

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



SISTEMA INFORMÁTICO WEB BASADO EN LA TECNOLOGÍA RIA'S
PARA EL CONTROL DE PERSONAL DE UNA EMPRESA DE SEGURIDAD
Y VIGILANCIA PRIVADA

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTORES: Br. RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA
Br. IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA

ASESOR: Ing. HENRY ANTONIO MENDOZA PUERTA

TRUJILLO – PERÚ

2015

**SISTEMA INFORMATICO WEB BASADO EN RIAS PARA EL
CONTROL DE PERSONAL DE UNA EMPRESA DE SEGURIDAD Y
VIGILANCIA PRIVADA**

DESARROLLADO POR:

Br: RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA
Tesisista

Br: IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA
Tesisista

APROBADA POR

Presidente:

Ing. JOSE ANTONIO CALDERON SEDANO
CIP: 139198

Secretario:

Ing. CARLOS ALBERTO JARA GARCIA
CIP: 148099

Vocal:

Ing. FREDDY HENRRY INFANTES QUIROZ
CIP: 139578

Asesor:

Ing. HENRY ANTONIO MENDOZA PUERTA
CIP: 139568

PRESENTACION

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada “Antenor Orrego”, para el título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, es grato poner a vuestra consideración, la presente tesis titulada: “Sistema informático web basado en RIAs para el control de personal de una empresa de seguridad y vigilancia privada”

Atentamente,

Trujillo, Octubre del 2015

Br. RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA
Br. IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA

DEDICATORIA

A Dios:

*Por regalarme unos padres maravillosos,
Y darle las gracias por darme la vida para
Brindarles todo a mis padres.*

A mi madre:

*Por ser la mejor madre que Dios
me ha regalado, gracias por tus
dedicaciones, esfuerzo y apoyo
incondicional*

A mi padre:

*Por ser mí guía, mi ejemplo de esfuerzo
y responsabilidad y por estar siempre
conmigo en las buenas y en las malas.*

A mi familia:

*Por el apoyo constante, en especial
para mis abuelos que creían que no
iba a terminar mi carrera pero ya
vieron que lo logré, se los dedico
este logro a ustedes, en especial
para mi abuelo que está en el cielo.*

RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA

DEDICATORIA

A Dios:

Por darme la vida, la oportunidad de estudiar y tener una carrera y regalarme unos padres excelentes.

A mi madre:

Por darme la fuerza y el empuje para culminar mi carrera, luego de superar muchas pruebas que se hicieron presentes durante todo este proceso.

A mi padre:

Por el apoyo, sus consejos que me impulsaron a seguir adelante y lograr lo que me proponga

A mi familia:

Que es lo mejor y más valioso que Dios me ha dado

IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA

AGRADECIMIENTOS

Damos un agradecimiento a mis profesores quienes dejaron una huella perdurable, imposible de borrar durante mi carrera profesional y por sus conocimientos impartidos que son el mejor legado que me pudieron proporcionar.

**RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA
y IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA**

RESUMEN

SISTEMA INFORMATICO WEB BASADO EN RIAS PARA EL CONTROL DE PERSONAL DE UNA EMPRESA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA PRIVADA

**Por Bach: RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA
Bach: IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA**

Este trabajo de investigación presenta un estudio y posterior desarrollo de una aplicación Web siguiendo los conceptos de RIA – Rich Internet Application, que pretende obtener un mejor rendimiento de la tecnología del lado cliente a fin de proveer nuevos tipos de sitios Web, más interactivos, que se caracterizan por la sofisticación de aplicativos de escritorio, pero sin comprometer la facilidad de desarrollo y gerencia de los aplicativos Web. Para el desarrollo se utilizó la plataforma apache flex, una nueva tecnología que permite construir aplicaciones para Internet de manera más rápida, inteligente, y fluida. El foco principal de este estudio es demostrar las ventajas de este nuevo concepto de desarrollo de aplicativos Web y, consecuentemente, de la plataforma apache flex.

ABSTRACT

WEB -BASED COMPUTER SYSTEM CONTROL FOR PERSONAL RIAS A COMPANY PRIVATE SECURITY AND SURVEILLANCE

**Por: Bach: RHAY RIDLEY RODRIGUEZ QUINTANILLA
Bach: IRVING LOUIS SAAVEDRA LICERA**

This research presents a study and subsequent development of a Web application using the concepts of RIA - Rich Internet Application, which aims to better performance of client-side technology to provide new types of Web sites more interactive, which they are characterized by the sophistication of desktop applications, without compromising ease of development and management of Web applications. To develop the apache flex platform, a new technology for building Internet applications faster, smarter, and fluid was used. The main focus of this study is to demonstrate the advantages of this new concept of development of Web applications and consequently the platform apache flex.

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Formulación del problema	15
1.4 Alcance	16
1.5 Justificación de la investigación	16
1.5 Aportes	17
Para la empresa:	17
Para la sociedad:	17
Para los tesistas:	17
1.6 Hipótesis	18
1.6.1 General:	18
1.6.2 Variables:	18
1.6.3 Operacionalización de las variables	19
1.6.4 Objetivo general y objetivos específicos	21
CAPITULO II: FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.1 Antecedentes de la Investigación	23
2.2 Marco Referencial:	24
CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS	37
3.1 MATERIAL Y PROCEDIMIENTO	37
3.1.1 DISEÑO DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:	37
3.1.2 POBLACION Y MUESTRA:	38
3.1.2.1 Universo:	38
3.1.2.5 Variables	40
Donde se demostrará:	40
3.1.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS:	41
3.1.3.1 La Recolección de Datos	41
3.1.3.2 El Procesamiento de Datos	41
3.1.3.3 Los Resultados	41
3.1.3.4 Análisis e Interpretación de Resultados	41
3.2 METODOLOGÍA	41

3.2.1 Metodología Orientada a Objetos	41
3.2.2 Modelado UML.....	42
3.2.3 Proceso de Desarrollo.....	42
CAPITULO IV. RESULTADO DE LA INVESTIGACION.....	43
4.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	43
4.2 MATRIZ DE VALOR AGREGADO	48
4.3 MODELO MATEMATICO A IMPLMANTAR PARA LA ASIGNACION DE PUESTOS DE LOS AGENTES DE SEGURIDAD	52
4.4 GESTION DEL PROCESO	54
4.4.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	54
4.4.2 PLAN DE LAS FASES DE DESARROLLO	55
4.4.3 ANÁLISIS DE REQUISITOS.....	55
ITERACIÓN 1	55
ITERACIÓN 2.....	55
4.4.3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	56
4.4.3.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	56
4.4.3.4 PROTOTIPACIÓN PRELIMINAR.....	57
4.4.3.5 ACTORES DEL NEGOCIO.....	59
4.4.3.6 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	60
4.4.3.7 DIAGRAMA DE DOMINIO.....	63
4.4.4 ANALISIS Y DISEÑO PRELIMINAR	63
ITERACIÓN 1	63
4.4.4.1 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO DE REQUERIMIENTOS	63
ITERACIÓN 2.....	66
4.4.4.2 DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ.....	66
4.4.5 DISEÑO	68
ITERACIÓN 1	68
4.4.6 IMPLEMENTACION	72
ITERACIÓN 1	72
CAPITULO V. DISCUSIÓN	75
5.1 Planteamiento de la hipótesis:	75
5.2 Contrastación de la hipótesis	76
5.3 Análisis de Resultados	83

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
6.1 Conclusiones	84
6.2 Recomendaciones	85
BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS.....	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resumen de la metodología Iconix Fuente: Scott, Kendall	31
Figura 2: Ejemplo de estereotipos Fuente: Scott, Kendall.....	34
Figura 3: Ejemplo de diagrama de robustez Fuente: Scott, Kendall	34
Figura 4: Ejemplo de Diagrama de secuencia Fuente: Scott, Kendall.....	35
Figura 5: Diagrama de componentes Fuente: Scott, Kendall.....	36
Figura 6: Fórmula de la muestra Fuente: Rivera, Gissella Laura Villón	38
Figura 7: Demostración de resultados Fuente: Elaboración propia	40
Figura 8: Flujo de Proceso de asignación de puestos de trabajo Fuente: Elaboración propia	43
Figura 9: Flujo de Proceso de Reclutamiento de Agentes de seguridad.....	44
Figura 10: Flujo de proceso de reclutamiento de Agentes de seguridad	45
Figura 11: Flujo de proceso de contratación de RRHH	46
Figura 12: Flujo de Proceso de generación de memorando	47
Figura 13: Registro de Puestos	57
Figura 14: Asignación de Puestos	57
Figura 15: UI Registro de Personal.....	58
Figura 16: UI Contrato de Trabajo	58
Figura 17: UI Memorando de Trabajo.....	59
Figura 18: Diagrama de casos de uso Administración de puestos	60
Figura 19: Diagrama de casos de uso Asignación de puestos	61
Figura 20: Diagrama de casos de uso Reclutamiento recurso humano	61
Figura 21: Diagrama de casos de uso Contratación de recurso humano	62
Figura 22: Diagrama de casos de uso Generación memorando	62
Figura 23: Modelo de dominio	63
Figura 24: Asignación Puesto.....	66
Figura 25: Contratación Recurso Humano	67
Figura 26: Generación Memorando	67
Figura 27: Reclutamiento de Recurso Humano	68
Figura 28: DS-Asignación de Puesto.....	69
Figura 29: DS-Contratación Recurso Humano.....	70
Figura 30: Diagrama de clases.....	71
Figura 31: Diagrama de componentes	72
Figura 32: Modelo de Datos.....	73
Figura 33: Diagrama de despliegue.....	74
Figura 34: Región de aceptación o rechazo para indicador tiempo Fuente: (Elaboración Propia).....	79
Figura 35: Región de aceptación o rechazo Fuente: [Elaboración Propia]	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable dependiente Fuente: Propia	19
Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente Fuente: Elaboración Propia ...	20
Tabla 3: Procesos de Control de Personal Fuente: Elaboración propia	24
Tabla 4: Prototipo usado por Iconix	33
Tabla 5: Técnicas e instrumentos de investigación	37
Tabla 6: Cálculo de la muestra Fuente: Elaboración propia.....	39
Tabla 7: Resultados de la muestra Fuente: Elaboración propia	39
Tabla 8: Matriz de valor agregado de asignación de puestos de trabajo Fuente: Elaboración propia	48
Tabla 9: Matriz de valor agregado de reclutamiento de agentes de seguridad Fuente: Elaboración propia	49
Tabla 10: Matriz de valor agregado de contratación de RRHH Fuente: Elaboración propia	50
Tabla 11: Matriz de valor agregado de generación de memorando Fuente: Elaboración propia	50
Tabla 12: Matriz de valor agregado de generación de memorando.....	51
Tabla 13: Procesos y tiempos actuales Fuente: Elaboración propia	52
Tabla 14: Probabilidades del coeficiente 2.7	54
Tabla 15: Tabla Horario de los agentes de seguridad	54
Tabla 16: Plan de fases de desarrollo Fuente: Elaboración propia.....	55
Tabla 17: Fase análisis de requisitos Iteración 1 Fuente: Elaboración propia.....	55
Tabla 18: Fase análisis de requisitos Iteración 2 Fuente: Elaboración propia.....	56
Tabla 19: Requerimientos funcionales priorizados Fuente: Elaboración propia.....	56
Tabla 20: Actores del negocio	60
Tabla 21: Fase análisis y diseño preliminar Iteración 1 Fuente: Elaboración propia	63
Tabla 22: Especificación de Caso de Uso Asignación de puestos.....	64
Tabla 23: Especificación de Caso de Uso Reclutamiento de personal.....	65
Tabla 24: Especificación de Casos de uso de Contratación del RRHH	65
Tabla 25: Especificación de Casos de uso Generación de Memorando	66
Tabla 26: Fase análisis y diseño preliminar Iteración 2 Fuente: Elaboración propia	66
Tabla 27: Fase diseño Iteración 1 Fuente: Elaboración propia.....	68
Tabla 28: Fase diseño Iteración 1 Fuente: Elaboración propia.....	72
Tabla 29: Variación de datos históricos del indicador Tiempo Fuente: (Elaboración propia).....	77
Tabla 30: Variación de datos históricos del indicador Satisfacción del usuario final Fuente: [Elaboración Propia]	81

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En la actualidad la empresa de seguridad objetivo, no cuenta con un sistema de control de personal; convirtiéndose esto, en una desventaja frente a otras empresas debido a los altos tiempos que este proceso con lleva.

La gestión del personal juega un papel importante dentro de las organizaciones.

El mantener un ambiente de trabajo positivo, agradable y productivo obliga a la empresa a mejorar continuamente los procesos. La buena gestión de los empleados se traduce en un personal que trabaja duro, disfruta de su puesto de trabajo y se mantiene motivado.

Disminuir tiempo en el proceso de control de personal y las actividades que este proceso contempla como son: reclutamiento del personal, asignación de puestos de trabajo, generación de reportes el personal y memorandos, ayuda a mejorar la productividad y calidad en el servicio que ofrece dicha empresa.

Para solucionar estos problemas y debido a la creciente interacción de usuarios con sistemas web, surge la necesidad de combinar las funcionalidades e interfaces de usuario de las aplicaciones clásicas de escritorio, con la accesibilidad y bajo costo de publicación de las aplicaciones basadas en la Web; dando origen a las Aplicaciones Ricas en Internet (RIA). La necesidad de tener aplicaciones web que permitan una mayor interacción entre usuario y aplicación, que mejoren los procesos de control de personal, que se adapte a las necesidades y requerimientos que la empresa requiere para ofrecer un servicio de calidad, dieron lugar al análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control de personal utilizando tecnología RIA.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad la empresa de seguridad en estudio se encuentra localizada en la ciudad de Trujillo llamada **Control Risks del Perú S.A.** Esta empresa no cuenta con un sistema de control de personal; convirtiéndose esto, en una

desventaja frente a otras empresas debido a los altos tiempos que este proceso con lleva.

La gestión del personal juega un papel importante dentro de las organizaciones.

El mantener un ambiente de trabajo positivo, agradable y productivo obliga a la empresa a mejorar continuamente los procesos. La buena gestión de los empleados se traduce en un personal que trabaja duro, disfruta de su puesto de trabajo y se mantiene motivado.

Disminuir tiempo en el proceso de control de personal y las actividades que este proceso contempla como son: reclutamiento del personal, asignación de puestos de trabajo, generación de reportes el personal y memorandos, ayuda a mejorar la productividad y calidad en el servicio que ofrece dicha empresa.

Para solucionar estos problemas y debido a la creciente interacción de usuarios con sistemas web, surge la necesidad de combinar las funcionalidades e interfaces de usuario de las aplicaciones clásicas de escritorio, con la accesibilidad y bajo costo de publicación de las aplicaciones basadas en la Web; dando origen a las Aplicaciones Ricas en Internet RIA. La necesidad de tener aplicaciones web que permitan una mayor interacción entre usuario y aplicación, que mejoren los procesos de control de personal, que se adapte a las necesidades y requerimientos que la empresa requiere para ofrecer un servicio de calidad, dieron lugar al análisis, diseño, construcción e implementación de un sistema de control de personal utilizando tecnología RIA.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo mejorar el proceso de control de personal reduciendo tiempos y costos operativos de una empresa de seguridad y vigilancia privada utilizando tecnología Web?

1.4 Alcance

Analizar, diseñar y desarrollar un Sistema informático Web para el Control de Personal amigable para el usuario, basado en aplicaciones ricas de Internet (RIAs) y ajustado a la realidad de una empresa de seguridad y vigilancia privada. Entre los resultados esperados se mencionan los siguientes:

- ✓ Ingreso de datos del personal reclutado.
- ✓ Una base de datos para el almacenamiento histórico de cada empleado.
- ✓ Implementación del modelo matemático (Coeficiente 2.7) para la asignación de puestos de trabajo.
- ✓ Generación de reportes: ficha de empleados, listado de empleados según su estado, contratos, asignación de puestos, memorandos informativos y por falta reglamentaria.

1.5 Justificación de la investigación

La necesidad y el deseo de mejorar cada uno de los procesos de control de personal contribuyen en el análisis y diseño de un sistema informático Web facilitando la obtención de la información, requerimientos y expectativas que la empresa desea obtener para el área de Recursos Humanos.

El sistema informático está basado en la Web utilizando la tecnología RIA logrando así favorecer a la empresa con los beneficios que esta tecnología brinda, como es la interacción, agilidad de las aplicaciones, mejoras en la conectividad y despliegue instantáneo de la aplicación, agilizando su acceso, garantizando la desvinculación de la capa de presentación es decir acceso a la aplicación desde cualquier computador en cualquier lugar del mundo.

Otro punto muy importante es la flexibilidad que ofrecerá. La solución que se plantea para mejorar el proceso de control de personal es bastante aceptable ya que se disminuirá el tiempo.

El sistema informático Web presenta una interfaz amigable y sencilla. Además es una herramienta de fácil manejo y comprensión; logrando así la aceptación del personal que interactuará de forma directa e indirecta con este sistema.

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del sistema se cumple con los estándares y requerimientos que la empresa solicita; ya que de esta manera se proporcionará información oportuna y confiable de los reportes que este genere asegurando así tanto el bienestar de la empresa.

Es importante indicar que se cuenta con todo el apoyo de los directivos y mandos medios de la empresa que es la unidad de análisis para la realización de este proyecto.

1.5 Aportes

Para la empresa:

Tener un sistema informático web que permitirá mejorar el proceso de control de personal, así mismo considerarse con una fortaleza frente a las demás empresas del rubro, al contar con tecnología para mejorar sus procesos.

Para la sociedad:

La existencia de una herramienta tecnológica, que ayude a la mejora de los procesos de gestión del personal creará un valor agregado ante las demás empresas de seguridad mejorando la calidad de servicio e impidiendo ser competitivos en el mercado.

Para los tesistas:

Consolidar los fundamentos teóricos adquiridos en la universidad, justificar conocimientos a fondo sobre el tema de investigación formal. Demuestra que puede realizarse una investigación sobre una realidad problemática, da seguridad de que también se puede elaborar un trabajo profesional.

Nos adapta a una metodología de investigación propia, ya sea de carácter general o particular, que nos permitirá a desarrollar este tipo de trabajos y otros similares en un futuro desempeño profesional.

1.6 Hipótesis

1.6.1 General:

H1 El Desarrollo de un Sistema de información Web, basado en la tecnología RIAs permitirá mejorar el proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

H0 Hipótesis nula.

1.6.2 Variables:

Variable dependiente:

Proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

Variable independiente:

Sistema informático Web basado en RIAs.

1.6.3 Operacionalización de las variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS	INSTRUMENTOS	UNIDADES DE OBSERVACION
Proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.	Conjunto de actividades que involucra una serie de recursos en un espacio de tiempo para guardar la información del reclutamiento, contrato, destacamento y seguimiento del personal se seguridad.	Tiempo	Número de minutos que toman realizar los requerimientos funcionales de control de personal de seguridad.	¿La creación de un Sistema informático Web basado en RIAs puede mejorar el control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada?	Medición de tiempo	Cronómetro	Actividades del proceso de control de personal.
		Mejora	Grado de satisfacción del usuario final.		Cuadro comparativo de presupuesto	Hoja de cálculo	Recursos utilizados.
					Entrevista	Cuestionario de preguntas	Personal operativo. Dueños del proceso de control de personal.

Tabla 1: Operacionalización de la variable dependiente
Fuente: Propia

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS	INSTRUMENTOS	UNIDADES DE OBSERVACION
Sistema informático Web basado en RIAs	Herramienta tecnológica que permite almacenar la información del proceso de control de personal de una empresa de seguridad y vigilancia privada, permitiendo en acceso a la información clasificada según el perfil de acceso del usuario, desde cualquier lugar dado que es accesible desde internet.	Confiabilidad	Número de transacciones en base de datos confirmadas satisfactoriamente .	¿El número de transacciones en base de datos confirmadas satisfactoriament e hacen más confiable al Sistema informático Web basado en RIAs ?	Medición.	Consultas en base de datos.	Base de datos del sistema informático Web basado en RIAs.

Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente
Fuente: Elaboración Propia

1.6.4 Objetivo general y objetivos específicos

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema informático web basado en la tecnología RIAs (Aplicaciones Ricas de Internet) con el fin de mejorar el proceso de control de personal de una empresa de seguridad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Realizar un estudio preliminar para determinar los requerimientos del sistema informático web utilizando la metodología ICONIX.
- ✓ Elaborar el análisis y diseño a partir de la información recopilada aplicando las fases del proceso ICONIX.
- ✓ Implementar el modelo matemático (Coeficiente 2.7) para la asignación de los puestos de trabajo del personal de seguridad.
- ✓ Elaborar las interfaces del sistema utilizando la herramienta Apache Flex para el diseño de GUIs RIAs
- ✓ Integrar la documentación necesaria del Sistema informático Web realizada durante el proceso de desarrollo de software.
- ✓ Diseñar una base de datos institucional.

El presente trabajo de investigación está conformado por los siguientes capítulos:

CAPITULO I: En el primer capítulo se detalla la introducción, se detalla el planteamiento del problema, se describe la formulación del problema, se redacta el alcance, se realiza una redacción detallada de la justificación de la investigación, se detalla los aportes, se redacta la hipótesis señalando las variables dependiente e independiente, así como también los objetivos general y específicos.

CAPITULO II: Aquí se detalla los antecedentes de la investigación, se describe detalladamente el marco referencial.

CAPITULO III: Aquí se detalla el material que se ha utilizado para realizar la investigación, las técnicas y los instrumentos, también se detalla la población y la muestra, se describe el tipo de muestreo, se describe diseño de prueba – contrastación de hipótesis, se describe las variables, se describe la recolección de datos, se describe el procesamiento de datos, se describe cómo se van a presentar los resultados, se describe el análisis e interpretación de resultados y se describe la metodología utilizada.

CAPITULO IV: Aquí se desarrolla la metodología utilizada y se muestran los resultados obtenidos.

CAPITULO V: Aquí se describe la discusión de la investigación.

CAPITULO VI: Aquí se describe detalladamente las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO II: FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes de la Investigación

Las siguientes investigaciones forman parte de los antecedentes:

Autor: Cornelio Moisés Orbe Flores

Título de la investigación: Sistema de evaluación presupuestaria del GPI mediante La integración de tecnología “business process Management (bpm)” y “Rich Internet Applications (RIA)”. Ingeniería de Sistemas Computacionales, UTN, 2015.

Conclusiones: Mediante el uso de la herramienta RIA es posible diseñar una interfaz amigable e interactiva, y su desarrollo es mucho más rápido y eficiente que con otras herramientas.

Autor: Daysi Marlene Becerra Naranjo, Juan Andrés Vélez Zea

Título de la investigación: Aplicación práctica de RIA (Rich Internet Applications) en el comercio electrónico con el desarrollo de un Sistema de Entregas y Repartos Delivery. Ingeniería de Sistemas, Universidad del Azuay, 2011.

Conclusiones: Hemos obtenido grandes conclusiones sobre las tecnologías RIA's de lo que resaltamos el potencial y la rapidez que se aporta en la creación de sitios Web Dinámicos y llamativos para los usuarios.

Autor: Monge Acosta, Mario Eduardo, Herrera Andrade, Wladimir Franklin

Título de la investigación: Implementación de un Sistema para el Control del Recurso Humano en la Base Área Cotopaxi. Unidad Académica de Ciencias de Ingeniería y Aplicadas, UTC, 2010

Conclusiones: En el aspecto de administración se ha organizado la información de los registros del personal, obteniendo datos confiables y actualizados, estableciendo oportunamente un cronograma de información. La aplicación cubre las expectativas del personal que labora en la Unidad de Tecnologías de la Información y las comunicaciones en lo

que se refiere a dinamizar los procesos y optimizar recursos permitiendo obtener mejoras significativas.

2.2 Marco Referencial:

2.2.1 Control de Personal de la empresa de seguridad y vigilancia

A continuación se presenta una tabla de los procesos de control de personal:

Item	Nombre
1	Asignación de puestos de trabajo
2	Generación de Memorando Informativo
3	Generación de Memorando por falta reglamentaria
4	Contratación de Recurso Humano
5	Reclutamiento de Recurso Humano

*Tabla 3: Procesos de Control de Personal
Fuente: Elaboración propia*

Pronóstico

El tiempo que se necesita para la asignación de puestos de trabajos no permite mantener una dinámica adecuada para los procesos de operaciones de seguridad de la empresa y eso evita que los mismos se los pueda llevar con normalidad lo que a futuro no permitirá tener calidad y brindar un mejor servicio a los clientes.

2.2.2 RIAs (Aplicaciones Ricas de Internet)

Las aplicaciones RIAs se caracterizan por la independencia de plataforma, sin embargo las aplicaciones desarrolladas con Adobe Flex requieren del siguiente software para funcionar como son (Un

navegador de Internet que soporte Flash, Flash Player, AIR (para aplicaciones que no requieren de un navegador).

Normalmente en las aplicaciones Web, hay una recarga continua de páginas cada vez que el usuario pulsa sobre un enlace. De esta forma se produce un tráfico muy alto entre el cliente y el servidor, llegando muchas veces, a recargar la misma página con un mínimo cambio.

En los entornos RIAs se carga desde el principio toda la aplicación, y sólo se produce comunicación con el servidor cuando se necesitan datos externos como datos de una base de datos o de otros ficheros externos.”

Las capacidades multimedia son totales gracias a que estos entornos tienen reproductores internos y no hace falta ninguna reproductora del sistema operativo del usuario.

2.2.3 Java

Es un lenguaje de programación orientado a objetos. Además es un lenguaje multiplataforma, el mismo código java que funciona en un sistema operativo, funcionará en cualquier otro sistema operativo que tenga instalada la máquina virtual java.

“Es un lenguaje seguro: La máquina virtual, al ejecutar el código java, realiza comprobaciones de seguridad, además el propio lenguaje carece de características inseguras, como por ejemplo los punteros.”

2.2.4 Apache Flex

Flex es un potente framework de aplicaciones de código abierto que te permite crear fácilmente aplicaciones móviles para iOS, Android™, y los dispositivos BlackBerry® Tablet OS, así como las aplicaciones tradicionales de navegador y de escritorio utilizando el mismo modelo de programación, herramientas y

código base. Puede utilizar el SDK de Flex para crear una amplia gama de aplicaciones expresivas altamente interactivas. Por ejemplo, una aplicación de visualización de datos construida en Flex puede extraer datos de múltiples fuentes de back-end y mostrar visualmente. Los usuarios empresariales pueden profundizar en los datos para una visión más profunda e incluso cambiar los datos y haga que sea actualizado automáticamente en la parte final. Una aplicación de configuración del producto puede ayudar a los clientes a navegar el proceso de selección o la personalización de productos en línea. Y una aplicación de autoservicio puede guiar a los clientes a través de un cambio de dirección o de ayudar a los empleados completan un complicado de lo contrario los beneficios de varios pasos de inscripción.

2.2.5 ActionScript

Es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP), utilizado en especial en aplicaciones Web animadas realizadas en el entorno Adobe Flash, la tecnología de Adobe para añadir dinamismo al panorama Web. “ActionScript es un lenguaje de script, esto es, no requiere la creación de un programa completo para que la aplicación alcance los objetivos. El lenguaje está basado en especificaciones de estándar de industria ECMA-262, un estándar para Javascript, de ahí que ActionScript se parezca tanto a Javascript.

2.2.6 MySQL 5

MySQL es el sistema gestor de bases de datos de código abierto más utilizado del mercado. La razón: las empresas que lo utilizan consiguen recortar el gasto dedicado a este tipo de software en un 90%. Por regla general no cuesta dinero utilizarlo, siempre y cuando se sigan unas reglas muy sencillas.

Este gestor se caracteriza por su facilidad de uso, velocidad y flexibilidad para funcionar en diferentes sistemas operativos. Aprenderá a trabajar con bases de datos, tablas, tipos de datos y SQL. Todos los conceptos van acompañados de ejemplos para facilitar su comprensión.

MySQL 5 añade nuevas características que lo hacen más atractivo. Esta guía trata en detalle las más interesantes: procedimientos almacenados, desencadenadores (Triggers) y vistas. Además, presta especial atención a las nuevas herramientas presentadas para trabajar con MySQL 5: Administrator y Query Browser.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows – Apache – MySQL - PHP/Perl/Pitón). Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, debido a que ambos se ofrecen como software libre, sin embargo sus características lo convierten en una Base de Datos robusta y aplicable a cualquier lenguaje de programación.

(GUTIERREZ, MYSQL 5 (GUIA PRACTICA PARA USUARIOS), 2005)

Características:

- Un amplio subconjunto de ANSI SQL 99, y varias extensiones.
- Soporte a multiplataforma
- Procedimientos almacenados
- Triggers, Cursors.
- Vistas actualizables
- Sub-SELECTs (o SELECTs anidados)
- Biblioteca de base de datos integrada.

- Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo, etc.

2.2.7 Apache Tomcat

Es un servidor Web con soporte de servlets y JSPs. Funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las tecnologías de Java servlets, JavaServer Pages (JSP), Java Expression Language y Java WebSocket. Además ofrece un **servicio** estable y sencillo de mantener y configurar.

2.2.8 JPA

Java Persistence API es el estándar Java para hacer mapeo objeto-relacional. El mapeo objeto-relacional nos permite acceder a los datos de una base de datos relacional con un estilo orientado a objetos. En nuestra aplicación trabajamos solo con objetos, estos se declaran como persistente, y es el motor JPA el responsable de grabar y leer desde la base de datos a los objetos de nuestra aplicación.

2.2.9 Enterprise Architect

Es una práctica bien definida para la realización de análisis de la empresa, el diseño, la planificación y la ejecución, utilizando un enfoque holístico en todo momento, para el éxito del desarrollo y ejecución de la estrategia. Arquitectura empresarial aplica principios y prácticas de arquitectura para guiar a las organizaciones a través de la empresa, información, procesos y tecnología cambios necesarios para ejecutar sus estrategias. Estas prácticas utilizan los diversos aspectos de una empresa para identificar, motivar y lograr estos cambios. "

Los profesionales de la arquitectura de la empresa, arquitectos de la empresa, son los responsables de llevar a cabo el análisis de la estructura y los procesos de negocio y se llaman a menudo para sacar conclusiones de la información recopilada para abordar los objetivos de la arquitectura de la empresa: Eficacia, la eficiencia, la agilidad y durabilidad

Características:

- ✓ Soporte a la especificación más reciente de UML 2.1
- ✓ Importación y exportación en XMI 2.1
- ✓ Generación de reportes en RTF, HTML y PDF
- ✓ Transformaciones MDA
- ✓ Extensibilidad a través de perfiles y meta modelos
- ✓ Testing, administración y seguimiento de recursos, mantenimiento
- ✓ Ingeniería de código en más de 10 lenguajes
- ✓ Depuración y visualización de aplicaciones.

2.2.10 ICONIX

Es una metodología que consiste en un lenguaje de modelamiento y un proceso de desarrollo de software práctico. Es un proceso dirigido, como RUP (Rational Unified Process), relativamente pequeño y ligero, como XP (eXtreme Programming).

Proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Da soporte y conocimiento a una metodología del mismo nombre (1993) que presenta de forma clara las actividades de cada fase y la secuencia que debe ser seguida, está adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML. (Scott, 1999)

Características:

- ✓ Iterativo e incremental: Suceden iteraciones entre el desarrollo de modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- ✓ Trazabilidad: Cada paso está referenciado por algún requisito. Se debe considerar a la trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- ✓ Dinámica del UML: Uso dinámico de UML en los diagramas de caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración.

Tareas:

Análisis de requisitos

- 1) Modelo de dominio
- 2) Prototipación rápida
- 3) Modelo de casos de uso

Análisis y diseño preliminar

- 1) Descripción de casos de uso
- 2) Diagrama de robustez

Diseño

- 1) Diagrama de secuencia
- 2) Completar el modelo estático

Implementación

- 1) Utilizar un diagrama de componentes
- 2) Escribir / Generar código
- 3) Realización de pruebas

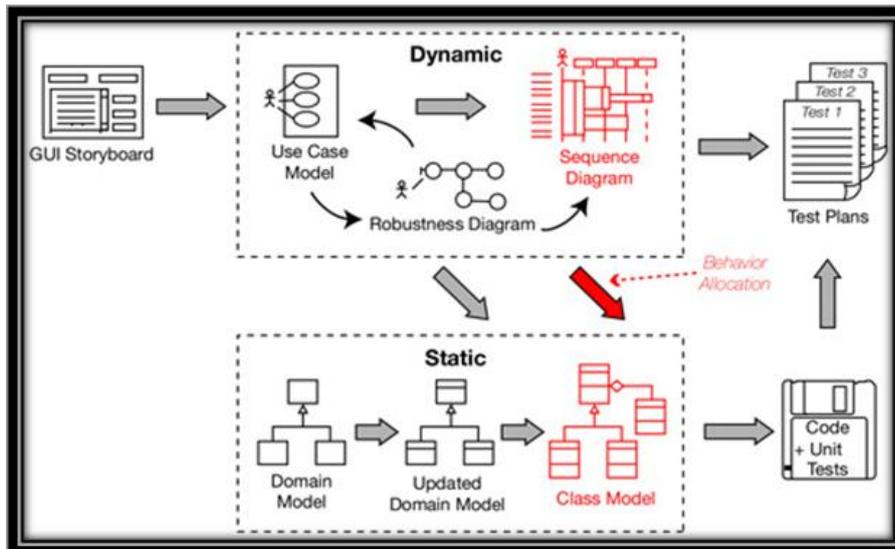


Figura 1: Resumen de la metodología Iconix
Fuente: Scott, Kendall

A continuación se detallarán las tareas antes mencionadas.

Análisis de requisitos

ICONIX cubre todas las fases del ciclo del desarrollo del software, empezando con un análisis de requisitos dividido en cuatro actividades:

- a) Abstracción de los objetos y las relaciones de agregación y generalización que existen entre ellos. Utilizar un diagrama de clases de alto nivel definido como modelo de dominio. Se refiere a hacer un relevamiento de todos los requisitos que deberían ser parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales que estructurarán el sistema en desarrollo.
- b) Se intenta en la medida de lo posible presentar una prototipación rápida de las interfaces del sistema, diagramas de navegación, entre otros para dar a los clientes una mayor comprensión del sistema propuesto. Con esto se intenta establecer las especificaciones iniciales que no se hayan contemplado y hacer que los usuarios puedan comenzar a evaluar la aplicación para percatarse de los que gusta o no a los mismos y poder hacer los cambios necesarios. El proceso se repite hasta que usuarios y analistas están de acuerdo en que el sistema cumple todas las

necesidades y características solicitadas. Los prototipos implican la creación de un modelo operativo de trabajo de un sistema o subsistema. Estos logran que los usuarios se hagan participantes activos en el desarrollo del sistema, que la definición de necesidades se simplifique, que la probabilidad de rechazo de implantación disminuya, la disminución del tiempo de desarrollo y en las fases de análisis y diseño volviéndolo un proceso ágil.

En seguida se presenta el prototipo utilizado por ICONIX y otros tres a manera de comparación:

Prototipo	Descripción
De viabilidad	Prueba la viabilidad de una tecnología específica que aplica a un sistema de información
De necesidades	Para descubrir las necesidades de contenido de los usuarios con respecto a la empresa.
De diseño	Usado por ICONIX. Simula el diseño del sistema de información final. Se centra en la forma y funcionamiento del sistema deseado. Al crearse un prototipo por un analista, se espera que los usuarios lo evalúen como si formará parte del sistema final, evalúan la facilidad de aprendizaje y manejo del sistema, aspecto de las pantallas, informes y procedimientos para el uso del sistema. Al final el prototipo pretende servir como especificaciones parciales de diseño o que evolucionar a un

	prototipo de información.
De implantación	Extensión de los de diseño que evoluciona directamente hacia el sistema de producción.

Tabla 4: Prototipo usado por Iconix

- c) Identificar casos de uso del sistema y sus actores involucrados utilizando el modelo de casos de uso para su representación. Donde los casos de uso describen en forma de acciones el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, esto es como los usuarios interactúan con el sistema y que debe hacer para obtener el resultado esperado, definen los límites del sistema y relaciones entre el sistema y el entorno comprendiendo a los actores, el sistema y los propios casos de uso.
- d) Por último se hace una revisión de los requisitos funcionales con los casos de uso y con los objetos del dominio (trazabilidad).

Análisis y diseño preliminar

En esta etapa se contemplan 3 actividades:

- a) Se describen los casos de uso con un flujo principal de acciones y posibles flujos alternos y de excepción.
- b) Se realiza un diagrama de robustez, en donde se debe ilustrar las interacciones existentes entre los objetos participantes de un caso de uso.

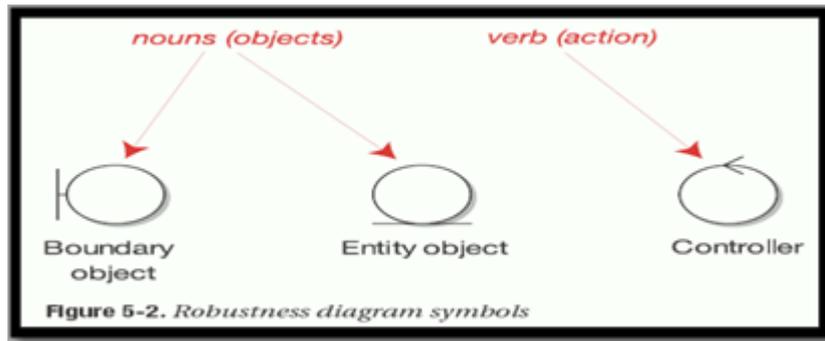


Figura 2: Ejemplo de estereotipos
Fuente: Scott, Kendall

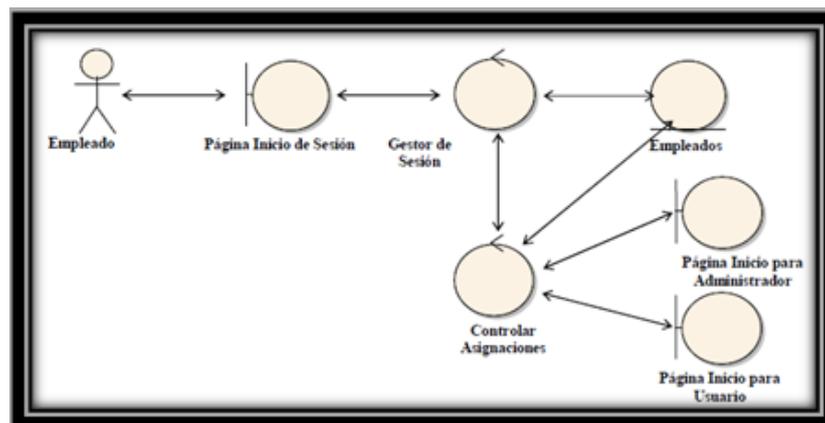


Figura 3: Ejemplo de diagrama de robustez
Fuente: Scott, Kendall

El análisis de robustez ayuda a identificar los objetos que participan en cada caso de uso, sirve para saber si las especificaciones del sistema son razonables.

- c) Se debe actualizar el diagrama de clases definido en el modelo de dominio con las clases y atributos encontrados en los diagramas de robustez. Hasta este punto se tiene entre un 75 y 80 por ciento de los atributos de nuestras clases identificados.

Diseño

En esta etapa primeramente:

- a) Se debe especificar el comportamiento por medio de un diagrama de secuencia. Identificar mensajes entre los objetos de cada caso

de uso y utilizar los diagramas de colaboración para mostrar la interacción entre objetos.

El diagrama de secuencia muestra interacciones entre objetos como una vista temporal y es el núcleo del modelo dinámico y muestra los cursos alternos que pueden tomar los casos de uso. A partir de la realización del diagrama de secuencia se empiezan a notar los métodos de las clases del sistema debido a que hasta este punto se ve la interacción entre los objetos con los actores y con los otros objetos dinámicamente.

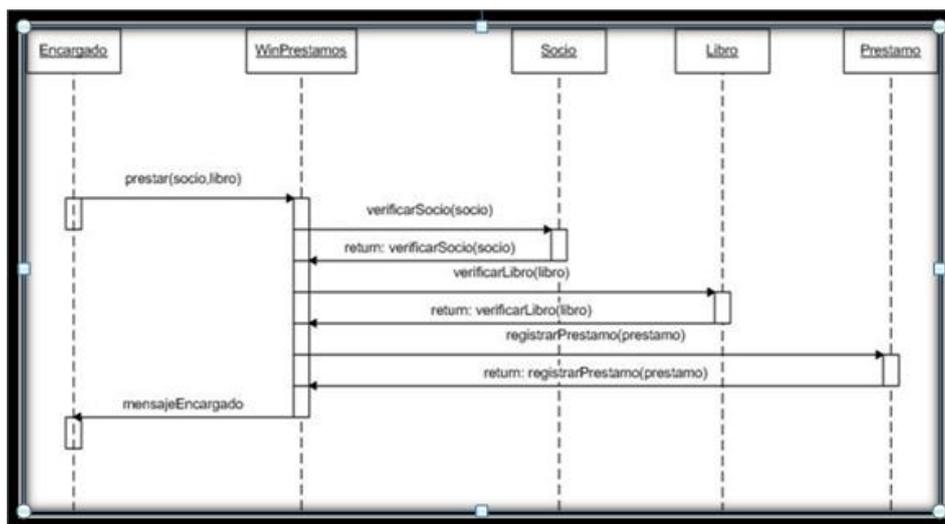


Figura 4: Ejemplo de Diagrama de secuencia
Fuente: Scott, Kendall

- b) Se debe terminar el modelo estático, añadiendo los detalles del diseño en el diagrama de clases.
- c) Y verificar si el diseño satisface todos los requisitos identificados.

Implementación

En esta última etapa:

- a) Se debe utilizar un diagrama de componentes de ser necesario con el que se mostrar la distribución física de los elementos que componen la estructura interna del sistema.

El diagrama de componentes describe los elementos físicos y sus relaciones en el entorno de realización y sus opciones.

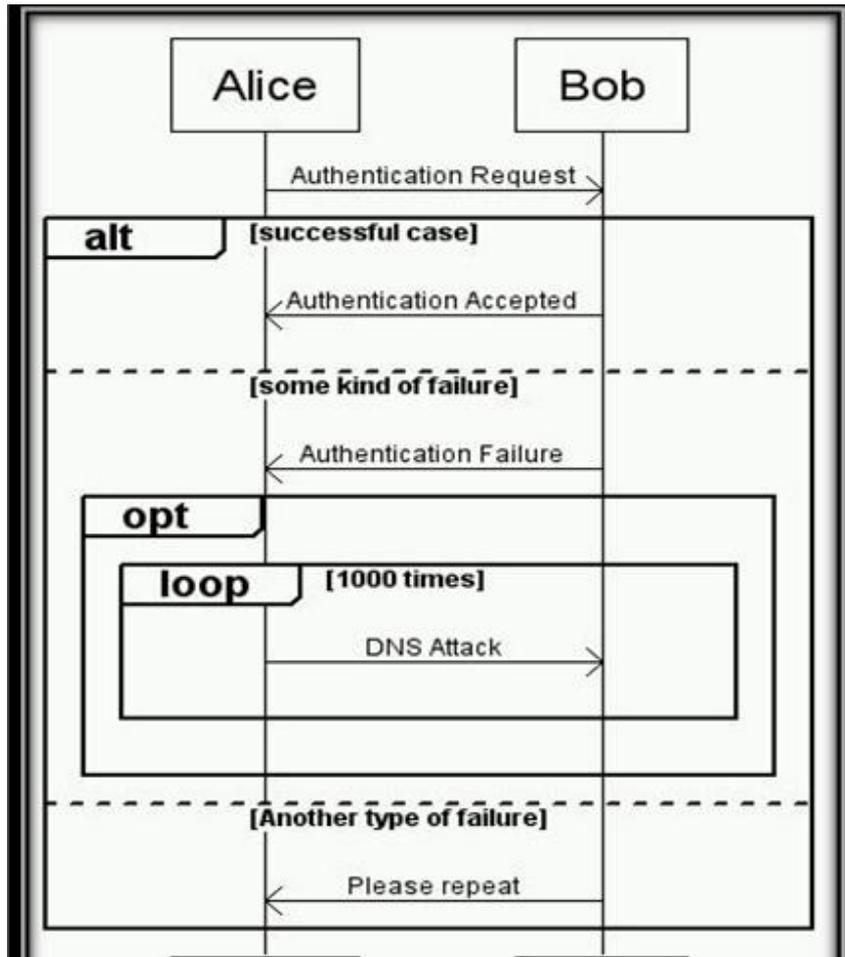


Figura 5: Diagrama de componentes
Fuente: Scott, Kendall

- b) Se debe escribir el código
- c) Realización de pruebas.

En esta parte, se realizan test de unidades, de casos, datos y resultados, de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados (Scott, 1999).

CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS

En este capítulo se plantean las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para desarrollar el Sistema Web.

3.1 MATERIAL Y PROCEDIMIENTO

3.1.1 DISEÑO DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

- **TIPO DE INVESTIGACIÓN**
Cualitativa

- **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**
Tecnológica / Experimental

- **MODELO**
Analítico

- **TECNICA**
 - Encuesta
 - Observación
 - Investigación bibliográfica
 - Entrevista
 - Pruebas de concepto de prototipo

Técnica	Instrumentos
Investigación bibliográfica	Lectura de Libros de (Latorre, 2013), (Muñoz, 2013), (Frain, 2012), (Marcotte, 2011)
Investigación bibliográfica	Revisión de resúmenes (pinkode, 2011), (Cantor, 2013), (Cantor, 2013).
Investigación bibliográfica	Búsqueda en Internet, (Martinez V. A., 2013), (ResearchGate, 2012).
Investigación bibliográfica	Artículos de revista de (Jiménez Calderón, 2014)
Evaluación de resultados	Encuestas

Tabla 5: Técnicas e instrumentos de investigación

3.1.2 POBLACION Y MUESTRA:

3.1.2.1 Universo:

La población en la presente investigación estará constituida por todo el personal administrativo que asciende a 25 personas y agentes de seguridad que asciende a 60 personas de la empresa Control Risks del Perú S.A.

3.1.2.2 Muestra:

La muestra está constituida por un subconjunto de alumnos y como la población se conoce, la variable es cualitativa y se asume una proporción ($p = 0.5$), un error de muestreo del 5% y una constante $K = 0.36$ (definida por el investigador). Mediante un “muestreo aleatorio simple” se define el tamaño óptimo de la muestra “n” que es de 12 personas.

Formula:

$$n = \frac{N(p \cdot q)}{(N - 1) \left(\frac{e}{k}\right)^2 + p \cdot q}$$

Figura 6: Fórmula de la muestra
Fuente: Rivera, Gissella Laura Villón

n = Muestra

N = Universo/población

P = Posibilidades a favor de la hipótesis

q = Posibilidades en contra de la hipótesis

e = Error admisible (0.05)

k= Constante 0.36

Además la muestra está constituida por el conjunto de agentes de seguridad, personal supervisor y administrativo, donde mediante un “muestreo estratificado con afijación proporcional” se definirá las sub muestras por cada categoría:

Categorías	N	prop.	n*prop.	Ni
Agentes de Seguridad y supervisores	60	71%	8.52	9
Administrativos	25	29%	3.48	3
Total	85	100%	12	12

Tabla 6: Cálculo de la muestra
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, obtenemos el siguiente número de muestras por cada categoría:

RESULTADOS DE LA MUESTRA		
NRO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
01	Personal administrativo	3
02	Agentes de seguridad y supervisores	9
Total		12

Tabla 7: Resultados de la muestra Fuente: Elaboración propia

3.1.2.3 Tipo de Muestreo:

No experimental

3.1.2.4 Diseño De Prueba – Contrastación de Hipótesis

La contrastación de la hipótesis se realizará mediante el diseño experimental clásico: con el método estadístico pre test y pos test.

RG1 O1 ---- X---- O2

O1: Medir el tiempo, costo y satisfacción de los usuario en el proceso actual de control de personal en la empresa de seguridad privada.

O2: Medir el tiempo, costo y satisfacción de los usuario en el proceso actual de control de personal de una empresa de seguridad privada con el Sistema informático web propuesto.

3.1.2.5 Variables:

3.1.5.1 Variable independiente:

X: Sistema informático web basado en RIAs.

3.1.5.2 Variable dependiente:

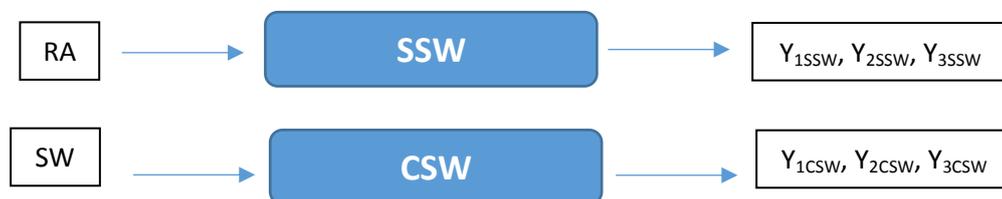
Y: Proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

Y₁: Tiempo. (Cuantitativa-Ordinal).

Y₂: Costo. (Cuantitativa-Ordinal).

Y₃: Satisfacción del usuario final. (Cuantitativa-Ordinal).

Donde se demostrará:



*Figura 7: Demostración de resultados
Fuente: Elaboración propia*

RA: Realidad Actual

SSW: Sin Sistema informático Web

SW: Sistema Informático Web

CSW: Con Sistema informático Web

3.1.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS:

3.1.3.1 La Recolección de Datos

Se realizaron entrevistas a los involucrados del proceso de control de personal, con el fin de conocer el proceso.

Las fuentes secundarias para la recolección de información para este proyecto de investigación, son libros, revistas, Internet.

3.1.3.2 El Procesamiento de Datos

El procesamiento de los datos se realizará a través de Análisis Estadístico y tabulación de encuestas con el fin determinar los cambios antes y luego del desarrollado el sistema informático web.

3.1.3.3 Los Resultados

Los resultados se presentan en gráficos, de tal manera que se pueda visualizar de una forma más didáctica el producto final esperado.

3.1.3.4 Análisis e Interpretación de Resultados

El análisis y la interpretación de los resultados se realizaran a través de la elaboración de cuadros de datos de las encuestas y aplicación de funciones de estadísticas sobre los cuadros de datos obtenidos de las pruebas realizadas a las variables.

3.2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación se va a utilizar la metodología:

3.2.1 Metodología Orientada a Objetos

La metodología Orientada a objetos se aplica al desarrollo del sistema informático web para definir las clases con sus operaciones, atributos relaciones y comportamientos que han sido abstraídos del

proceso, en base a los cuales se creará un modelo de datos sobre la base del cual se desarrollará el sistema informático web en mención.

3.2.2 Modelado UML

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar sistemas orientados a objetos. Además es importante resaltar que UML es un lenguaje que permite entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas.

3.2.3 Proceso de Desarrollo

En lo referente al proceso de desarrollo de software se ha escogido desarrollar mediante ICONIX el cual permitirá desarrollar un sistema basándonos en la diagramación de casos de uso para la interpretación de los requerimientos funcionales. Centrado en la arquitectura lo que permitirá presentar los elementos estructurales del sistema, interfaces y comportamientos. Iterativo e Incremental permite obtener mini-proyectos, los cuales son tomados como iteraciones para incrementar el desarrollo del sistema y conseguir los objetivos planteados.

CAPITULO IV. RESULTADO DE LA INVESTIGACION

4.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

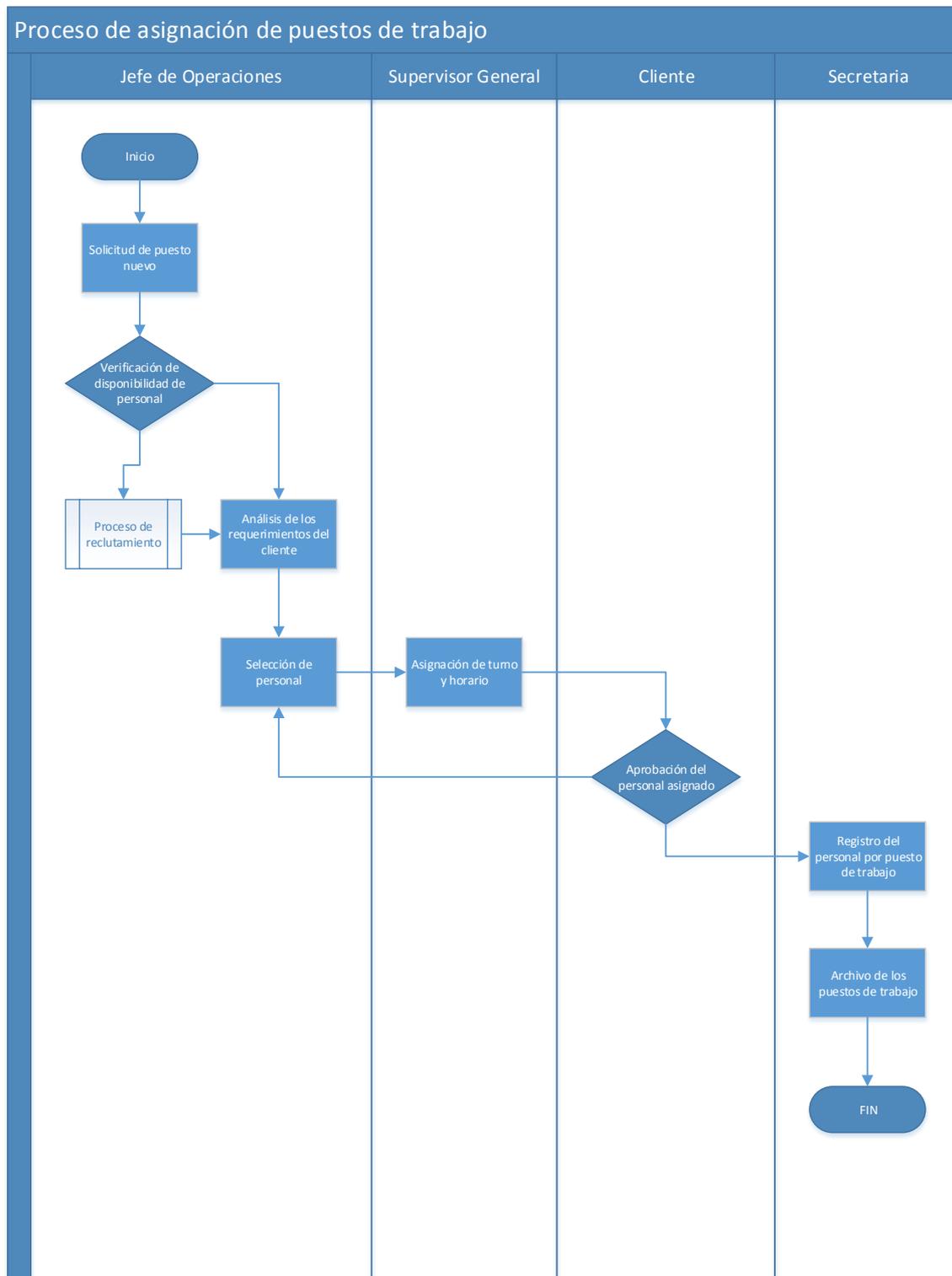


Figura 8: Flujo de Proceso de asignación de puestos de trabajo
Fuente: Elaboración propia

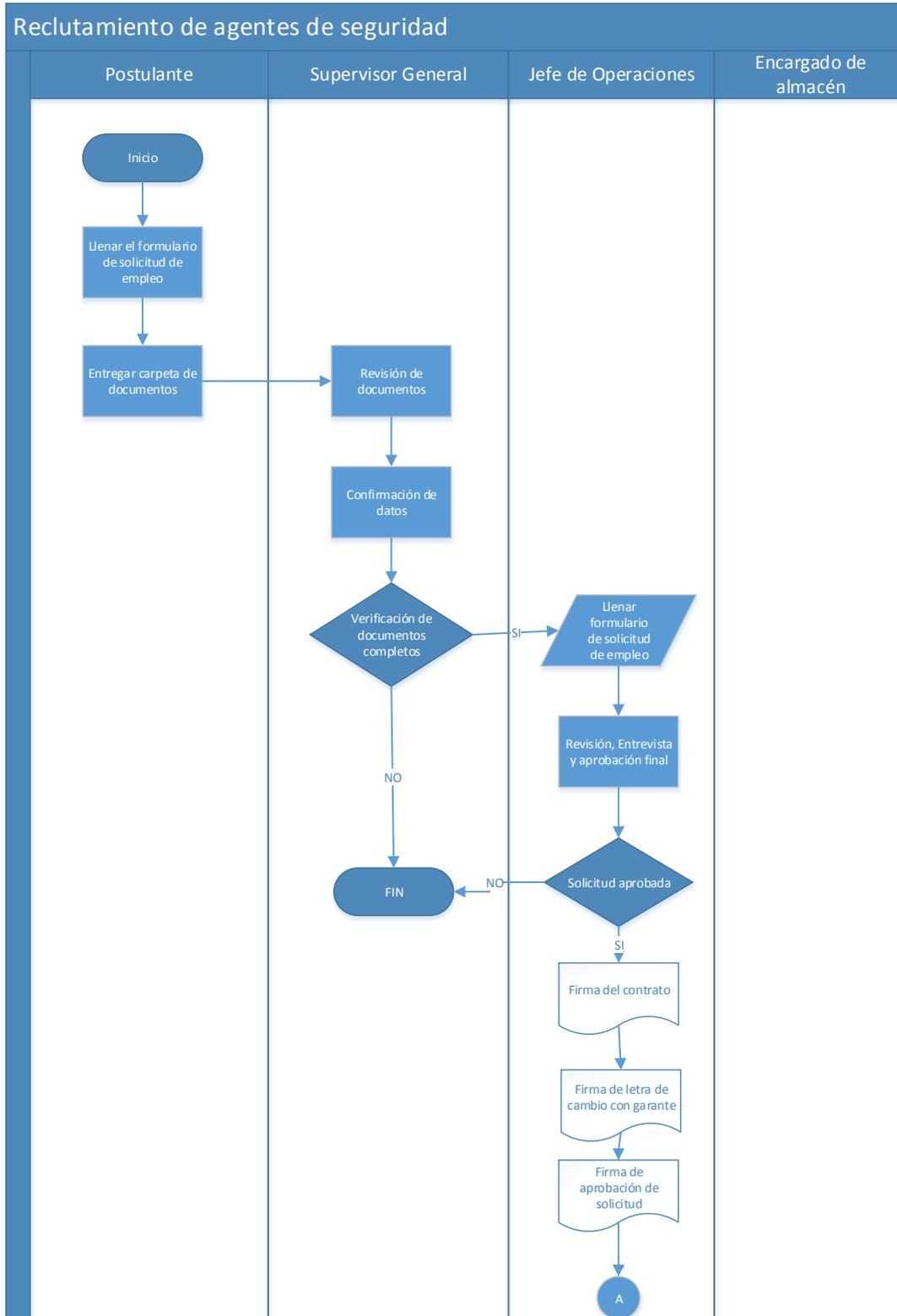


Figura 9: Flujo de Proceso de Reclutamiento de Agentes de seguridad

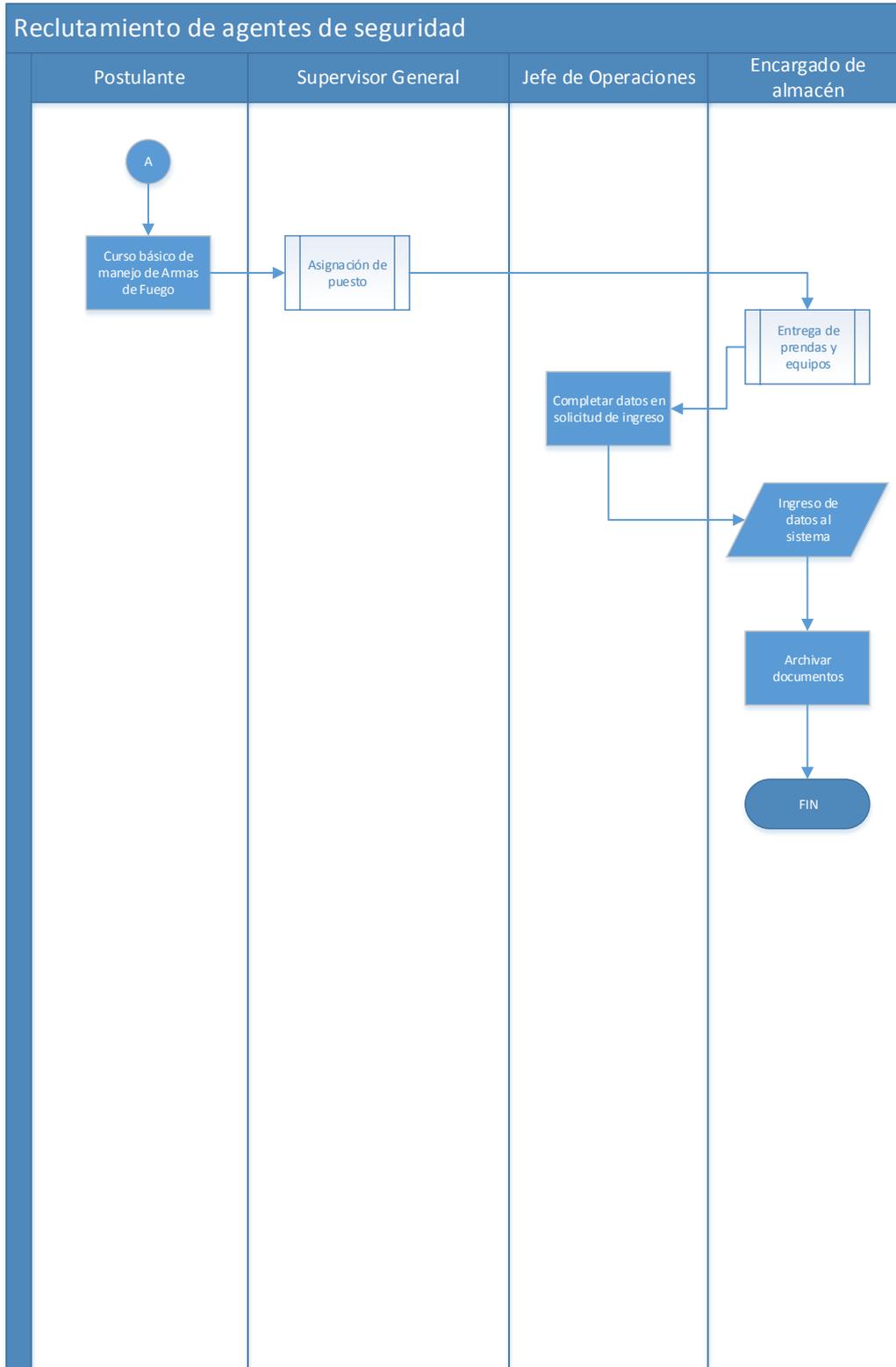


Figura 10: Flujo de proceso de reclutamiento de Agentes de seguridad

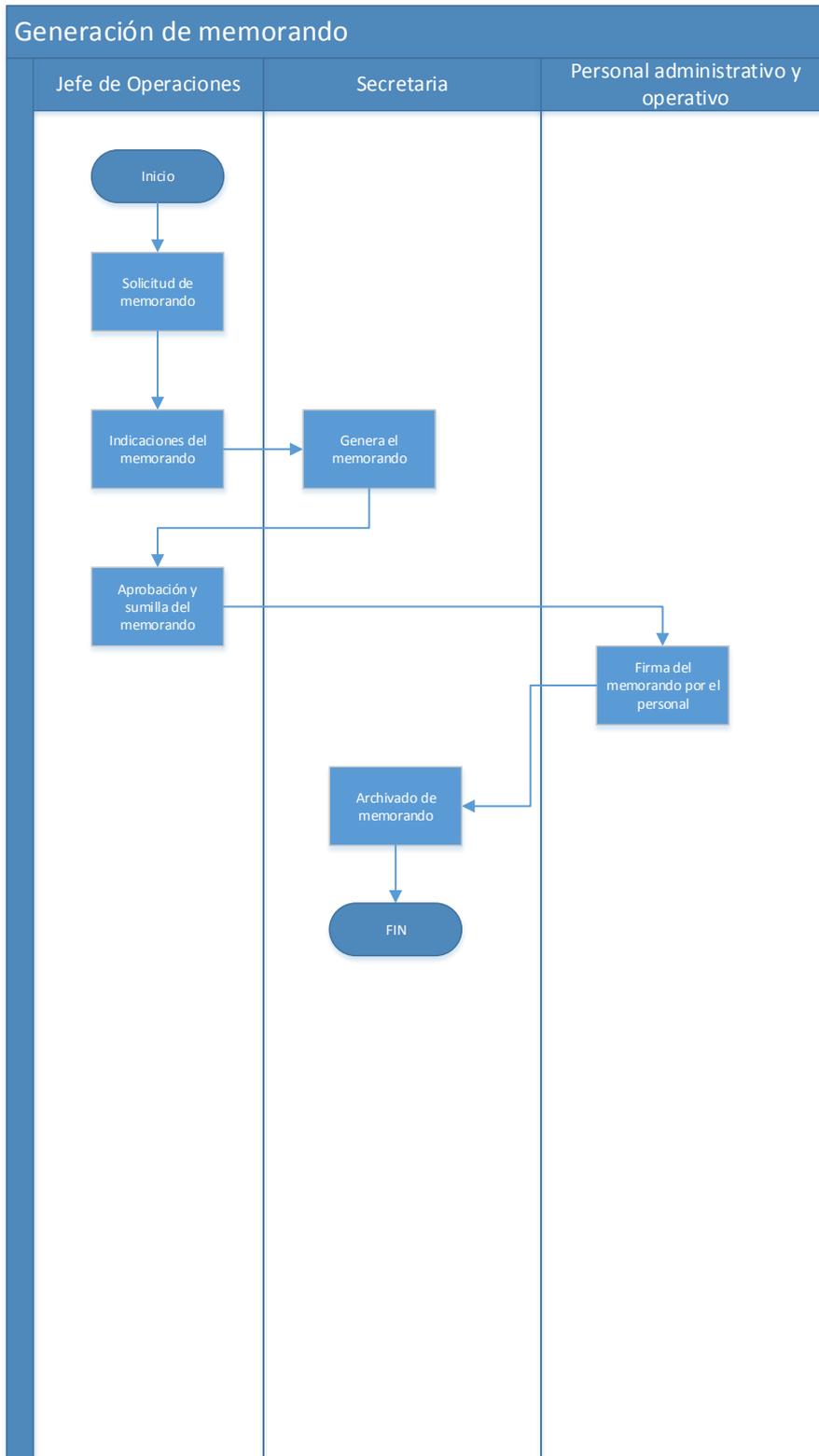


Figura 12: Flujo de Proceso de generación de memorando

4.2 MATRIZ DE VALOR AGREGADO

PROCESO: Asignación de puestos de trabajo

VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos efectivos (min)
X							Solicitud de puesto nuevo	60
					X		Verificación de disponibilidad del personal	240
X							Análisis de necesidades del cliente	1440
	X						Selección del personal	7200
		X					Asignación de turno y horarios	480
		X					Registro del personal por puesto de trabajo	480
						X	Archivo de los puestos de trabajo	30
2	1	2	0	0	1	1		
Tiempos totales								9930

Horas: 165.50

Días: 20.69

	Composición de Actividades	Método actual		
		Nro.	Tiempo	%
VAC	Valor agregado cliente	2	1500	15.11
VAE	Valor agregado empresa	1	7200	72.51
P	Preparación	2	960	9.67
E	Espera			
M	Movimiento			
I	Inspección	1	240	2.41
A	Archivo	1	30	0.30
	Total	7	9930	100%

Tabla 8: Matriz de valor agregado de asignación de puestos de trabajo
Fuente: Elaboración propia

PROCESO: Reclutamiento de Agentes de seguridad

VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos efectivos (min)
	X						Llenar el formulario de solicitud de empleo	60
			X				Entregar carpeta de documentos	10
					X		Revisión de documentos	60
					X		Confirmación de datos	480
					X		Verificación de documentos completos	60
					X		Revisión, entrevista y aprobación final	120
	X						Solicitud aprobada	10
X							Firma del contrato	30
	X						Firma de letra de cambio con garante	10
	X						Firma de aprobación de solicitud	10

	X						Entrega de prendas y equipos	10
	X						Asignación de puestos	9930
		X					Curso básico sobre manejo de armas	480
		X					Completar datos en solicitud de ingreso	10
		X					Ingresar datos al sistema	10
						X	Archivar documentos	10
1	6	3	1	0	4	1		
Tiempos totales								11300

Horas: 188.3333

Días: 23.54

		Método actual		
	Composición de Actividades	Nro.	Tiempo	%
VAC	Valor agregado cliente	1	30	0.27
VAE	Valor agregado empresa	6	10030	88.76
P	Preparación	3	500	4.42
E	Espera	1	10	
M	Movimiento			
I	Inspección	4	720	6,37
A	Archivo	1	10	0.09
	Total	16	11300	100%

*Tabla 9: Matriz de valor agregado de reclutamiento de agentes de seguridad
Fuente: Elaboración propia*

PROCESO: Contratación de Recurso Humano

VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos efectivos (min)
	X						Solicitud de documentos al aspirante	960
			X				Presentación de documentos por el aspirante	240
					X		Verificación de documentos del Personal	240
		X					Llenar la solicitud	60
					X		Comprobación de Datos de la solicitud llenada	960
	X						Aprobación	480
		X					Realización del contrato	60
	X						Firma del Contrato	10
		X					Capacitación	2400
				X			Entrega de contratos al Ministerio de Trabajo	3840
						X	Archivo	60
0	3	3	1	1	2	1		
Tiempos totales								9310

Horas: 155.167

Días: 19.40

		Método actual		
	Composición de Actividades	Nro.	Tiempo	%
VAC	Valor agregado cliente			
VAE	Valor agregado empresa	3	1450	15.57
P	Preparación	3	2520	27.07
E	Espera	1	240	2,58
M	Movimiento	1	3840	41,25
I	Inspección	2	1200	12,89
A	Archivo	1	60	0.64
	Total	11	9310	100%

Tabla 10: Matriz de valor agregado de contratación de RRHH
Fuente: Elaboración propia

VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos efectivos (min)
	X						Solicitud de memorando	10
	X						Indicaciones de memorando	50
		X					Generación de memorando	60
					X		Aprobación de memorando	60
			X				Estado de memorando por el personal administrativo u operativo	120
						X	Archivo del memorando	60
0	2	1	1	0	1	1		
Tiempos totales								360

Horas: 6

		Método actual		
	Composición de Actividades	Nro.	Tiempo	%
VAC	Valor agregado cliente			
VAE	Valor agregado empresa	2	60	16.67
P	Preparación	1	60	16.67
E	Espera	1	120	33.32
M	Movimiento			
I	Inspección	1	60	16.67
A	Archivo	1	60	16.67
	Total	6	360	100%

Tabla 11: Matriz de valor agregado de generación de memorando
Fuente: Elaboración propia

VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos efectivos (min)
	X						Informe de falta	480
					X		Revisión de la falta	480
	X						Se establece la falta	240
	X						Se solicita memorando	240
		X					Generación del memorando	240
					X		Revisión y aprobación del memorando	240
		X					Ingreso al reporte de multas para el descuento respectivo	240
			X				Firma del memorando por el personal	480
						X	Archivo del memorando	240
0	3	2	1	0	2	1		
Tiempos totales								2880

Horas: 48.00

Días: 6

	Composición de Actividades	Método actual		
		Nro.	Tiempo	%
VAC	Valor agregado cliente			
VAE	Valor agregado empresa	3	960	33.33
P	Preparación	2	480	16.67
E	Espera	1	480	16.67
M	Movimiento			
I	Inspección	2	720	25.00
A	Archivo	1	240	8.33
	Total	9	2880	100%

Tabla 12: Matriz de valor agregado de generación de memorando

Proceso	Tiempo	
	Minutos	Días
Asignación de puestos de trabajo	9930	20 aprox.
Reclutamiento de recurso humano	11300	23 aprox.
Contratación de recurso humano	9310	19 aprox.
Generación de memorando informativo	360	6 aprox.
Generación de memorando por falta reglamentaria	2880	6 aprox.
Total	33780	68 días 6 horas

Tabla 13: Procesos y tiempos actuales
Fuente: Elaboración propia

Nota: Para el cálculo de los días se tomó como referencia días de 8 horas laborables.

4.3 MODELO MATEMATICO A IMPLMENTAR PARA LA ASIGNACION DE PUESTOS DE LOS AGENTES DE SEGURIDAD

Actualmente la empresa maneja un modelo de matemático llamado el coeficiente 2.7 para la asignación de puestos de trabajo del personal, el mismo que lo han utilizado aproximadamente 8 años. Una de las ventajas más importantes de este modelo es la disminución de costos al asignar a un puesto a 2.7 agentes.

X_j : Número de agentes asignados al turno j
 $j=1,2,3,4,5$

Z =Costo total de los agentes asignados al puesto

$$\text{Min } Z = 2.7_{x1} + 2.7_{x2} + 2.7_{x3} + 2.7_{x4} + 2.7_{x5}$$

$$\{\$/\text{agentes}\} * \{\text{agente}\} = \{\$\}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^5 X_j = 2.7$$

Cada agente trabajará 12 horas diarias compuestas de la siguiente manera: 8 horas diarias + 4 horas extras y tendrán dos días libres a la semana.

Coeficiente 2.7

Ejemplo

1 puesto donde van a estar asignados 3 agentes de seguridad.

G1 = Guardia 1

G2 = Guardia 2

G3 = Guardia 3

Posibilidades del coeficiente 2.7 para asignación

1 →

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
G1	G1	G1	G1	G1	G3	G3
G3	G3	G2	G2	G2	G2	G2

2 →

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
G1	G1	G1	G1	G1	G2	G2
G2	G2	G2	G3	G3	G3	G3

3 →

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
G1	G1	G2	G2	G2	G3	G3
G3	G3	G1	G1	G1	G2	G2



Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
G1	G1	G2	G2	G2	G2	G2
G3	G3	G1	G1	G1	G3	G3

5 →

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
G1	G1	G1	G1	G3	G3	G1
G3	G3	G2	G2	G2	G2	G2

Tabla 14: Probabilidades del coeficiente 2.7

Cada agente trabaja 12 horas diarias compuestas de la siguiente manera:
8 horas diarias + 4 horas extras y tendrán dos días libres a la semana.

Agente	Horario	Tipo
G1	07:00 a.m. a 05:00 p.m.	Horas normales
G1	05:00 p.m. a 07:00 p.m.	Horas extras
G3	07:00 p.m. a 03:00 a.m.	Horas normales
G3	03:00 a.m. a 07:00 a.m.	Horas extras

Tabla 15: Tabla Horario de los agentes de seguridad

4.4 GESTION DEL PROCESO

4.4.1 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

En este trabajo de investigación se establecieron los responsables de cada rol:

- Jefe de Proyecto
- Analista de Sistemas
- Programador

4.4.2 PLAN DE LAS FASES DE DESARROLLO

Para el desarrollo del sistema se tiene programado realizar las siguientes iteraciones por cada fase de desarrollo según la metodología Iconix, siendo esta una base para desarrollar el producto de software que cumpla con las expectativas del cliente. Se va a realizar 6 iteraciones:

Fases de desarrollo	Número de
	Iteraciones
Análisis de requisitos	2
Análisis y diseño preliminar	2
Diseño	1
Implementación	1

Tabla 16: Plan de fases de desarrollo
Fuente: Elaboración propia

4.4.3 ANÁLISIS DE REQUISITOS

HITO

El objetivo de este hito fue obtener los requerimientos del cliente y el modelamiento de los mismos.

ITERACIÓN 1

Flujo de trabajo	Disciplinas	Artefactos
Obtener requerimientos funcionales y no funcionales	Requerimientos	Especificación de requerimientos
Prototipación rápida	Requerimientos	Interfaz gráfica
Identificación de los actores y roles	Análisis	Actores del negocio Diagrama de casos de uso

Tabla 17: Fase análisis de requisitos Iteración 1
Fuente: Elaboración propia

ITERACIÓN 2

Flujo de trabajo	Disciplinas	Artefactos
Validación de requerimientos funcionales y no funcionales	Requerimientos	Refinamiento de requerimientos
Refinamiento de casos de uso	Análisis	Diagrama de casos de uso Diagrama de dominio

Tabla 18: Fase análisis de requisitos Iteración 2
Fuente: Elaboración propia

4.4.3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Se realizaron varias entrevistas al personal administrativo y operativo de la empresa para obtener sus principales necesidades con respecto al sistema. Cabe mencionar que el personal administrativo y operativo tiene mucho conocimiento sobre los procesos de negocio, lo que facilita el análisis para el desarrollo del sistema. En este trabajo de investigación se determinó la lista de requerimientos:

Código	Nombre	Prioridad
RQ0001	Administración de puestos	1
RQ0002	Asignación de puestos	1
RQ0003	Reclutamiento de personal	1
RQ0004	Contratación de recurso humano	1
RQ0005	Generación de memorando	1

Tabla 19: Requerimientos funcionales priorizados
Fuente: Elaboración propia

4.4.3.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

En la entrevistas sostenida con el personal administrativo y operativo de la empresa se pudo obtener una lista de requerimientos que en si no son funcionalidades propias del sistema pero que si es importante considerar en todo en proceso de desarrollo.

- La interfaz debe ser de fácil uso y amigable al usuario.
- La interfaz debe estar diseñada con los colores representativos de la empresa.
- El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día.
- El sistema deberá ser escalable.

4.4.3.4 PROTOTIPACIÓN PRELIMINAR

Sistema de control de personal [Cerrar Sesión](#)

Administración de puestos ▶
 Asignación de puestos
 Reclutamiento de Recurso humano
 Contratación de Recurso humano
 Generación de memorando

Registro de Puestos

Código:

Descripción:

Figura 13: Registro de Puestos

Sistema de control de personal [Cerrar Sesión](#)

Administración de puestos
 Asignación de puestos ▶
 Reclutamiento de Recurso humano
 Contratación de Recurso humano
 Generación de memorando

Asignación de Puestos

Puesto:

Coeficiente:

F.Asignación:

Agentes:

▼	▼ Código	▼ Nombre	+ -
<input checked="" type="radio"/>	Cell 1	Cell 2	+ -
<input checked="" type="radio"/>	Cell 1	Cell 2	

Turno y horario:

▼	▼ Dia	▼ H.Inicio	▼ H.Fin	+ -
<input checked="" type="radio"/>	Cell 1	Cell 2	Cell3	+ -

Figura 14: Asignación de Puestos


Sistema de control de personal
[Cerrar Sesión](#)

Administración de puestos
 Asignación de puestos
Reclutamiento de Recurso humano ▶
 Contratación de Recurso humano
 Generación de memorando

Registro de Personal

Nombres:

Apellidos:

DNI:

Género: ▼

Estado Civil: ▼

F.Nacim:

F.Ingreso:

Estado Lab.: ▼

Figura 15: UI Registro de Personal


Sistema de control de personal
[Cerrar Sesión](#)

Administración de puestos
 Asignación de puestos
 Reclutamiento de Recurso humano
Contratación de Recurso humano ▶
 Generación de memorando

Contrato de Trabajo

Descripción:

Nro. Contrato: Tipo: ▼

DNI: ✕

Empleado:

Suscripción:

Vigencia: Inicio: Fin:

Remuneración: Moneda: ▼

Observación:

Figura 16: UI Contrato de Trabajo

Sistema de control de personal
Cerrar Sesión

Administración de puestos
 Asignación de puestos
 Reclutamiento de Recurso humano
 Contratación de Recurso humano
 Generación de memorando ▶

Memorando de Trabajo

Nro. Memo: Motivo: Options ▼

DNI: Q Buscar ✕

Empleado:

Emisión: 4/22/2012 📅 ▼

Descripción Memorando:

Guardar
Cancelar

Figura 17: UI Memorando de Trabajo

4.4.3.5 ACTORES DEL NEGOCIO

Roles	Responsabilidades
<p style="margin: 0; font-size: small;">Jefe de Operaciones</p>	<p>Administrar y controlar el proceso de control de personal. Aprobar y verificar cada uno de los procesos.</p>
<p style="margin: 0; font-size: small;">Supervisor General</p>	<p>Emitir informe de los agentes de seguridad. Asignar puestos de trabajo, turnos y horarios a los agentes de seguridad.</p>

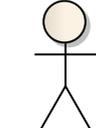
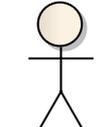
 <p>Secretaria de Operaciones</p>	<p>Registrar al personal. Realizar contratos de trabajo. Generar memorandos.</p>
 <p>Agente de Seguridad</p>	<p>Persona que brinda seguridad privada.</p>

Tabla 20: Actores del negocio

4.4.3.6 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

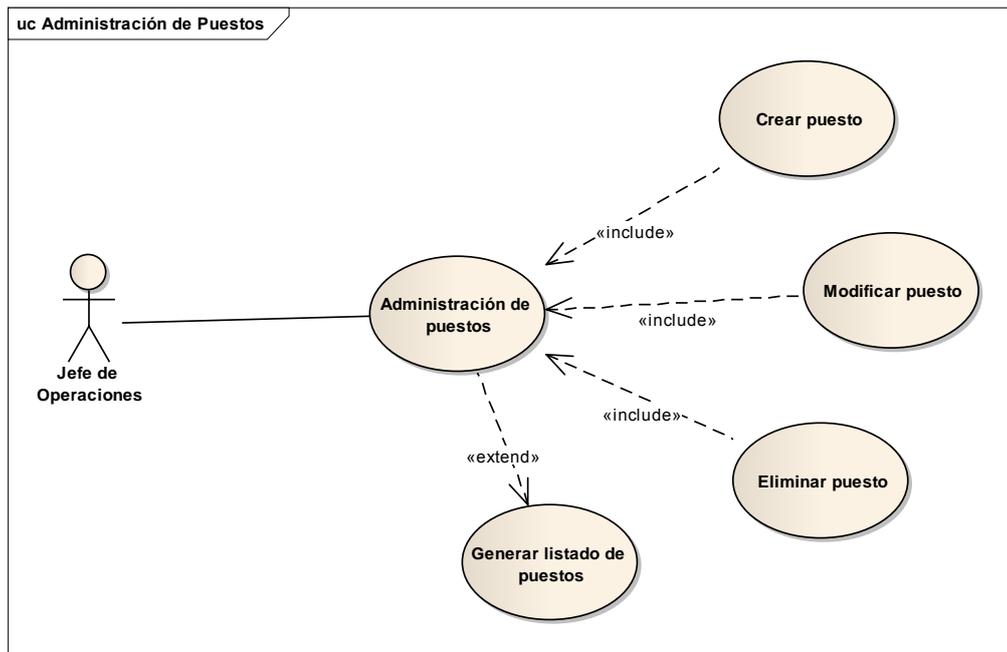


Figura 18: Diagrama de casos de uso Administración de puestos

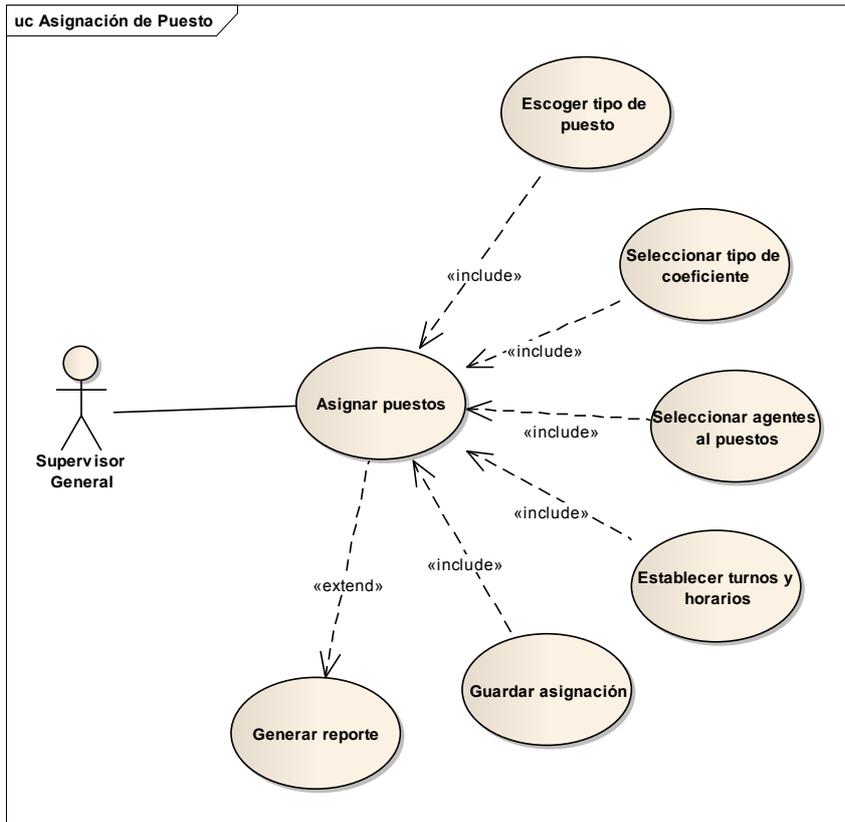


Figura 19: Diagrama de casos de uso Asignación de puestos

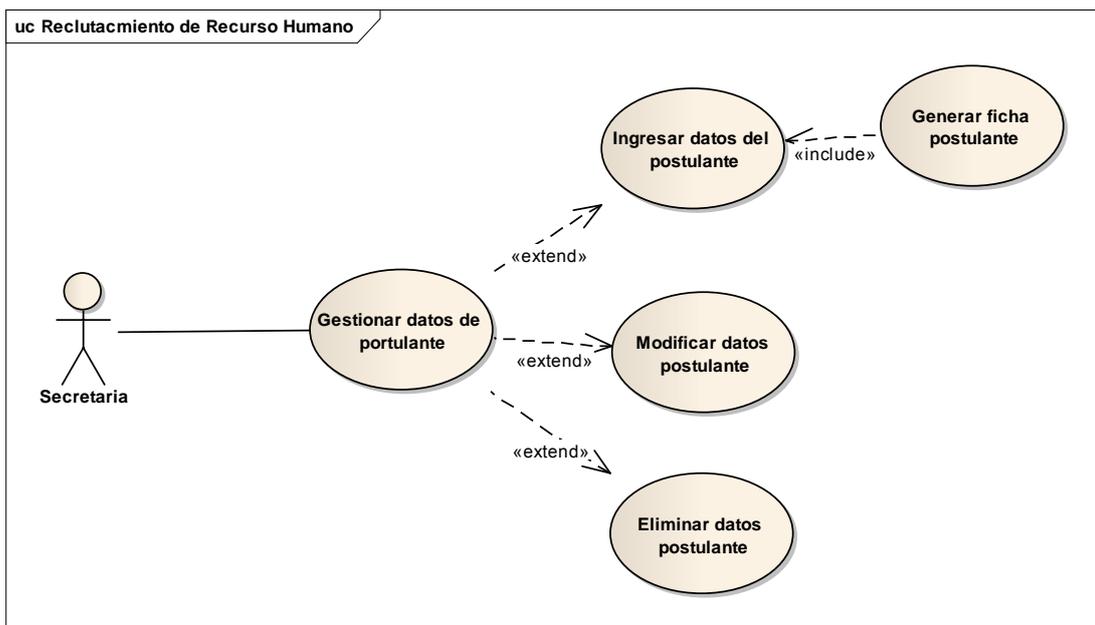


Figura 20: Diagrama de casos de uso Reclutamiento recurso humano

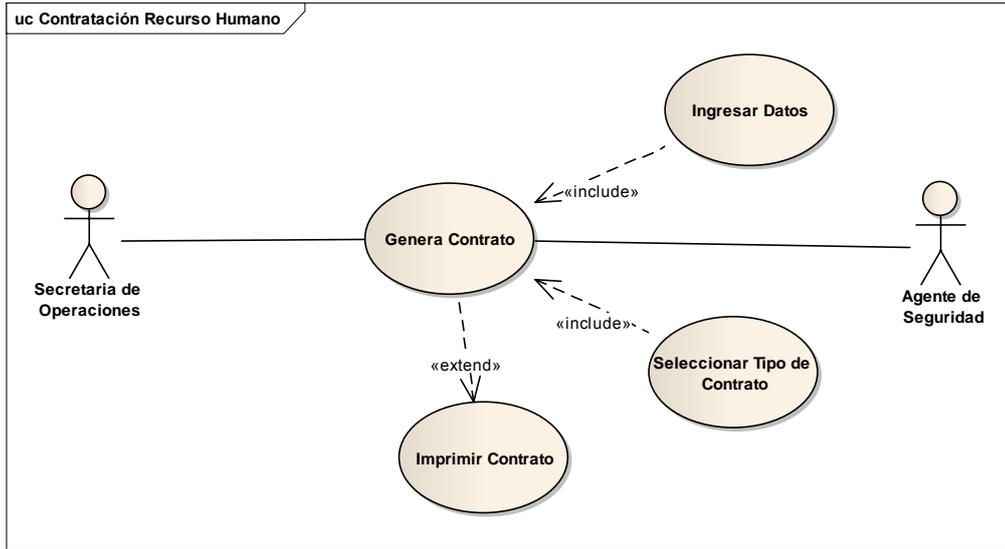


Figura 21: Diagrama de casos de uso Contratación de recurso humano

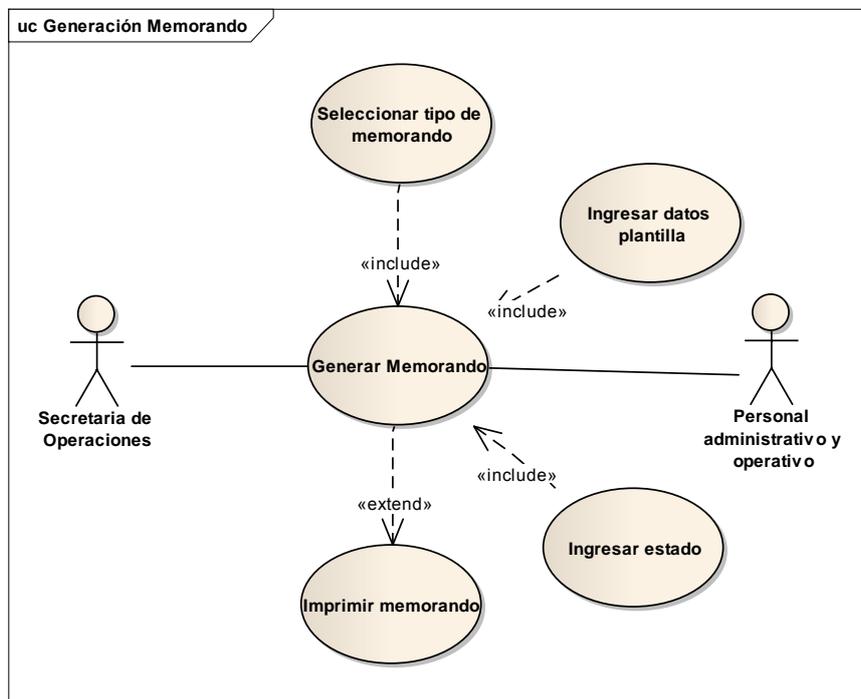


Figura 22: Diagrama de casos de uso Generación memorando

4.4.3.7 DIAGRAMA DE DOMINIO

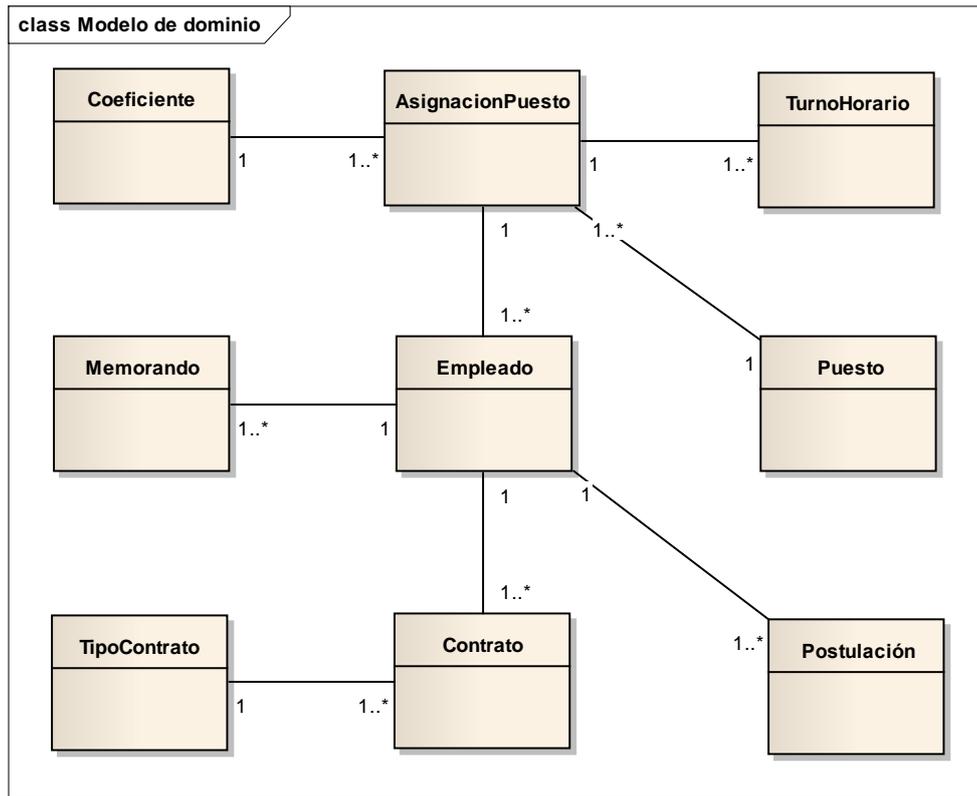


Figura 23: Modelo de dominio

4.4.4 ANALISIS Y DISEÑO PRELIMINAR

HITO

Identificación y especificación de los casos de uso, análisis del dominio del problema y estructuración de una arquitectura referencial estable.

ITERACIÓN 1

Flujo de trabajo	Disciplinas	Artefactos
Refinado de los casos de uso obtenidos	Análisis / Diseño	Especificación de casos de uso de requerimientos

Tabla 21: Fase análisis y diseño preliminar Iteración 1
Fuente: Elaboración propia

4.4.4.1 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO DE REQUERIMIENTOS

Especificación de caso de uso	
Caso de uso:	Asignación de puestos
Descripción: Permite asignar el puesto de trabajo al agente de seguridad.	
Actores: Jefe de Operaciones, Supervisor General	
Precondiciones: Haber ingresado al sistema. El usuario y el perfil deben de haber sido validados. Haber asignado la distribución de turnos y horarios para un determinado puesto	
Flujo Normal: Gerente de Operaciones 1. Administración de puesto (Crear, Eliminar, Modificar) Supervisor General 1. Escoger el tipo de puesto 2. Seleccionar tipo de coeficiente. 3. Asignar agentes de seguridad que van a cubrir el puesto. 4. Establecer automáticamente turnos y horarios a los agentes. 5. Guardar la asignación de la asignación de puestos. 6. Generar el reporte de la asignación.	
Flujo Alternativo: El sistema comprueba que los agentes asignados ya no hayan sido asignados a otro puesto y presenta un mensaje error para que el usuario corrija.	
Pos Condiciones. Puestos con guardias y turnos asignados.	

Tabla 22: Especificación de Caso de Uso Asignación de puestos

Especificación de caso de uso	
Caso de uso:	Reclutamiento del personal
Descripción: Este caso de uso permite registrar al personal para crear una base de datos de los mismos.	
Actores: Secretaria de operaciones.	
Precondiciones: Haber ingresado al sistema. El usuario y el perfil deben de haber sido validados. Poseer la solicitud de aprobación para registro de un nuevo empleado.	

<p>Flujo Normal: Administración de empleados (Crear, Modificar, Eliminar) 1.- Ingresar datos de un nuevo postulante. 2.- Guardar información. 3.- Generar ficha de postulante.</p>
<p>Flujo Alternativo: El sistema comprueba que los datos ingresados se han correctos de acuerdo a las especificaciones que cada campo requiera.</p>
<p>Pos Condiciones. Base de datos del personal reclutado.</p>

Tabla 23: Especificación de Caso de Uso Reclutamiento de personal

Especificación de caso de uso	
Caso de uso:	Contratación de recurso humano
Descripción: Este caso de uso ayuda en el proceso de contratación del recurso humano generando los contratos del personal.	
Actores: Secretaria de operaciones.	
Precondiciones: Haber ingresado al sistema. Poseer toda la información del empleado verificada y comprobada para el ingreso.	
Flujo Normal: 1.- Seleccionar tipo de contrato 2.- Ingresar datos de la ficha 3.- Crear contrato 4.- Imprimir contrato	
Flujo Alternativo: El sistema comprueba que los datos ingresados se han correctos de acuerdo a las especificaciones que cada campo requiera.	
Pos Condiciones. Recurso humano contratado.	

Tabla 24: Especificación de Casos de uso de Contratación del RRHH

Especificación de caso de uso	
Caso de uso:	Generación de memorando
Descripción: Este caso de uso permite generar memorando.	
Actores: Secretaria de operaciones.	
Precondiciones: Haber ingresado al sistema. El usuario y el perfil deben de haber sido validados.	

Poseer solicitud e instrucciones para la creación del memorando.
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Escoger tipo de memorando ya sea este informativo o por falta al reglamento 2.- Ingresar los datos de plantilla 3.- Ingresar estado del memorando 4.- Crear memorando 5.- Imprimir memorando
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>El sistema comprueba que los datos ingresados se han correctos de acuerdo a las especificaciones que cada campo requiera.</p>
<p>Pos Condiciones.</p> <p>Obtención de memorandos solicitados.</p>

Tabla 25: Especificación de Casos de uso Generación de Memorando

ITERACIÓN 2

Flujo de trabajo	Disciplinas	Artefactos
Modelamiento	Análisis / Diseño	Diagrama de robustez

Tabla 26: Fase análisis y diseño preliminar Iteración 2

Fuente: Elaboración propia

4.4.4.2 DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ

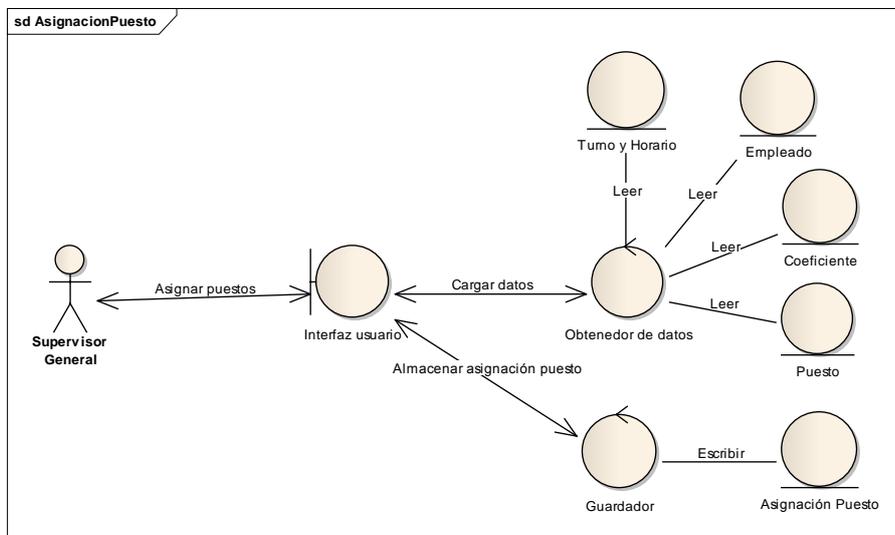


Figura 24: Asignación Puesto

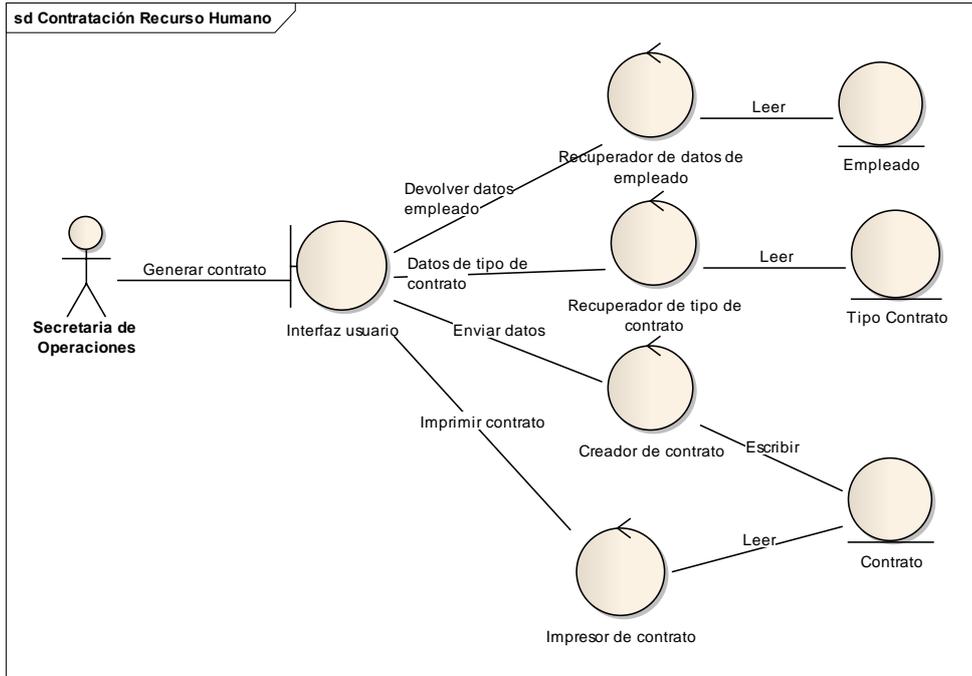


Figura 25: Contratación Recurso Humano

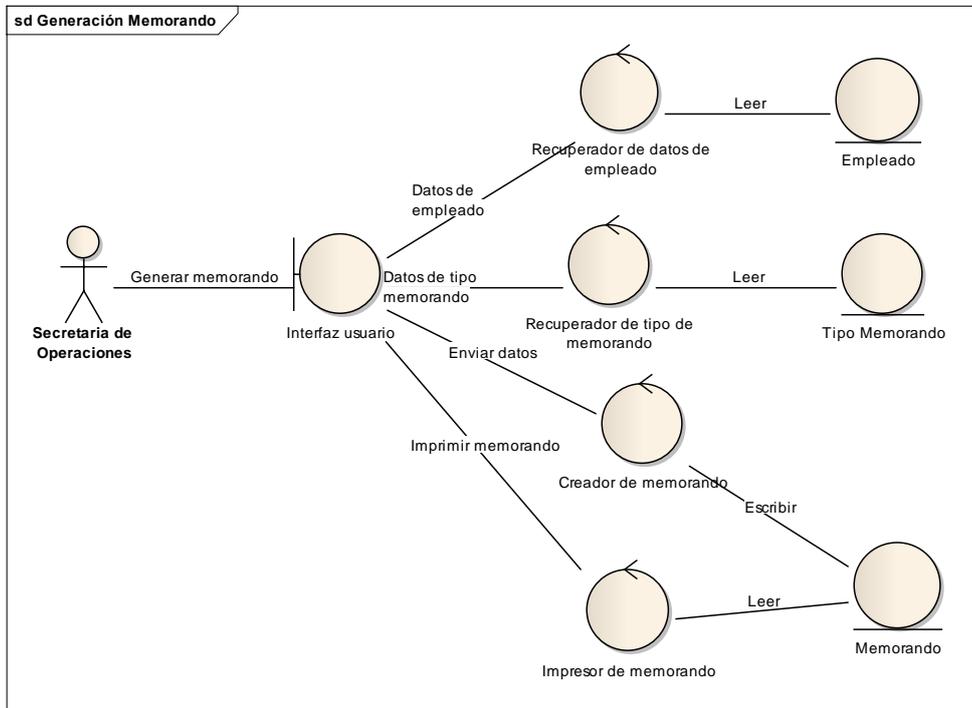


Figura 26: Generación Memorando

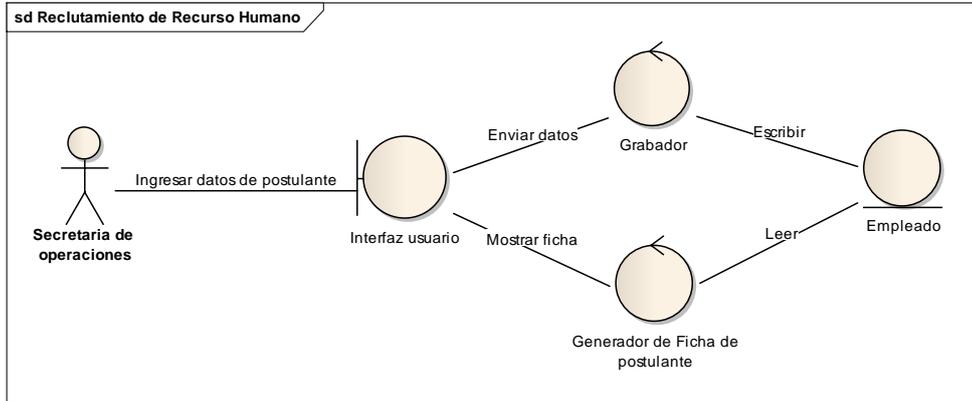


Figura 27: Reclutamiento de Recurso Humano

4.4.5 DISEÑO

HITO

Elaboración de Diagramas de secuencia, Diagramas de clases.

ITERACIÓN 1

Flujo de trabajo	Disciplinas	Artefactos
Modelamiento y estructuración de la arquitectura	Análisis / Diseño	Diagramas de secuencia Diagramas de clases

Tabla 27: Fase diseño Iteración 1
Fuente: Elaboración propia

4.4.5.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

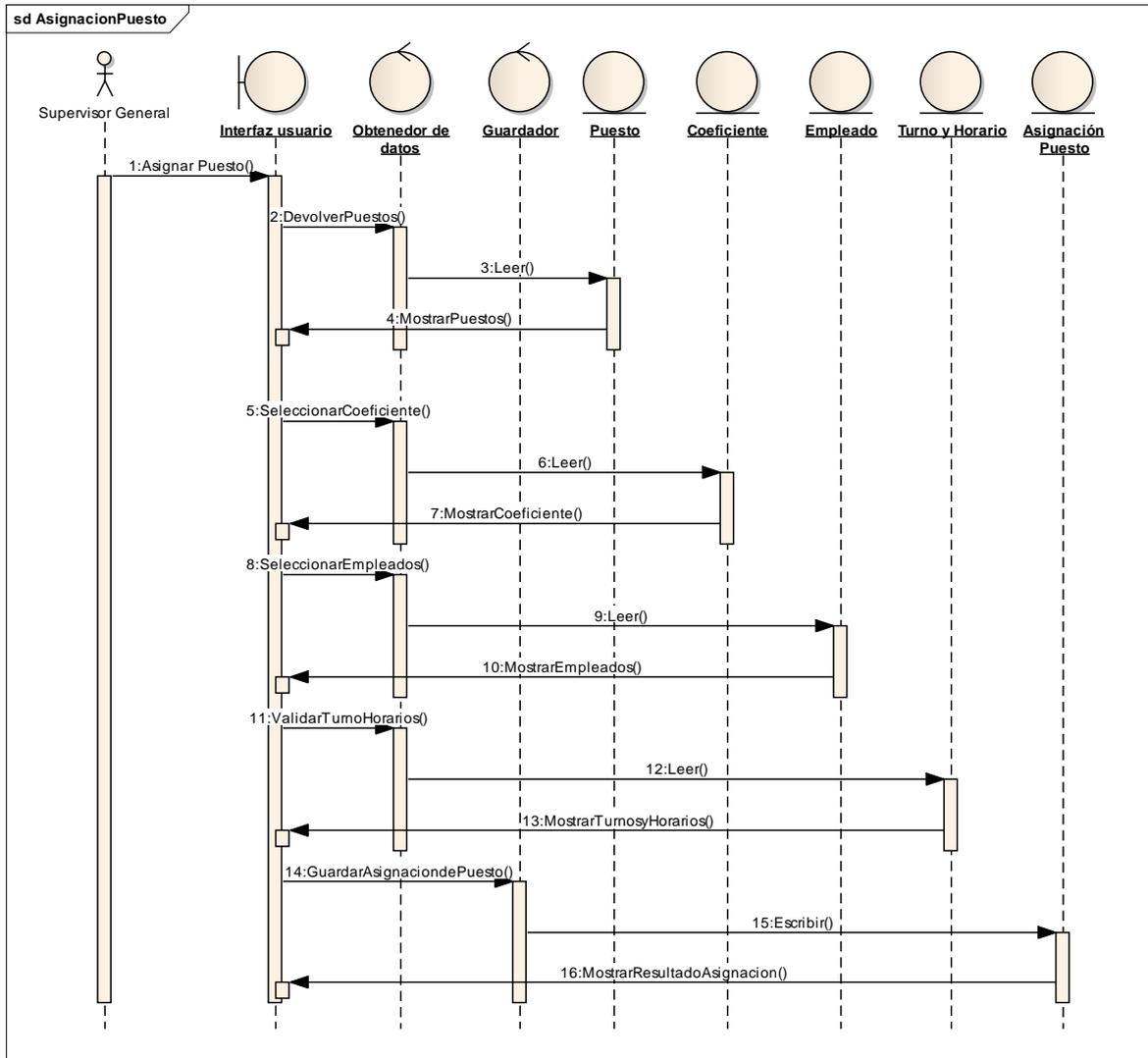


Figura 28: DS-Asignación de Puesto

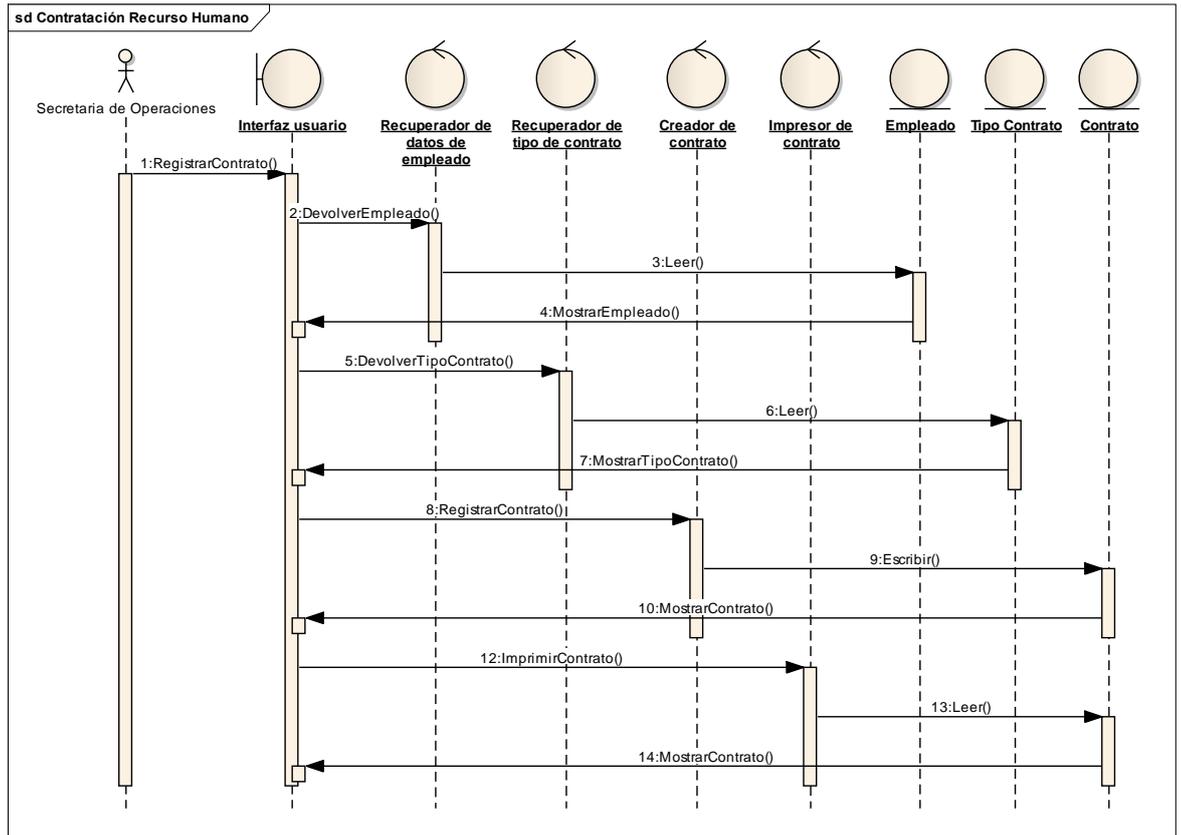


Figura 29: DS-Contratación Recurso Humano

4.4.5.2 DIAGRAMA DE CLASES

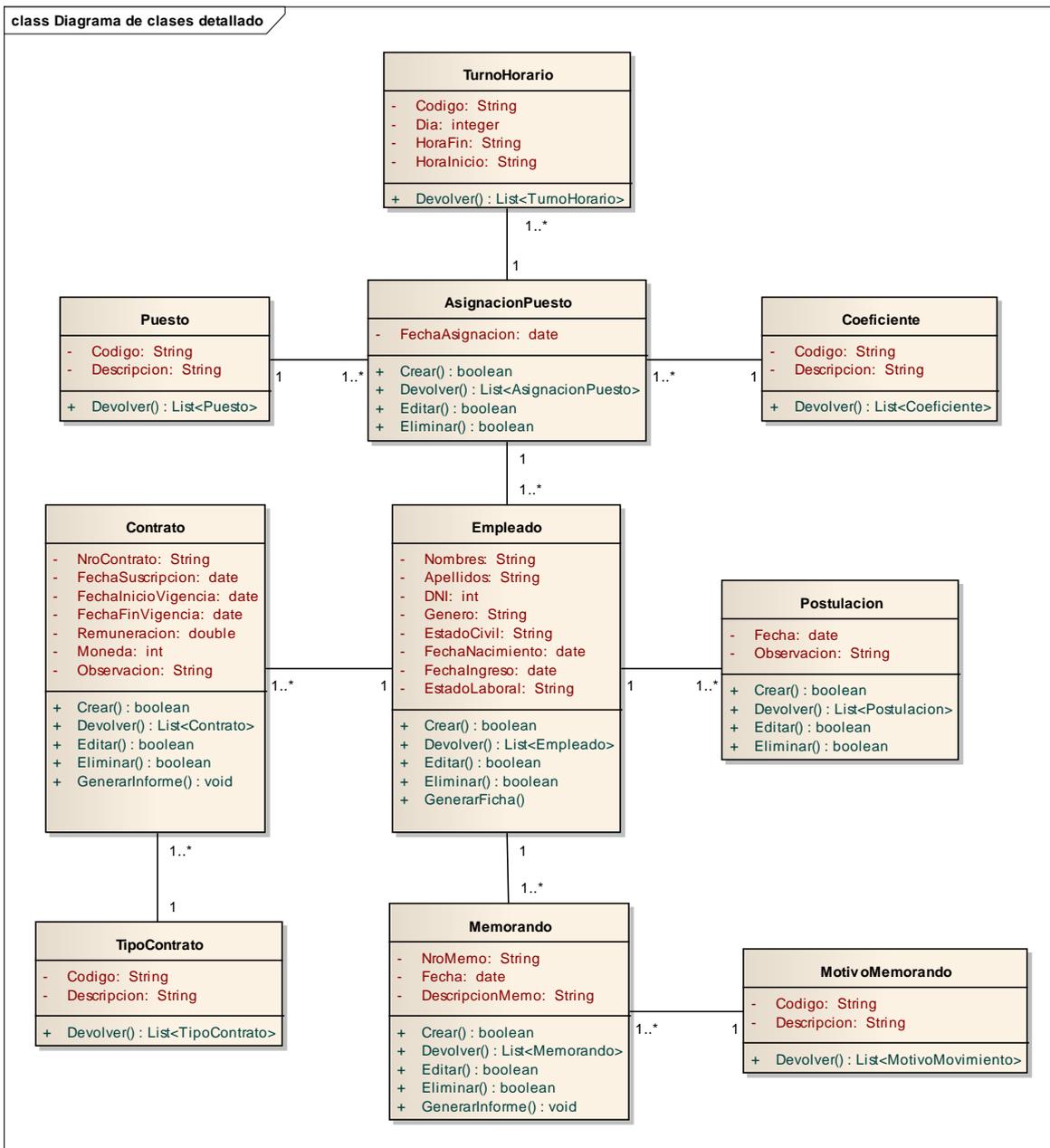


Figura 30: Diagrama de clases

4.4.6 IMPLEMENTACION

HITO

En esta última etapa se desarrolla el diagrama de componentes, diagrama de despliegue, modelo de datos lógico, modelo de datos físico y desarrollo de funcionalidad.

ITERACIÓN 1

Flujo de trabajo	Disciplinas	Artefactos
Modelamiento y estructuración de la arquitectura	Análisis / Diseño	Diagrama de componentes Modelo de datos Diagrama de despliegue

Tabla 28: Fase diseño Iteración 1
Fuente: Elaboración propia

4.4.6.1 DIAGRAMA DE COMPONENTES

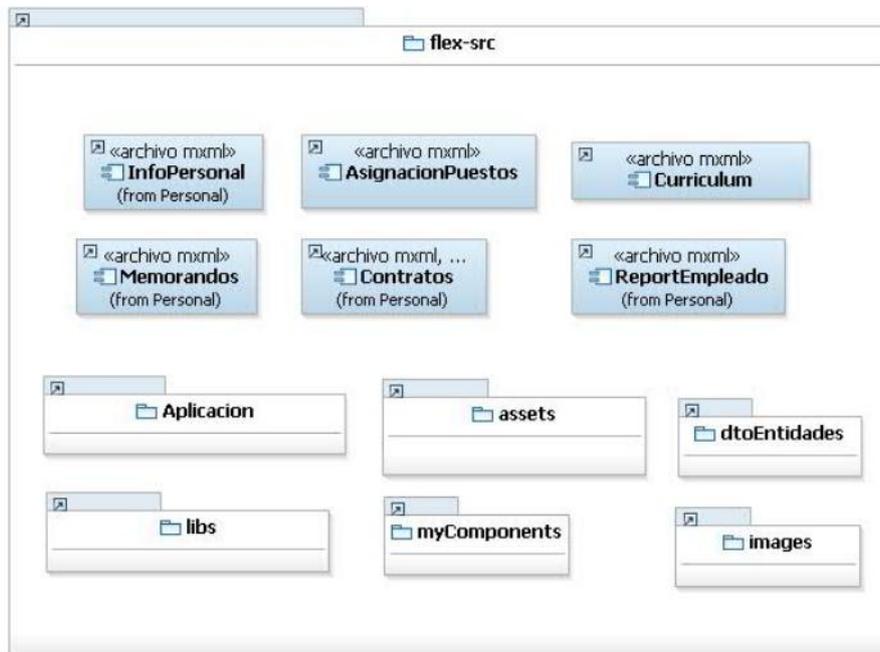


Figura 31: Diagrama de componentes

4.4.6.2 MODELO DE DATOS

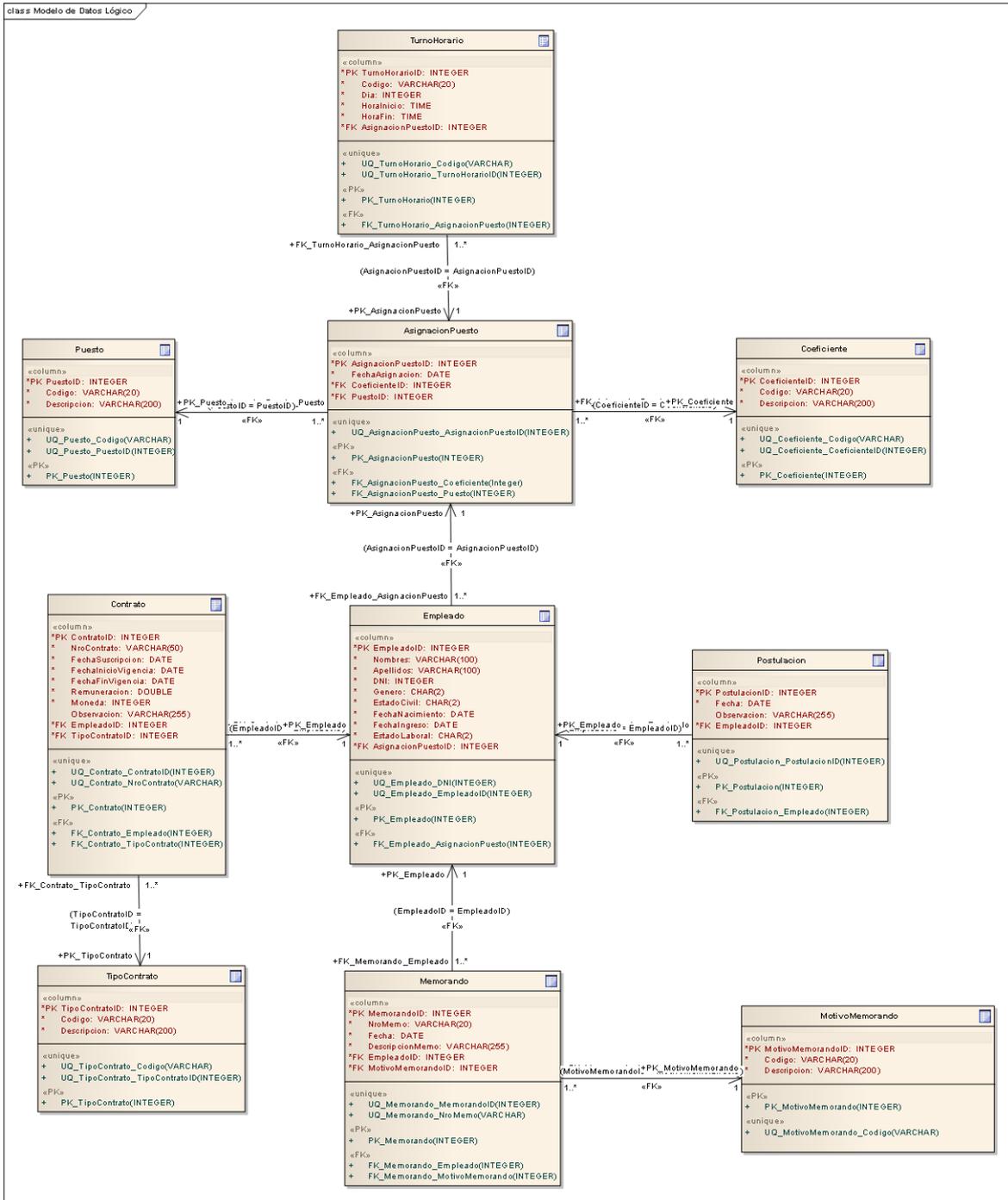


Figura 32: Modelo de Datos

4.4.6.3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

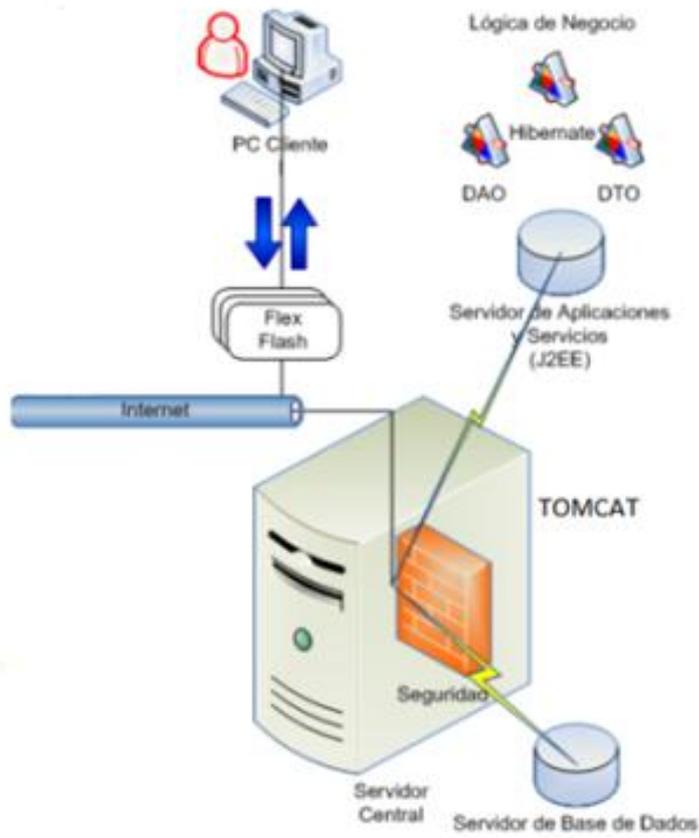


Figura 33: Diagrama de despliegue

CAPITULO V. DISCUSIÓN

En este capítulo se evaluará si la hipótesis de este proyecto cumple con dar solución al problema planteado anteriormente.

En las siguientes secciones se revisará la formulación de la hipótesis, luego se establecerán las variables del proyecto y finalmente se realizará la contrastación.

5.1 Planteamiento de la hipótesis:

H₁ El Desarrollo de un Sistema de información Web basado en RIAs permitirá mejorar el proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

Variable dependiente:

Proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

Variable independiente:

Sistema informático Web basado en RIAs.

Estas variables van a ser medidas a través de los siguientes indicadores:

- ✓ Tiempo.
- ✓ Satisfacción del usuario final.

La inferencia de la validez de la hipótesis será comprobada si son aceptados uno de los indicadores medidos.

5.2 Contrastación de la hipótesis

La contrastación de la hipótesis sólo se podría realizar una vez que el sistema sea puesto en línea. Lo que ahora se presenta es una simulación para poder establecer cómo podrá la hipótesis responder a la situación problema.

La prueba de hipótesis del proyecto será empleando el Método de Pre-Test y Post-Test.

Los resultados obtenidos con ambas aplicaciones se pudieron comparar dado que recibieron las mismas especificaciones como entrada.

Desde el punto de vista de la validez interna del experimento, todos los sujetos fueron capacitados por igual para la utilización de ambas aplicaciones, de esta manera ese punto fue controlado.

❖ **Indicador: Tiempo**

Se mide el tiempo que toma realizar los requerimientos funcionales en la gestión de control de personal.

Pre-Test (T1): Medición previa de la variable dependiente a ser utilizada.

Post-Test (T2): Corresponde a la nueva medición de la variable dependiente a ser utilizada.

Donde:

T1 _____ O _____ T2

T1: Tiempo que toma realizar los requerimientos funcionales en el proceso actual de control de personal de vigilancia.

O: (Aplicación de la variable independiente) Sistema informático Web basado en RIAs.

T2: Tiempo que toma realizar los requerimientos funcionales con el sistema informático web basado en RIAs.

A continuación, se muestran las mediciones hechas a la variable correspondiente:

Donde:

d_i : diferencia medida en minutos del tiempo que toma realizar los requerimientos funcionales.

Descripción	Proceso Actual	Con el sistema propuesto	d_i	d_i^2
Asignación de puestos de trabajo	9930	3470	6460	41731600
Reclutamiento de recurso humano	11300	5085	6215	38626225
Contratación de recurso humano	9310	4190	5120	26214400
Generación de memorando	360	72	288	82944
		TOTAL:	18083	106655169

Tabla 29: Variación de datos históricos del indicador Tiempo
Fuente: (Elaboración propia)

$$\sum d_i = 18083$$

$$\sum d_i^2 = 106655169$$

$$\overline{d_i} = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{18083}{4} = 4520.75$$

Encontrando la desviación estándar:

$$s_d = \sqrt{\frac{n \sum di^2 - (\sum di)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{4(106655169) - (18083)^2}{4(4-1)}} = 2881.35$$

Hipótesis estadística:

$H_0: O_1 - O_2 = 0$ Hipótesis nula

No hay diferencia alguna entre dos muestras.

$H_i: O_2 - O_1 > 0$ Hipótesis alternativa

Si hay diferencia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Función de prueba:

$$t_o = \frac{\bar{di}}{s_d} \sqrt{n}$$

Valor Crítico de “t” de student:

$$\begin{aligned} t(1-\alpha)(n-1) \\ t(1-0.05)(4-1) \\ t(0.95)(3) = 2.85 \end{aligned}$$

$$t_1 = 2.85$$

$$t_o = \frac{18083}{2881.35} \sqrt{4} = 12.55$$

Región de aceptación o rechazo:

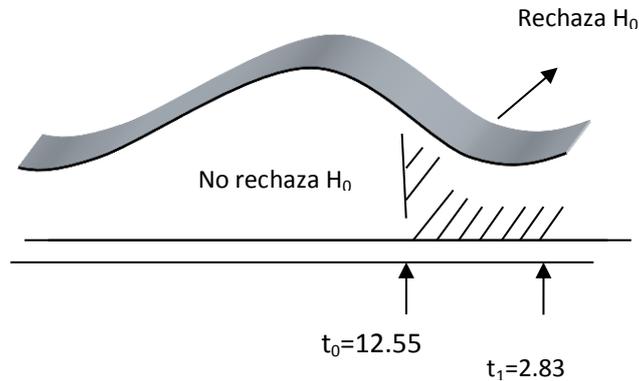


Figura 34: Región de aceptación o rechazo para indicador tiempo
Fuente: (Elaboración Propia)

Se concluye $t_0 = 12.55$ es mayor que $t_1 = 2.83$

Se rechaza H_0 y se acepta H_i : $O_2 - O_1 > 0$

Es decir, se concluye que los usuarios opinan que con el uso del sistema propuesto existe un ahorro de tiempo.

❖ **Indicador: Satisfacción del usuario final**

Se mide el nivel de satisfacción del usuario final con el proceso actual y con el sistema informático web propuesto. Esta medición se realiza mediante la aplicación de encuesta a los principales involucrados en el proceso de control de personal de vigilancia.

Pre-Test (S1): Medición previa de la variable dependiente a ser utilizada.

Post-Test (S2): Corresponde a la nueva medición de la variable dependiente a ser utilizada.

Donde:

$$S_1 \text{ _____ } O \text{ _____ } S_2$$

S1: Satisfacción del usuario final con el proceso actual.

O: (Aplicación de la variable independiente) Sistema informático Web basado en RIAs.

S2: Satisfacción del usuario final con el Sistema Informático Web para basado en RIAs para el control de personal de vigilancia.

A continuación, se muestran las mediciones hechas a la variable correspondiente (Ver detalle en Anexos):

Donde:

d_i : diferencia medida en porcentaje de la satisfacción del usuario final.

Descripción	Con el proceso actual (%)	Con el sistema propuesto (%)	d_i (%)	d_i^2 (%)
Encuentra problemas en el proceso de control de personal de vigilancia.	50.00	14.29	35.71	1275.20
Existen actividades en el proceso de control de personal de vigilancia que le ocasionan demoras o fallas en el momento de su desarrollo.	78.57	14.29	64.28	4131.92

El Sistema informático Web basado en RIAs para el control de personal de vigilancia le ayuda en el desarrollo de sus actividades de forma eficiente.	28.57	85.71	57.14	3264.98
Se cumple en llevar el control de manera rápida y eficiente	7.14	92.86	85.72	7347.92
	Totales		242.85	16020.02

Tabla 30: Variación de datos históricos del indicador Satisfacción del usuario final
Fuente: [Elaboración Propia]

$$\sum d_i = 242.85$$

$$\sum d_i^2 = 16020.02$$

$$\bar{d}_i = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{242.85}{4} = 60.71$$

Encontrando la desviación estándar:

$$s = \sqrt{\frac{n \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{4(16020.02) - (242.85)^2}{4(4-1)}} = 20.62$$

Hipótesis estadística:

$H_0: O_1 - O_2 = 0$ Hipótesis nula

No hay diferencia alguna entre dos muestras.

$H_1: O_2 - O_1 > 0$ Hipótesis alternativa

Si hay diferencia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Función de prueba:

$$t_o = \frac{\bar{d}_i}{f d} \sqrt{n}$$

Valor Crítico de “t” de student:

$$\begin{aligned} & t(1-\alpha)(n-1) \\ & t(1-0.05)(4-1) \\ & t(0.95)(3) = 2.85 \end{aligned}$$

$$t_1 = 2.85$$

$$t_o = \frac{60.71}{20.62} \sqrt{4} = 5.89$$

Región de aceptación o rechazo:

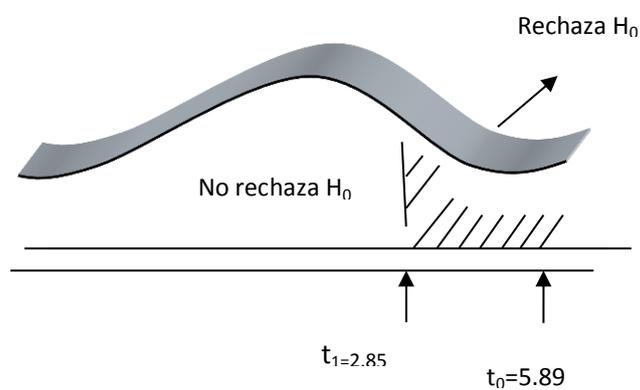


Figura 35: Región de aceptación o rechazo
Fuente: [Elaboración Propia]

Se concluye $t_0 = 5.89$ es mayor que $t_1 = 2.85$

Se rechaza H_0 y se acepta $H_i: O_2 - O_1 > 0$

Es decir, se concluye que los usuarios finales están satisfechos con el sistema propuesto y opinan que con el uso de éste software en el proceso de control de personal vigilante se han solucionado los principales problemas que ocurrían, además de hacerles más eficiente el desarrollo de sus actividades.

5.3 Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos en las mediciones hechas a los indicadores son los siguientes:

Indicadores:

- Tiempo:

Se concluye $T_1 > T_2$, por tanto SE ACEPTA $H_i: O_2 - O_1 > 0$

- Satisfacción del usuario final:

Se concluye $S_1 < S_2$, por tanto SE ACEPTA $H_i: O_2 - O_1 > 0$

Por tanto, de acuerdo a estos resultados se cumple la regla de inferencia establecida, ya que tres de los indicadores *son aceptados* y se concluye que la HIPÓTESIS:

“El Desarrollo de un Sistema de información Web basado en RIAs permitirá mejorar el proceso de control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.”

Es ACEPTADA.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se obtuvo un diagrama de casos de uso que representa el modelo de proceso mejorado y que después de su desarrollo permite disminuir en 45% los tiempos que cada proceso que conforma el control de personal.
- Se realizó el análisis y diseño del sistema cumpliendo las etapas de la metodología ICONIX, la cual nos permitió documentar estas etapas del proceso de desarrollo de software.
- Se implementó el modelo matemático coeficiente 2.7 que permite optimizar la asignación de personal de seguridad.
- Las aplicaciones RIA (Rich Internet Applications) integran las ventajas las aplicaciones web como: facilidad de despliegue y mantenimiento, actualización centralizada, independencia de plataforma y una mejor experiencia para el usuario gracias a: riqueza multimedia y visual, familiaridad con controles y ausencia del efecto de refresco de páginas.
- La empresa ahora cuenta con una base de datos institucional desarrollada en MySQL, la que permitirá la toma de decisiones oportuna y correcta en el proceso de reclutamiento RRHH.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda investigar nuevas tecnologías de desarrollo, evaluar y conocer sus innovaciones para emplearlas en nuevos proyectos académicos o profesionales.
- Se recomienda mantener una constante actualización en nuevas tecnologías a través de lectura de textos e investigaciones en medios de información con el fin de aplicarlas en desarrollo de nuevos proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

Ivar, Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, El Lenguaje Unificado De Modelado (Manual De Referencia), Editorial: Addison Wesley

Baez, S. (20 de octubre de 2012). *knowdo.org*. Recuperado el 22 de abril de 2015, de knowdo.org: <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>

Cadavid, A. N. (20 de septiembre de 2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*. Recuperado el 21 de Julio de 2015, de Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software: <http://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4752083.pdf>

Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado Pilar Baptista Lucio, Metodología De La Investigación Edición: Cuarta, Mc.Graw Hill

Scott, K. (1999). *Use case driven object modeling with UML. A practical approach*. Estados Unidos: Addison Wesley.

Marc Leuchner, Todd Anderson, Mathew Wright, Adobe Air (Crear, Modificar, Reutilizar) Editorial: Anaya Multimedia Wrox

GUTIERREZ, J. D. (2005). *MYSQL 5 (GUIA PRACTICA PARA USUARIOS)*. Madrid: ANAYA MULTIMEDIA.

ANEXOS

ANEXO 1 - ENCUESTA

Sistema de información Web basado en RIAs para el control de personal en una empresa de seguridad y vigilancia privada.

1. ¿Encuentra problemas en el proceso de control de personal de vigilancia?

SI ()

NO ()

2. ¿Existen actividades en el proceso de control de personal de vigilancia que le ocasionan demoras o fallas en el momento de su desarrollo?

SI ()

NO ()

3. ¿El Sistema informático Web basado en RIAs para el control de personal de vigilancia le ayuda en el desarrollo de sus actividades de forma eficiente?

SI ()

NO ()

4. ¿Se cumple en llevar el control de manera rápida y eficiente?

SI ()

NO ()

ANEXO 2 - ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTA

Tabulación por pregunta y opción:

Análisis en Planteamiento Actual

Pregunta #1

¿Encuentra problemas en el proceso de control de personal de vigilancia?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	5	2	7	50.00
NO	7	0	7	50.00
Total	12	2	14	100.00

Pregunta #2

¿Existen actividades en el proceso de control de personal de vigilancia que le ocasionan demoras o fallas en el momento de su desarrollo?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	9	2	11	78.57
NO	3	0	3	21.43
Total	12	2	14	100.00

Pregunta #3

¿El Sistema informático Web basado en RIAs para el control de personal de vigilancia le ayuda en el desarrollo de sus actividades de forma eficiente?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	4	0	4	28.57
NO	8	2	10	71.43
Total	12	2	14	100.00

Pregunta #4

¿Se cumple en llevar el control de manera rápida y eficiente?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	1	0	1	7.14
NO	11	2	13	92.86
Total	12	2	14	100.00

Análisis en Planteamiento Propuesto

Pregunta #1

¿Encuentra problemas en el proceso de control de personal de vigilancia?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	2	0	2	14.29
NO	10	2	12	85.71
Total	12	2	14	100.00

Pregunta #2

¿Existen actividades en el proceso de control de personal de vigilancia que le ocasionan demoras o fallas en el momento de su desarrollo?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	2	0	2	14.29
NO	10	2	12	85.71
Total	12	2	14	100.00

Pregunta #3

¿El Sistema informático Web basado en RIAs para el control de personal de vigilancia le ayuda en el desarrollo de sus actividades de forma eficiente?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	10	2	12	85.71
NO	2	0	2	14.29
Total	12	2	14	100.00

Pregunta #4

¿Se cumple en llevar el control de manera rápida y eficiente?

	# Personal Operativo	# Personal Administrativo	# Total	%
SI	11	2	13	92.86
NO	1	0	1	7.14
Total	12	2	14	100.00

UI Registro de Puestos

Cerrar Sesión

CONTROL RISKS del Perú

Sistema de control de personal

Control Risk del Peru S.A.

Registro de puestos

Código:

Descripción:

Guardar Cancelar

UI Asignación de Puestos

Cerrar Sesión

CONTROL RISKS del Perú

Sistema de control de personal

Control Risk del Peru S.A.

Asignación de puestos

Puesto:

Coeficiente:

F. Asignación:

Agentes:

	Código	Nombre	
<input checked="" type="radio"/>	Cell 1	Cell 1	+
<input type="radio"/>	Cell 2	Cell 2	-

Turno y horario:

	Código	Nombre	
<input checked="" type="radio"/>	Cell 1	Cell 1	+
<input type="radio"/>			-

Guardar Cancelar

UI Registro de personal

Cerrar Sesión

CONTROL RISKS
del Perú

Sistema de control de personal
Control Risk del Peru S.A.

Registro de personal

Administración de puestos
Asignación de puestos
Reclutamiento de Recurso humano
Contratación de Recurso humano
Generación de Memorando

Nombres:

Apellidos:

DNI:

Género:

Estado Civil:

F. Nacimiento:

F. Ingreso:

Estado Lab.:

UI Registro de Contrato de Trabajo

Cerrar Sesión

CONTROL RISKS
del Perú

Sistema de control de personal
Control Risk del Peru S.A.

Contrato de Trabajo

Administración de puestos
Asignación de puestos
Reclutamiento de Recurso humano
Contratación de Recurso humano
Generación de Memorando

Descripción:

Apellidos: Tipo:

DNI:

Empleado:

Suscripción:

Vigencia: Inicio: Fin:

Observación:

UI Registro de Memorando de Trabajo

Cerrar Sesión

 Sistema de control de personal
Control Risk del Peru S.A.

Memorando de Trabajo

Nro. Contrato:

Motivo:

DNI:

Empleado:

Emisión:

Descripción Memorando: