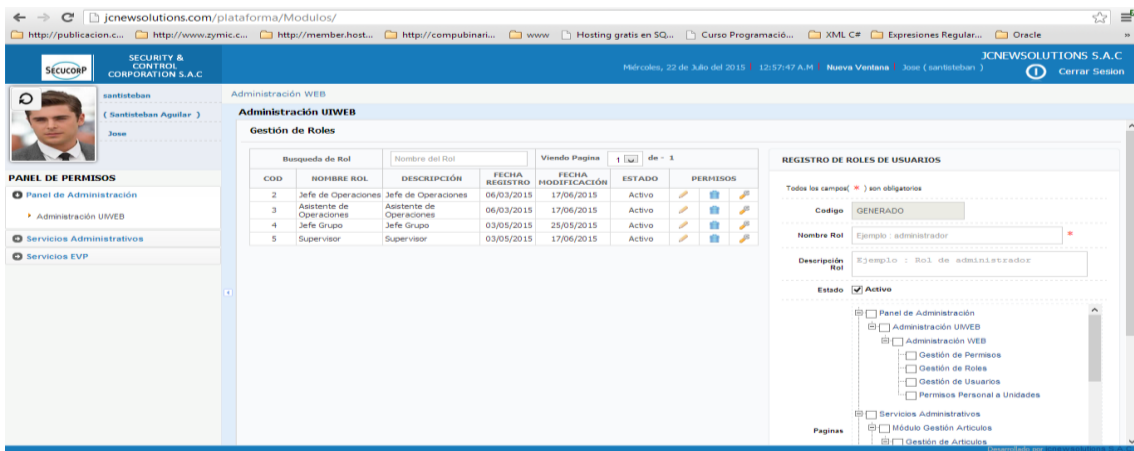
- Las opciones con las que se trabajarán en el menú principal, serán:
 - ✓ **Panel de Administración:** Esta opción nos permite la creación y los permisos de usuarios que accederán al sistema como.
 - a. **Gestionar de roles:** Permite gestionar los roles que serán asignados a un usuario.

- b. **Gestión de Usuarios.** Permite creación de usuarios que accederán al sistema, para esto primero buscamos al personal para crear su usuario.
- c. **Gestión Permisos a Usuarios a Unidades.** Permite dar permiso al usuario para que puedan acceder a las unidades de vigilancia. Primero buscamos la unidad y luego buscamos al personal y luego click en el botón Registrar para asignar el permiso.
- d. **Gestión de Roles a Usuarios.** Permite gestionar los roles a usuarios que accederán al sistema. Primero buscamos al usuario y luego elegimos los roles que deseamos asignar al usuario y luego click en el icono Disket para asignar roles al usuario.

Gestión Permisos a Usuarios a Unidades



Gestionar de roles:



- ✓ **Módulo Gestión Artículos:** Esta opción permite gestionar los artículos que serán asignados a puesto de vigilancia.

✓ **Módulo Asignación Bienes:** Esta opción contiene las opciones.

- a. **Asignación a unidades de vigilancia:** Permite Asignar los bienes a las unidades de vigilancia. Primero buscamos la unidad de vigilancia, buscamos al personal a quien se entregara el bien y luego buscamos el bien o Artículo y luego click en botón con signo + para agregar a lista y luego click en el botón Registrar.

- b. **Devolución a unidades de vigilancia:** Permite la devolución de bienes de las unidades de vigilancia. Primero seleccionamos la unidad de vigilancia ,buscamos al personal que devolvió el bien y luego marcamos los bienes que han sido devueltos ,ingresamos la fecha y seleccionamos un motivo y luego click en el botón Registrar

Unidades de vigilancia: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (UNT-2015)

Personal: Arroyo Reto Oscar

Busqueda de devolución de bienes a unidades de vigilancia

Código devolución: GENERADO
 Fecha devolución: 22/07/2015
 Motivo: Seleccionar

Registro de devolución de bienes a unidades de vigilancia

Código asignación	Artículo	Unidad medida	Devolución	Cantidad por devolver	Cantidad a entregar
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Cuadernos de 50 Hojas/Cuadrículado	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	59	1
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Corrector	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	59	1
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Lapicero	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	59	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2 linterna	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2 Cinto	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2 Vara	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2 Thaly	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2 Lapicero	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1
<input type="checkbox"/>	2 Tabilla de Madera	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2 Chalecos	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2 Regla de 15 cm	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	1 linterna	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	57	1
<input type="checkbox"/>	1 Cinto	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	57	1
<input type="checkbox"/>	1 Vara	UNIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>	57	1

- c. **Reportes y Consultas.** Permite visualizar los reportes de asignación y devoluciones de los bienes a las unidades de vigilancia. Primero seleccionamos la unidad de vigilancia, luego elegimos el tipo de reporte que queremos, el año y mes y luego click en el icono de impresora para visualizar el reporte.

Unidades de vigilancia: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (UNT-2015)

Asig y Devo de Bienes a Unidades

Asignación de bienes (selected) | Devolución de bienes

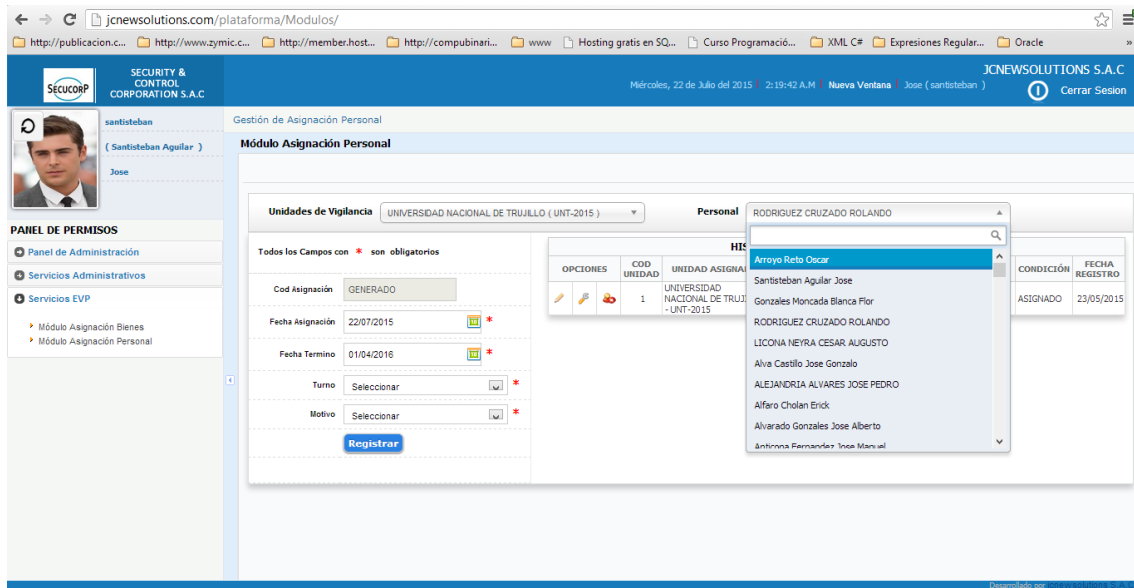
Año /Mes: 2015 | Abril

DIRECCIÓN DE LOGÍSTICA
 SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C
 RUC : 20481204667

LISTADO DE BIENES ASIGNADOS A LA UNIDAD DE VIGILANCIA
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
 AÑO 2015 - MES ABRIL

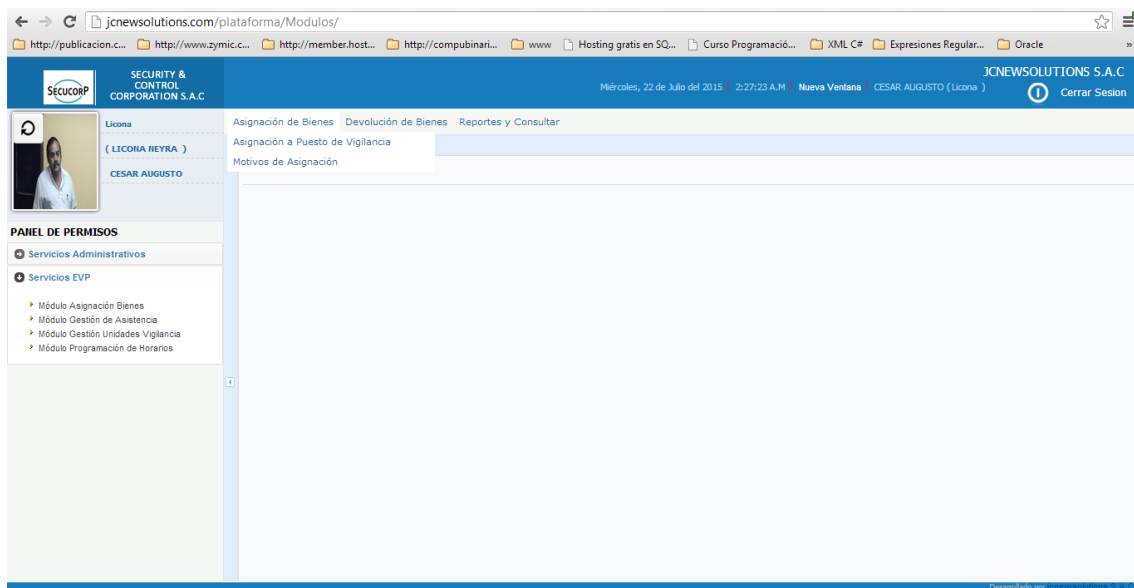
COD ASIG	COD BIEN	NOMBRE	UNI. MEDIDA	CANTIDAD	DEVO	MOTIVO	ENTREGO	RECIBIO
FECHA ASIGNADA: 02/04/2015								
2	1	Cuadernos de 50 Hojas/Cuadrículado	UNIDADES	2	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar
2	2	Corrector	UNIDADES	2	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar
2	3	Linterna	UNIDADES	2	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar
2	4	Cinto	UNIDADES	2	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar
2	5	Vara	UNIDADES	2	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar
2	6	Thaly	UNIDADES	2	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar
2	9	Lapicero	UNIDADES	4	SI	APERTURA DE UNIDAD	Santisteban Aguilár Jose	Arroyo Reto Oscar

- ✓ **Módulo Asignación Personal:** Esta opción contiene las opciones.
 - a. **Asignación Personal :** Permite Asignar y dar de bajas al personal .Primero Seleccionamos la unidad de vigilancia , buscamos al personal ,seleccionamos turno ,motivo y fecha y luego click en el botón Registrar



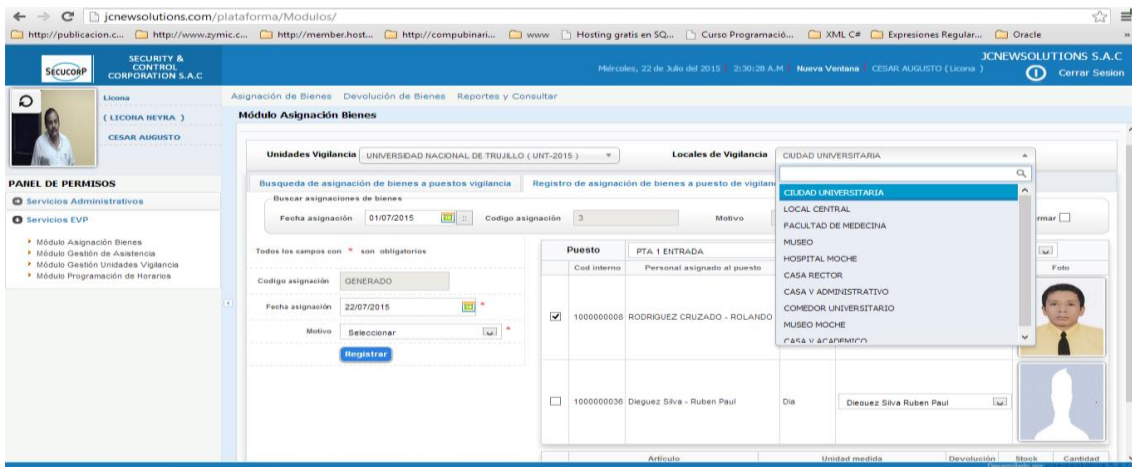
- b. Motivo de Asignación: Permite gestionar los motivos de asignación del personal
- c. Motivo de Baja: Permite gestionar los motivos de baja del personal

PANTALLA DEL USUARIO SUPERVISOR

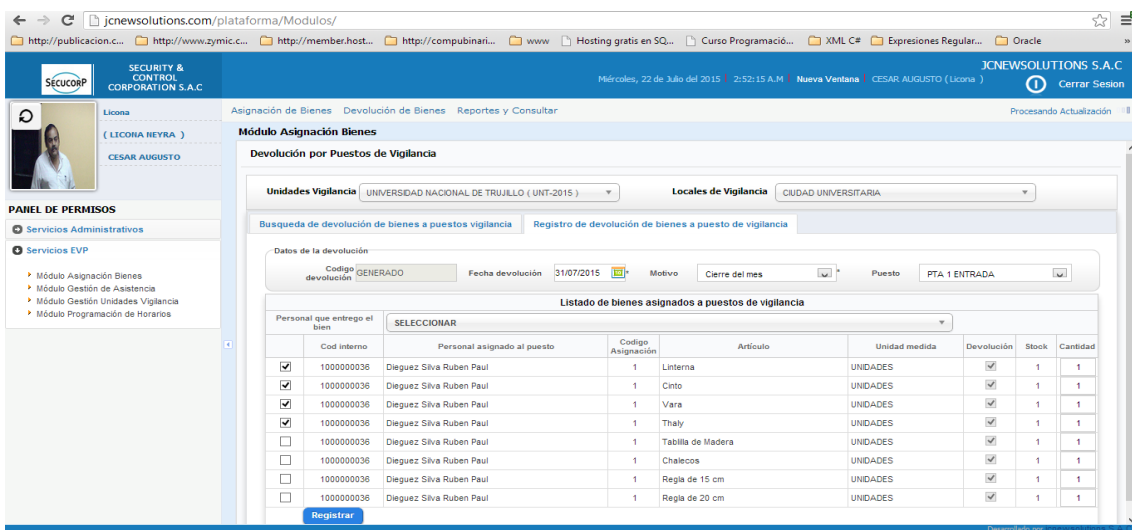


- ✓ **Módulo Asignación Bienes:** Esta opción contiene las opciones.
 - a. **Asignación a puesto de vigilancia:** Permite Asignar los bienes a los puesto de vigilancia. Primero buscamos la unidad de vigilancia el cual nos mostrara los locales de vigilancia y al seleccionar un local nos mostrara los puesto de vigilancia y al seleccionar un puesto nos mostrara el personal que ha sido asignado a dicho puesto ,luego ingresamos la fecha asignación y hacemos click en el botón :: para buscar los bienes asignados a dicho unidad de vigilancia ,luego elegimos los bienes que

queremos asignar ,ingresamos la fecha asignación y un motivo y hacemos click en el botón Registrar.



- b. **Devolución por puesto de vigilancia:** Permite la devolución de los bienes que han sido asignados a los puestos de vigilancia. Primero buscamos la unidad de vigilancia el cual nos mostrara los locales de vigilancia y al seleccionar un local nos mostrara los bienes que han sido asignado a dicho puesto, elegimos la fecha y seleccionamos un motivo. En caso que la devolución se ha entregada por otro personal buscamos al personal y luego hacemos click en el botón Registrar.



- c. **Reportes y Consultas.** Permite visualizar los reportes de asignación y devoluciones de los bienes a los puestos de vigilancia. Primero seleccionamos la unidad de vigilancia, luego elegimos el tipo de reporte que queremos, el año y mes y luego click en el icono de impresora para visualizar el reporte.

DIRECCIÓN DE LOGÍSTICA
SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C
RUC : 20481204667

LISTADO DE BIENES DEVUELTOS DE PUESTO DE VIGILANCIA DE LA UNIDAD
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
AÑO 2015 - MES MAYO

COD DEVO	COD BIEN	NOMBRE	UNI MEDIDA	COD ASIG	PUESTO	CANTIDAD	DEVO	MOTIVO	DEVOLVIO	RECIBIO
		LOCAL DE VIGILANCIA : CASA RECTOR								
		FECHA DEVOLUCIÓN : 02/05/2015								
110	1	Cuadernos de 50 Hojas/Cuadrulado	UNIDADES	53	CASA RECTOR	1	SI	Cierre del mes	LICOÑA HEYRA CESAR AUGUSTO	PEREZ LOAYZA JUAN GABRIEL
110	2	Corrector	UNIDADES	53	CASA RECTOR	1	SI	Cierre del mes	LICOÑA HEYRA CESAR AUGUSTO	PEREZ LOAYZA JUAN GABRIEL

- ✓ **Módulo Programación de Horarios:** Esta módulo nos permite la asignación del personal a los puestos de vigilancia. Primero chequeamos al personal ,seleccionamos el local ,el puesto y el turno y luego click en el botón Registrar

DETALLE PROGRAMACIÓN HORARIO

✓	COD INTERNO	PERSONAL	LOCAL	PUESTO	TURNO	CONDICIÓN
✓	100000013	Afaro Cholan - Erick	CIUDAD UNIVERSITARIA	EDUCACION INVO	Noche	Programado
✓	1000000161	PIMINCHUNO VELASQUEZ - MONICA	CIUDAD UNIVERSITARIA	EDUCACION INVO	Dia	Programado
✓	1000000129	SALAVERRY JULCA - JUAN CARLOS	CIUDAD UNIVERSITARIA	CDUNT RONDA	Dia	Programado
✓	1000000093	MORALES VARGAS - ELVER	CIUDAD UNIVERSITARIA	CDUNT RONDA	Noche	Programado
✓	1000000117	RAMIREZ GUERRERO - LUIS ELVIS	CIUDAD UNIVERSITARIA	CDUNT 2	Noche	Programado
✓	1000000118	RAMOS VELASQUEZ - PEDRO LUIS ANGEL	CIUDAD UNIVERSITARIA	CDUNT 2	Dia	Programado
✓	1000000094	MOSTACERO DIAZ - HOGUER OCTIVER	CIUDAD UNIVERSITARIA	CDUNT 1	Dia	Programado
✓	1000000057	GAMEZ CARRERA - LINDER FREDY	CIUDAD UNIVERSITARIA	CDUNT 1	Noche	Programado

- ✓ **Módulo Gestión de Asistencia:** Esta módulo nos permite el registro de asistencia la asignación del personal a los puestos de vigilancia. Primero seleccionamos la unidad de vigilancia luego nos mostrara los locales de vigilancia al seleccionar un local y un turno y una fecha asistencia nos mostrara el personal que ha sido asignado a dicho local con sus respectivos puesto de vigilancia ,luego chequeamos la personal que queremos tomar su asistencia y hacemos click en el botón Registrar

jcnewsolutions.com/plataforma/Modulos/

SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C. JNEWSOLUTIONS S.A.C

Miércoles, 22 de Julio del 2015 3:12:11 A.M Nueva Ventana CESAR AUGUSTO (Licona) Cerrar Sesión

Licona (LICONIA HEYRA) CESAR AUGUSTO

Gestión de Asistencia Gestión de Reportes

Módulo Gestión de Asistencia

Unidades Vigilancia UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (UNT-2015) Locales de Vigilancia CIUDAD UNIVERSITARIA

Busqueda de asistencia del personal Registro de asistencia del personal

Fecha asistencia	04/06/2015	Personal	Todos	Turno	Todos
53	100000012	ALEJANDRIA ALVARES JOSE PEDRO	CIUDAD UNIVERSITARIA	MECANICA	Dia A
53	100000013	Alfaro Cholan Erick	CIUDAD UNIVERSITARIA	EDUCACION NVO	Dia A
52	100000015	Anticona Fernandez Jose Manuel	CIUDAD UNIVERSITARIA	ECONOMICAS	Noche A
53	100000017	Avalos Rengifo Alvaro Deyvy	CIUDAD UNIVERSITARIA	FARMACIA	Dia A
52	100000022	Bracamonte Rodriguez Jean	CIUDAD UNIVERSITARIA	TALLERES	Noche A
52	1000000171	CABALLERO ORRILLO PEDRO	CIUDAD UNIVERSITARIA	AGROPECUARIAS	Noche A
53	100000024	Cabelos Castillo Luis Orlando	CIUDAD UNIVERSITARIA	ENFERMERIA	Dia A
53	1000000188	CALDERON OLIVARES JOSE	CIUDAD UNIVERSITARIA	RONDA NARVAEZ	Dia A
52	100000025	Campos Saona Manuel Guillermo	CIUDAD UNIVERSITARIA	SIN PUESTO	Noche D
52	1000000158	Castillo Chamorro J	CIUDAD UNIVERSITARIA	PTA 2 SALIDA	Noche A
53	100000027	Castrat Donayre Oscar Guillermo	CIUDAD UNIVERSITARIA	PTA 3 ENTRADA	Dia A
53	100000028	Cepeda Anastacio Jerson Orlando	CIUDAD UNIVERSITARIA	SIN PUESTO	Dia D
53	100000029	Cepeda Rodriguez Angel Orlando	CIUDAD UNIVERSITARIA	ECONOMICAS	Dia A
52	100000030	Chang Montoya Elvis	CIUDAD UNIVERSITARIA	CEPUNT	Noche A
52	1000000087	COTRINA MARCELO KEVIN	CIUDAD UNIVERSITARIA	SIN PUESTO	Noche D

a. Reportes y Consultas. Permite visualizar los reportes de las asistencias del personal Por Año y Mes

jcnewsolutions.com/plataforma/Modulos/

SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C. JNEWSOLUTIONS S.A.C

Miércoles, 22 de Julio del 2015 3:19:20 A.M Nueva Ventana CESAR AUGUSTO (Licona) Cerrar Sesión

Licona (LICONIA HEYRA) CESAR AUGUSTO

Gestión de Asistencia Gestión de Reportes

Módulo Gestión de Asistencia

Asistencia por Año y Mes

Unidades de vigilancia UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (UNT-2015) Año /Mes 2015

DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C RUC : 20481204667

REPORTE DE ASISTENCIA DEL PERSONAL UNIDAD DE VIGILANCIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

AÑO 2015 - MES JUNIO

PERSONAL	AÑO 2015 - MES JUNIO																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Alfaro Cholan Erick	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA
Anticona Fernandez Jose Manuel	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Castillo Chamorro J	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cepeda Rodriguez Angel Orlando	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
COTRINA MARCELO KEVIN	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA

Asistencia x Local-Fecha-Turno

jcnewsolutions.com/plataforma/Modulos/

SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C. JNEWSOLUTIONS S.A.C

Miércoles, 22 de Julio del 2015 3:22:08 A.M Nueva Ventana CESAR AUGUSTO (Licona) Cerrar Sesión

Licona (LICONIA HEYRA) CESAR AUGUSTO

Gestión de Asistencia Gestión de Reportes

Módulo Gestión de Asistencia

Asistencia x Local-Fecha-Turno

Unidades Vigilancia UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (U...) Local TODOS Fecha Asis 10/05/2015 Turno Todos

DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C RUC : 20481204667

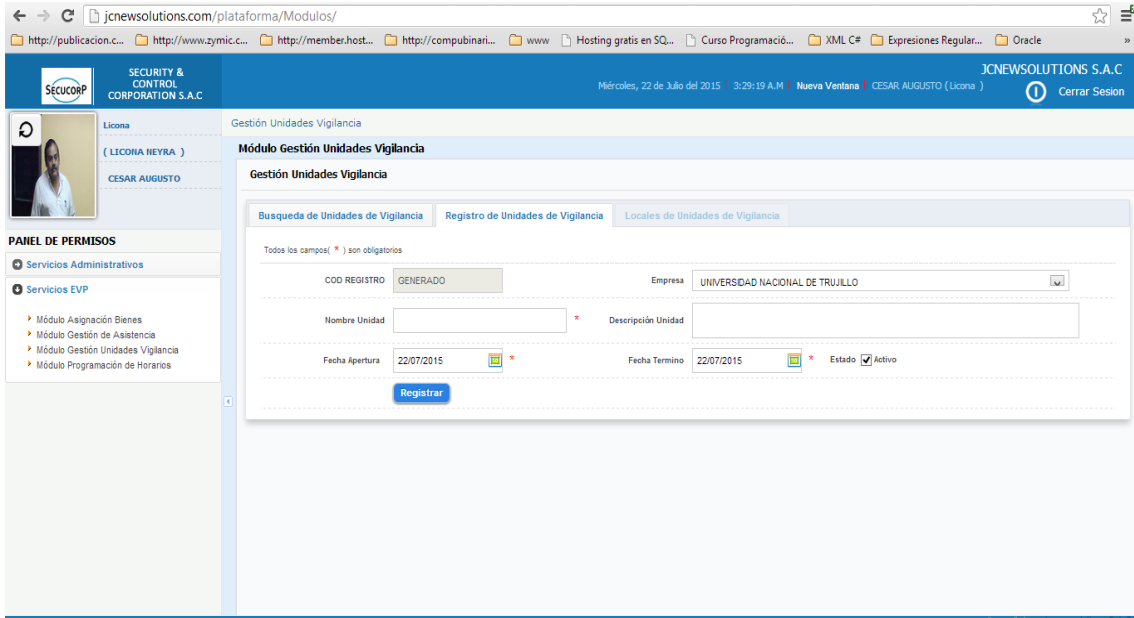
REPORTE DE ASISTENCIA DEL PERSONAL UNIDAD DE VIGILANCIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FECHA ASISTENCIA : 10/05/2015

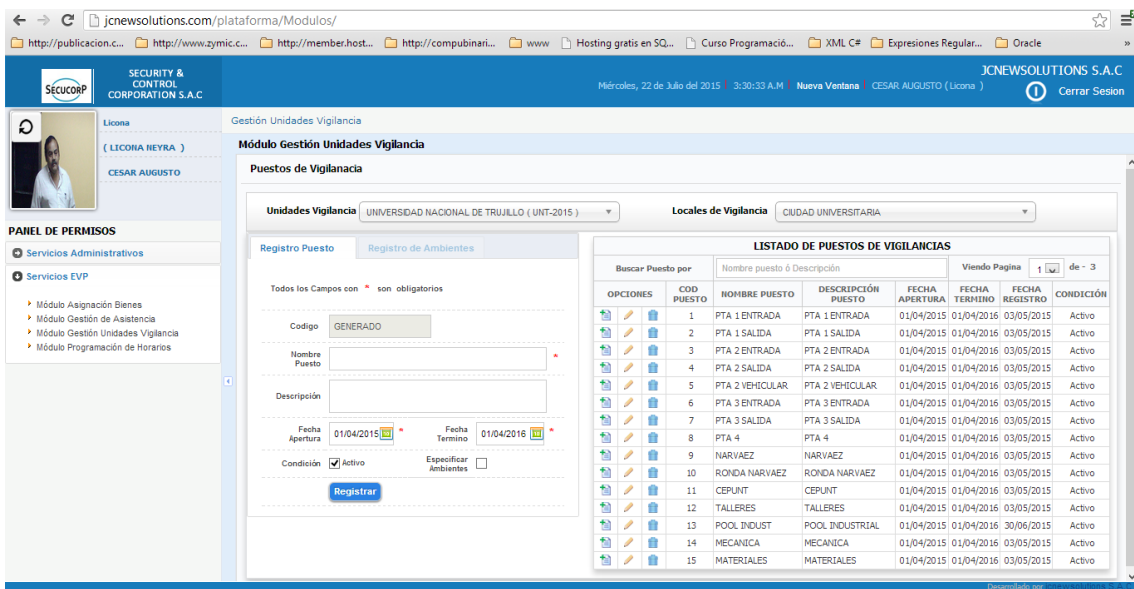
COD ASIS	COD PROG	COD INTERNO	PERSONAL	PUESTO	CONDICION
TURNO : Dia					
LOCAL : CASA RECTOR					
1	1	1000000109	PEREZ LOAYZA JUAN GABRIEL	CASA RECTOR	
LOCAL : CASA V ADMINISTRATIVO					
1	1	1000000070	GUZMAN SELLAS HENRY DAHL	VAFE	A

✓ **Módulo Gestión Unidades Vigilancia:** Esta módulo nos permite el gestionar las unidades de vigilancia como registrar una nueva unidad, un nuevo local y un nuevo puesto.

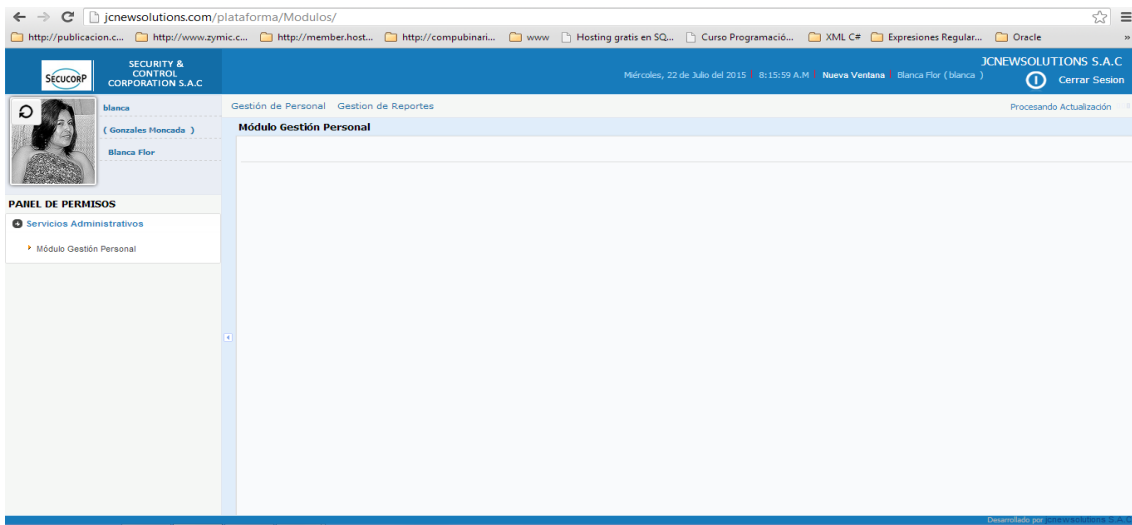
a. **Unidades de Vigilancia.** Permite gestionar la unidades de vigilancia .Primero seleccionamos la empresa y luego ingresamos los datos de la unidad y hacemos click en el botón Registrar.



a. **Puestos de Vigilancia.** Permite gestionar puesto de vigilancia. Primero seleccionamos la unidad, el local y luego ingresamos datos del puesto y hacemos click en el botón Registrar.

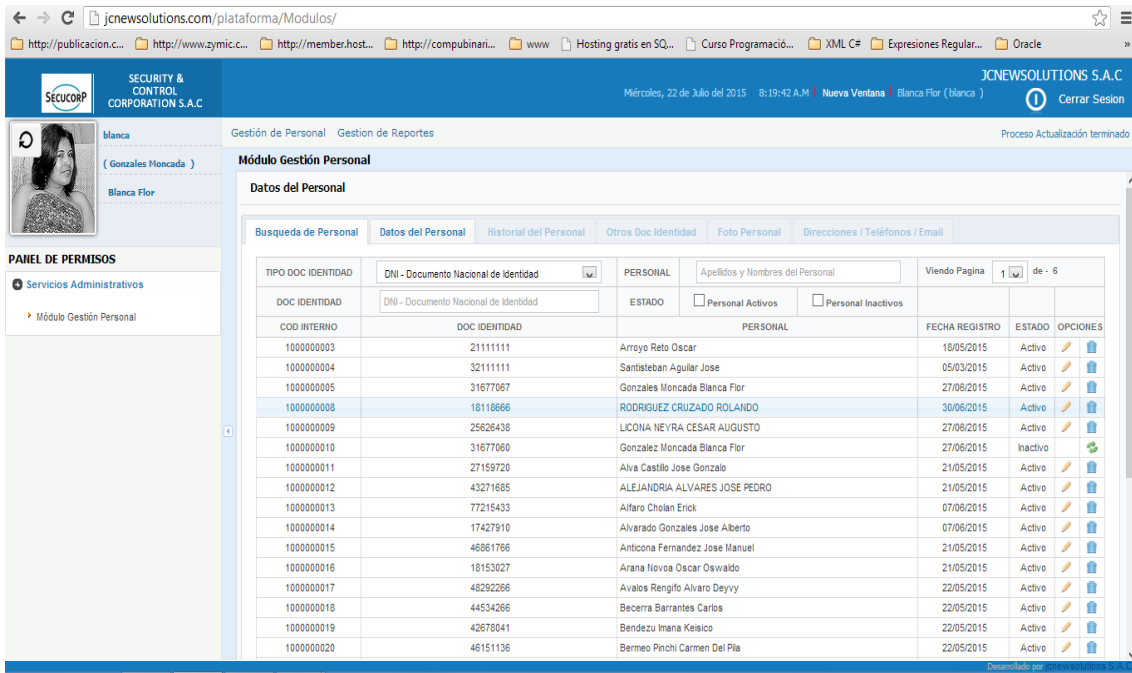


PANTALLA DEL USUARIO ASISTENTE DE OPERACIONES

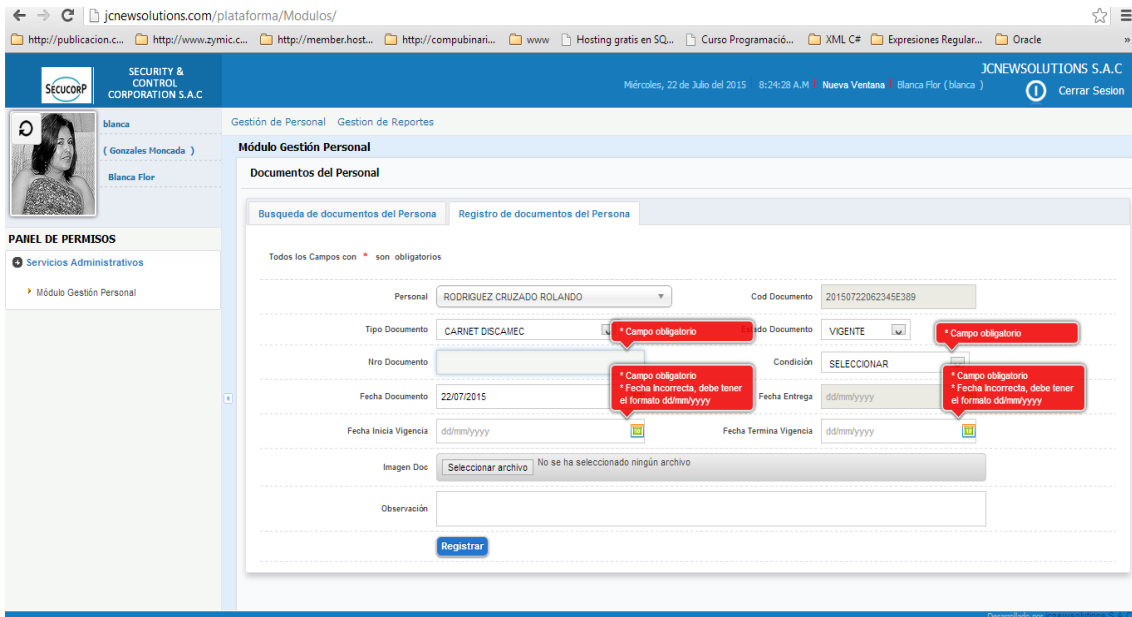


- ✓ **Módulo Gestión Personal:** Esta módulo nos permite Gestionar los datos del Personal, Gestionar Documentos del personal y reportes.

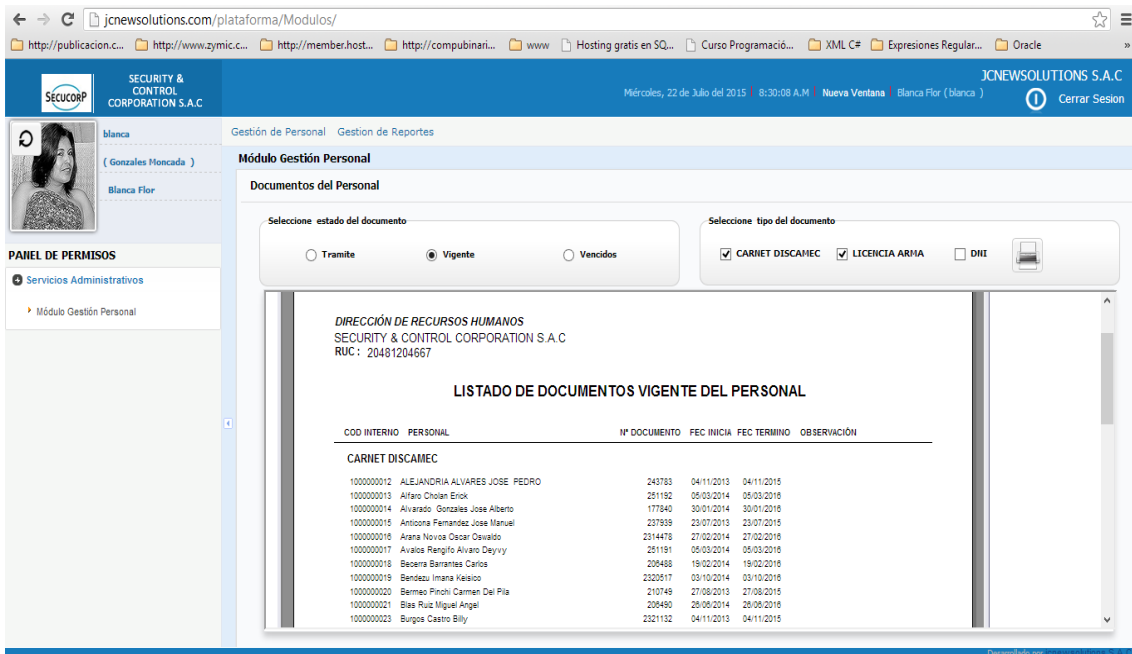
- a. **Gestionar Datos del personal.** Permite registrar la información del personal como datos personal, teléfono, correos.



- b. **Gestionar Documento del personal.** Permite registrar la documentos como DNI, Carnet de Vigilante y licencia de arma. Primero Seleccionar el personal, seleccionamos el tipo de documento, estado del documento, y luego ingresamos la información que se muestra con mensajes de color rojo y luego hacemos click en botón Registrar.



- c. **Reportes.** Permite visualizar los Documentos del personal e Historial del personal.
Documentos del personal: elegimos el estado y tipo de documentos que queremos visualizar y hacemos click en el icono de impresora.



Historial del personal: Seleccionamos la unidad de vigilancia, seleccionamos el personal y si queremos información de su asistencia chequeamos donde dice Incluir Asistencias y seleccionamos el año y mes y luego click en el icono Impresora o Lupa

The screenshot shows a web browser window with the URL 'jnewsolutions.com/plataforma/Modulos/'. The page title is 'Módulo Gestión Personal'. The user is logged in as 'blanca' (Gonzales Moncada). The report is for 'Historial del Personal' of 'RODRIGUEZ CRUZADO ROLANDO' at 'UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (UNT-2015)'. The report includes fields for 'Incluir Asistencias' (checked) and 'Incluye Información como' (TELEFONOS, CORREOS, DIRECCIONES, CARIET DISCA/NEC, LICENCIA ARIMA, all checked). The report content is as follows:

DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS
SECURITY & CONTROL CORPORATION S.A.C
RUC : 20481204667

REPORTE DE HISTORIAL DEL PERSONAL

CODIGO 1000000008
 APELLIDOS RODRIGUEZ CRUZADO
 NOMBRES ROLANDO
 D.N.I. 18118866
 TELEFONOS
 EMAIL
 DIRECCIONES

ANEXO 4

Riesgo de Inversión del Capital

Los más favorecidos	
Sector	% total
Comunicaciones	32
Transporte	19
Energía y R. Naturales	12
Consumo	10
Otros	6

ANEXO 5

Tasa de Interés

Banco de Crédito BCP

5. CREDITO NEGOCIOS Y PEQUEÑA EMPRESA

5.1. Leasing Pequeña Empresa

Hasta menos de S/. 20,000	45.000%(1)
De S/. 20,000 hasta menos de S/. 40,000	37.000%(1)
De S/. 40,000 hasta menos de S/. 60,000	32.000%(1)
De S/. 60,000 hasta menos de S/. 80,000	27.000%(1)
De S/. 80,000 hasta menos de S/. 100,000	23.000%(1)
De S/. 100,000 hasta menos de S/. 150,000	19.000%(1)
De S/. 150,000 hasta menos de S/. 250,000	18.000%(1)
De S/. 250,000 hasta menos de S/. 350,000	17.000%(1)
De S/. 350,000 hasta menos de S/. 500,000	15.000%(1)
De S/. 500,000 a más	14.000%(1)

ANEXO 6

Total de KW/H al mes

Hidrandina

Calcule su consumo de energía y facturación

En esta aplicación le ofrecemos la opción de poder con la selección de alguna para obtener un cálculo aproximado del consumo de energía eléctrica de su hogar. El producto del resultado es multiplicar la potencia del aparato (que se mide en Watts) por el tiempo promedio de uso diario, esto nos dará el consumo promedio de un día que luego multiplicado por 30 días nos dará un consumo promedio mensual.

Apunte de Cálculo:

- Elija la opción del recibo a analizar.
- Seleccione el número de aparatos a usar.
- Determine el tiempo promedio de uso en horas diarias.
- El sistema determinará el consumo por aparato del sistema de acuerdo a las opciones de potencia seleccionadas.
- Para obtener un valor aproximado del consumo total de energía, deberá elegir la opción: Total Acumulado día y mes.

Si desea tener en cuenta que el consumo obtenido es un valor promedio:

Appliance	Consumo	Horas	Consumo	Consumo	Consumo
Computadora	200	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Refrigerador de leche	200	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Aire acondicionado	1000	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Televisor	100	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Refr	100	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Impresora láser	100	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Equipo de sonido	100	1	10 Horas	200 minutos	1.2 kWh
Total					1.2 kWh
Total acumulado en un día(*)					1.2 kWh
Total acumulado en un mes(*)					36 kWh

ANEXO 7

Precio de Software

Licencias Open Visual Studio Professional 2012 Olp

Me gusta 0

U\$S 670⁰⁰

mercado libre

Comprar

LATIN SUPPORT

MICROSOFT VISUAL STUDIO PROFESSIONAL 2012 LICENCIA OPEN BUSINESS PART NUMBER: C5E-00979

http://www.legasystems.com/Microsoft_SQL_Server_2012_Standard_Edition_Licen_p/ny9674.htm

Home > Licensing >

Microsoft SQL Server 2012 Standard Edition License 1 Server

Our Price: **\$898.00** Qty: [add to cart](#)

Quantity In Stock: 1000
Product Code: NY9674

Microsoft SQL Server 2012 Standard Edition - License - 1 Server

ANEXO 8

Validación y confiabilidad del instrumento

Validación

Para la validación se empleó una plantilla de evaluación de instrumentos a cargo de 2 especialistas, quienes verificaron los ítems del cuestionario.

Confiabilidad

La mayoría de los coeficientes de Alfa de Cronbach oscila entre 0 y 1.

El 0 indica nula confiabilidad.

El 1 un máximo de confiabilidad.

Tabla N° 25: "Datos Alfa de Cronbach"

	Preguntas					
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6
Encuestados Población	2	3	3	3	3	2
	3	4	3	3	2	3
	2	1	2	3	2	1
	2	2	1	2	1	3
	4	3	2	4	3	4
	2	1	3	2	2	3
	3	2	3	4	3	3
	1	2	2	1	2	2

Figura N° 12: "Escala de Valoración del Alfa de Cronbach"

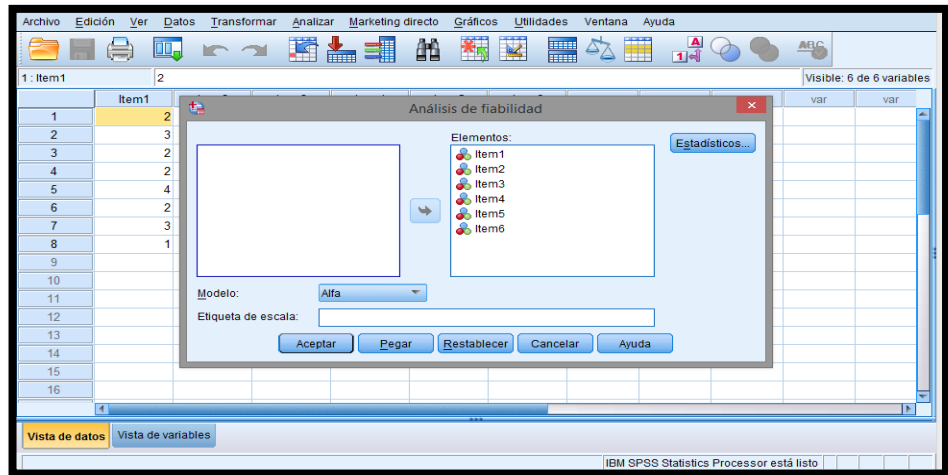
Valor Alfa de Cronbach	Apreciación
[0.95 a + >	Muy elevada o Excelente
[0.90 - 0.95>	Elevada
[0.85 - 0.90>	Muy buena
[0.80 - 0.85>	Buena
[0.75 - 0.80>	Muy Respetable
[0.70 - 0.75>	Respetable
[0.65 - 0.70>	Mínimamente Aceptable
[0.40 - 0.65>	Moderada
[0.00 - 0.40>	Inaceptable

Fuente: (DeVillis, 1991)

Figura N° 13: "Alfa de Cronbach"

1: Item1	2	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	var	var	var	var
2	3	3	3	3	2						
3	4	3	3	2	3						
2	1	2	3	2	1						
2	2	1	2	1	3						
4	3	2	4	3	4						
2	1	3	2	2	3						
3	2	3	4	3	3						
1	2	2	1	2	2						

- Informes
- Estadísticos descriptivos
- Tablas
- Comparar medias
- Modelo lineal general
- Modelos lineales generalizados
- Modelos mixtos
- Correlaciones
- Regresión
- Loglineal
- Redes neuronales
- Clasificar
- Reducción de dimensiones
- Escala**
 - Pruebas no paramétricas
 - Predicciones
 - Superviv.
 - Respuesta múltiple
 - Análisis de valores perdidos...
 - Imputación múltiple
 - Muestras complejas
 - Control de calidad
 - Análisis de fiabilidad...**
 - Despliegamiento multidimensional (PREFSCAL)...
 - Escalamiento multidimensional (PROXSCAL)...
 - Escalamiento multidimensional (ALSCAL)...
- Curya COR...



Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos0] D:\JCR_TESIS\confiabilidad.sav

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	8	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	8	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,806	6

Se calculó el Alfa de Cronbach, para conocer si es confiable la escala de medida utilizada. El coeficiente obtenido fue de **0.806**, lo cual indica que la apreciación es buena.

ENCUESTA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO – ÁREA OPERACIONES – EMPRESA SECUCORP S.A.C.

Objetivo: La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer el nivel de satisfacción del personal administrativo del área operaciones con respecto a la gestión de recursos.

Marque su respuesta con o con

Una sola respuesta por ítem.

- Supervisor Jefe de grupo Jefe de operaciones
 Asistente de jefe de operaciones Centro de control

Apellidos y Nombres:

.....

1. ¿Cómo calificara la gestión de recursos referida a las actividades del área operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C.?

- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

2. ¿Cómo califica la rapidez en el registro de asistencias de los agentes de seguridad?

- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

3. ¿Cómo califica la rapidez con la que se puede buscar la información de los agentes de seguridad?

- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

4. ¿Cómo califica la rapidez en la asignación de los agentes de seguridad a los puestos de vigilancia?

- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

5. ¿Cómo califica la rapidez en la actualización de los documentos personales y requisitos que presentan los agentes de seguridad?

- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

6. ¿Cómo califica su grado de satisfacción, con respecto a la gestión de recursos - área operaciones en la empresa SECUCORP S.A.C.?

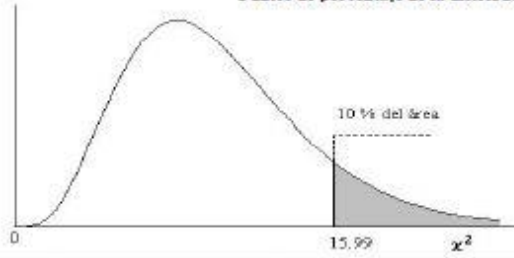
- Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

Firma: _____

ANEXO 10

TABLA 3: DISTRIBUCIÓN χ^2

Puntos de porcentaje de la distribución χ^2



Ejemplo:

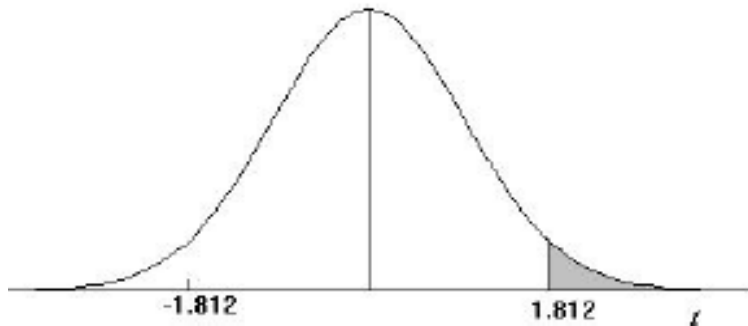
Para $\phi = 10$ grados de libertad

$$P[\chi^2 > 15.99] = 0.10$$

α ϕ	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	α ϕ
1	3.93E-05	1.57E-04	9.82E-04	3.93E-03	1.58E-02	0.102	0.455	1.323	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	1
2	1.00E-02	2.01E-02	5.06E-02	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60	2
3	7.17E-02	0.115	0.216	0.352	0.584	1.213	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84	3
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	1.923	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86	4
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75	5
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55	6
7	0.989	1.239	1.690	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.3	7
8	1.344	1.647	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.1	22.0	8
9	1.735	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.7	23.6	9
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.55	15.99	18.31	20.5	23.2	25.2	10
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.34	13.70	17.28	19.68	21.9	24.7	26.8	11
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.34	14.85	18.55	21.0	23.3	26.2	28.3	12
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.34	15.98	19.81	22.4	24.7	27.7	29.8	13
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.17	13.34	17.12	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	14
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	11.04	14.34	18.25	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	15
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.91	15.34	19.37	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	16
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	12.79	16.34	20.5	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	17
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	13.68	17.34	21.6	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	18
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	14.56	18.34	22.7	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	19
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	15.45	19.34	23.8	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	20
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	16.34	20.3	24.9	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4	21
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	17.24	21.3	26.0	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	22
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	18.14	22.3	27.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2	23
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	19.04	23.3	28.2	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	24
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	19.94	24.3	29.3	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	25
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	20.8	25.3	30.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	26
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	21.7	26.3	31.5	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	27
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	22.7	27.3	32.6	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	28
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	23.6	28.3	33.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	29
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.6	24.5	29.3	34.8	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7	30
40	20.7	22.2	24.4	26.5	29.1	33.7	39.3	45.6	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8	40
50	28.0	29.7	32.4	34.8	37.7	42.9	49.3	56.3	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5	50
60	35.5	37.5	40.5	43.2	46.5	52.3	59.3	67.0	74.4	79.1	83.3	88.4	92.0	60
70	43.3	45.4	48.8	51.7	55.3	61.7	69.3	77.6	85.5	90.5	95.0	100.4	104.2	70
80	51.2	53.5	57.2	60.4	64.3	71.1	79.3	88.1	96.6	101.9	106.6	112.3	116.3	80
90	59.2	61.8	65.6	69.1	73.3	80.6	89.3	98.6	107.6	113.1	118.1	124.1	128.3	90
100	67.3	70.1	74.2	77.9	82.4	90.1	99.3	109.1	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2	100
Z_{α}	-2.58	-2.33	-1.96	-1.64	-1.28	-0.674	0.000	0.674	1.282	1.645	1.96	2.33	2.58	Z_{α}

TABLA 2: DISTRIBUCIÓN t DE STUDENT

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$P[t > 1.812] = 0.05$
 $P[t < -1.812] = 0.05$

α Γ	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290