

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

ANEXOS

Tesis para optar por el Título de **Ingeniero Informático**, que presenta el bachiller:

Mariella Isabel Porras Quispe

ASESOR: Ing. Rony Cueva Moscoso

Lima, abril de 2015

Tabla de contenido

Anexos	8
1. Anexo 1: Catálogo de requisitos	8
1. Levantamiento de información	8
2. Requisitos funcionales.....	8
3. Requisitos No funcionales.....	11
4. Matriz de trazabilidad	12
5. Casos de Uso	16
2. Anexo 2: ERS (Especificación de Requisitos de Software)	17
1. Introducción	17
1.1 Propósito.....	17
1.2 Ámbito del Sistema.....	17
1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	17
1.3.1 Definiciones	17
1.3.2 Acrónimos	17
1.4 Referencias.....	18
1.5 Visión General de la ERS.....	18
2. Descripción General.....	18
2.1 Modelo de Casos de Uso	18
2.1.1 Catálogo de actores	18
2.1.2 Casos de uso por paquete	19
2.1.2.1 Paquete de Seguridad.....	19
2.1.2.2 Paquete de Plan de Vuelo.....	20
2.1.2.3 Paquete de Puerta de Embarque	20
2.1.2.4 Paquete de Asignación de vuelos	20
2.1.2.5 Paquete de Reporte	21
2.2 Características de los Usuarios	21
2.3 Suposiciones y Dependencias	21
2.3.1 Suposiciones	21
2.3.2 Dependencias	21
3. Requisitos Específicos	21
3.1 Especificación de Casos de Uso	21
3.1.2 Paquete de Seguridad.....	21
3.1.2 Paquete de Plan de Vuelo.....	28
3.1.3 Paquete de Puerta de Emergencia	31
3.1.4 Paquete de Asignación de vuelo	34
3.1.5 Paquete de Reporte	36
3.2 Requisitos de Interface Externos	38
3.2.2 Interfaces de Usuario	38
3.2.2 Interfaces de Hardware.....	38
3.2.3 Interface de Software	38
3.3 Requisitos de Rendimiento	38
3.4 Requisitos de Desarrollo	38
3.5 Atributos de Software	38

3.5.1	Portabilidad	39
3.	Anexo 3: Documento de Análisis	40
1.	Objetivo.....	40
2.	Diagrama de Clases	40
3.	Diccionario de Datos	40
4.	Diagrama de Estado.....	43
4.1	Módulo de Seguridad	43
4.1.1	Iniciar Sesión	43
4.2	Módulo de Plan de Vuelo	44
4.2.1	Registrar vuelo de emergencia	44
4.3	Módulo de Puerta de Embarque	44
4.3.1	Consultar estado de puerta de embarque	44
4.4	Módulo de Asignación de vuelo	45
4.4.1	Registrar tarea de asignación de vuelo	45
5.	Modelado de la Base de datos.....	46
4.	Anexo 4: Documento de Arquitectura	47
1.	Introducción	47
1.1	Propósito	47
1.2	Alcance	47
1.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	47
1.3.1	Definiciones	47
1.4	Referencias	47
1.5	Visión General.....	47
2.	Representación de la arquitectura	47
3.	Metas y Restricciones de la Arquitectura.....	48
3.1	Metas.....	48
3.2	Restricciones	48
4.	Vista Lógica	48
4.1	Interfaz de Usuario	49
4.2	Servicios del Negocio	49
4.3	Objetivos del Negocio.....	49
4.4	Middleware	49
4.5	Capa del sistema	50
5.	Vista de Proceso	50
6.	Vista de Despliegue.....	51
6.1	PC usuario.....	51
6.2	Servidor de Datos.....	51
7.	Vista de Implementación	51
7.1	Ejecutable del sistema	52
7.2	Lógica del Negocio.....	52
7.3	Librerías de manejo de conexión	52
7.4	Componente de conexión	52
8.	Tamaño y performance	52
5.	Anexo 5: Documento de Plan de pruebas	53
1.	Introducción	53

2.	<i>Plan de Pruebas</i>	53
2.1	Módulo Seguridad	53
2.2.1	Casos de Prueba	53
2.2.2	Pruebas Unitarias	57
2.2	Módulo Plan de Vuelo	65
2.2.1	Casos de Prueba	65
2.2.2	Pruebas Unitarias	66
2.3	Módulo Puerta de Embarque	78
2.3.1	Casos de Prueba	78
2.3.2	Pruebas Unitarias	80
2.4	Módulo Asignación de Vuelos	83
2.3.3	Casos de Prueba	83
2.3.4	Pruebas Unitarias	85
2.5	Módulo Reportes	87
2.5.1	Casos de Prueba	87
2.5.2	Pruebas Unitarias	89
6.	Anexo 6: Análisis de Riesgos	94
1.	<i>Análisis de Riesgos</i>	94
7.	Anexo 7: Documento de Visión	97
1.	<i>Objetivo</i>	97
2.	<i>Alcance</i>	97
3.	<i>Referencias</i>	97
4.	<i>Posicionamiento</i>	97
4.1	Oportunidades de Negocio	97
4.2	Definición del problema	97
4.3	Definición de posicionamiento del producto	98
5.	<i>Descripción de Usuarios</i>	98
5.1	Demografía de los usuarios	98
5.2	Perfiles	98
5.3	Entorno de los usuarios	99
5.4	Alternativas y competencia	99
6.	<i>Visión general del producto</i>	99
6.1	Perspectiva del producto	99
6.2	Resumen de las capacidades	99
6.3	Suposiciones y dependencias	100
6.4	Costos y precios	100
6.5	Concesión de licencias e instalación	101
7.	<i>Atributos</i>	101
8.	<i>Características del producto</i>	101
8.1	Login	101
8.2	Lectura de Vuelos	101
8.3	Asignación de vuelos a puerta de embarque	101
8.4	Configuración de los parámetros del método de asignación	101
8.5	Registro de actividades	101
8.6	Consulta de vuelos asignados a controladores aéreos	101
8.7	Reportes	101
9.	<i>Restricciones</i>	102
10.	<i>Rangos de calidad</i>	102

11. Precedencias y prioridad.....	102
12. Otros requerimientos del producto.....	103
12.1 Normas aplicables.....	103
12.2 Requisitos del sistema.....	103
12.3 Requisitos de desempeño.....	103
12.4 Requisitos ambientales.....	103
13. Requerimientos de documentación.....	103
13.1 Manual de usuario.....	103
13.2 Guía de instalación, configuración y Archivo Leáme.....	103
13.3 Etiquetado y embalaje.....	103
8. Anexo 8: EDT.....	104
9. Anexo 9: Flujo del sistema.....	105
1. Descripción:.....	105
2. Flujo del sistema.....	105
2.1 Lectura de datos.....	105
2.2 Asignación de vuelos a puertas de embarque.....	107
2.3 Asignación de vuelos a controladores.....	109



Índice de Tablas

Tabla 1-1: Lista de requerimientos funcionales del sistema.....	11
Tabla 1-2: Lista de requerimientos no funcionales del sistema.....	12
Tabla 1-3: Escala de Medida de Dificultad.....	12
Tabla 1-4: Escala de Medida de Importancia.....	12
Tabla 1-5: Criterio de Exigencia.....	12
Tabla 1-6: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Seguridad.....	13
Tabla 1-7: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Puerta de Embarque.....	14
Tabla 1-8: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Puerta de Embarque.....	15
Tabla 1-9: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Asignación de Vuelos.....	15
Tabla 1-10: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Reportes.....	15
Tabla 1-11: Casos de uso del sistema.....	16
Tabla 6-1: Tabla de Riesgos del proyecto.....	94
Tabla 6-2: Escala de Probabilidad.....	95
Tabla 6-3: Escala de Impacto.....	95
Tabla 6-4: Escala de Severidad.....	95
Tabla 6-5: Plan de Respuesta.....	96
Tabla 7-1: Definición del problema.....	97
Tabla 7-2: Definición de Posicionamiento del Producto.....	98
Tabla 7-3: Costo del personal.....	100
Tabla 7-4: Costo total de personal en el proyecto.....	100
Tabla 7-5: Gastos Indirectos del proyecto.....	101

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de Caso de Uso – Paquete de Seguridad [Fuente propia]	19
Figura 2: Diagrama de Caso de Uso - Paquete de Plan de Vuelo [Fuente propia]	20
Figura 3: Diagrama de Caso de Uso – Paquete de Puerta de Embarque [Fuente propia]	20
Figura 4: Diagrama de Caso de Uso - Paquete de Asignación de Vuelos [Fuente propia]	20
Figura 5: Diagrama de Caso de Uso - Paquete de Reporte [Fuente propia].....	21
Figura 6: Diagrama de estado para Iniciar Sesión [Fuente propia].....	44
Figura 7: Diagrama de estado para Registrar vuelo de emergencia [Fuente propia].....	44
Figura 8: Diagrama de estado para Consultar puerta de embarque [Fuente propia]	44
Figura 9: Diagrama de estado para registrar tarea de asignación [Fuente propia]	45
Figura 10: Vista Lógica de arquitectura del sistema [Fuente propia]	49
Figura 11: Diagrama de secuencia para el proceso de registrar un dato [Fuente propia]	50
Figura 12: Diagrama de Vista de despliegue del sistema	51
Figura 13: Diagrama de Implementación del sistema [Fuente propia].....	51
Figura 14: Pantalla de Lectura de datos [Fuente propia]	105
Figura 15: Más detalles de los vuelos del día [Fuente propia]	106
Figura 16: Programación de los vuelos del día [Fuente propia].....	106
Figura 17: Configuración de las variables [Fuente propia].....	107
Figura 18: Simulación del día 24 [Fuente propia]	107
Figura 19: Configuración de las variables [Fuente propia]	108
Figura 20: Simulación del día 24 [Fuente propia]	109
Figura 21: Asignación de vuelos al controlador 1 [Fuente propia]	109
Figura 22: Asignación de vuelos al controlador 1 [Fuente propia]	110
Figura 23: Asignaciones de los vuelos [Fuente propia].....	110

Anexos

1. Anexo 1: Catálogo de requisitos

1. Levantamiento de información

Los requerimientos tanto funcionales como no funcionales que se tendrán en cuenta para el desarrollo del software fueron recopilados durante entrevistas realizadas a personas que trabajan en el área y otras que son parte de la Dirección General de Aeronáutica Civil. Las respuestas brindaron un valor agregado para conocer ciertas funcionalidades que el sistema debe tener para lograr una gestión adecuada del tiempo que se asigna a cada uno de los vuelos de salida que están programados dentro del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

Esta etapa es muy importante en el desarrollo del proyecto, ya que una toma de levantamiento de información correcta puede ser un factor crítico de éxito de un proyecto de software.

2. Requisitos funcionales

En la Tabla 1.1, se muestran los requerimientos que debe ofrecer el sistema. Cada requerimiento ha sido agrupado en uno de los cinco módulos con las que cuenta este sistema. La agrupación de los módulos son los siguientes: Seguridad, Plan de Vuelo, Reportes, Puertas de Embarque y Asignación de Vuelos.

Módulo	N°	Descripción	Dificultad	Prioridad	Exigencia
Seguridad	1	Registrar, modificar y desactivar un usuario.	3	1	Si
	2	Registrar, modificar y desactivar un perfil.	3	1	Si
	3	Administrar los accesos al sistema de acuerdo a los privilegios asignados a los perfiles	1	1	Si
	4	Modificar las contraseñas cada tres meses o en caso el usuario lo solicite.	2	1	Si
	5	Administrar la recuperación de contraseñas mediante vía correo electrónico.	2	1	Si
	6	Las contraseñas van a ser almacenadas usando un criterio de encriptación	1	1	Si
	7	Administrar un log de actividades que permitan visualizar el registro, la modificación, la desactivación y operaciones de cada uno de los usuarios.	1	2	No
	8	Validar la autenticidad del usuario al ingresar al sistema.	2	1	Si
	9	El sistema permitirá una sesión inactiva no más de 15 minutos.	2	1	Si

	10	La contraseña contará con una cantidad de caracteres alfanuméricos configurables.	1	1	Si
	11	El sistema bloqueará la cuenta de usuario después de una cantidad de intentos fallidos configurable.	2	2	No
	12	El sistema mostrará información si el usuario ya ha iniciado sesión en otro equipo.	1	1	Si
	13	El sistema permitirá ubicar el puesto de trabajo físico del personal.	2	2	No
	14	El sistema permitirá almacenar la foto de cada uno de los usuarios.	1	2	No
Plan de Vuelo	15	El sistema permitirá la visualización de los vuelos programados por días mostrando el tipo de vuelo y la hora de salida.	1	1	Si
	16	El sistema permitirá la visualización de los vuelos programados por semana mostrando el tipo de vuelo y la hora de salida.	1	1	Si
	17	El sistema permitirá la visualización de los vuelos programados por mes mostrando el tipo de vuelo y la hora de salida.	1	1	Si
	18	El sistema permitirá visualizar la programación de los vuelos de acuerdo al estado como Atendido, Cancelado, En proceso, Sin Asignar diferenciándolos por colores.	1	1	Si
	19	El sistema permitirá la conexión a un servicio web para obtener la información real de los vuelos programados.	1	1	Si
	20	El sistema permitirá registrar, modificar y cancelar vuelos.	1	1	Si
	21	El sistema permitirá ver los vuelos pendientes de aprobación por el jefe de control.	1	1	Si
	22	El sistema permitirá al asistente de controlador aéreo ingresar los vuelos.	1	1	Si
	23	El sistema permitirá enviar mensajes de alerta cuando existan vuelos pendientes de aprobar.	2	2	No
Puerta de Embarque	24	El sistema permitirá ver la distribución actual de las puertas de embarque del aeropuerto Jorge Chávez	1	2	No
	25	El sistema permitirá mostrar la cantidad de puertas de embarque que hay en el aeropuerto	1	1	Si

26	El sistema permitirá modificar y desactivar puertas de embarque	1	1	Si
27	El sistema permitirá visualizar los vuelos asignados a cada puerta de embarque del día seleccionado.	1	1	Si
28	El sistema permitirá configurar las variables necesarias para el algoritmo de asignación de puertas de embarque tales como tiempo promedio de carga por equipaje, tiempo promedio de abordaje por persona, número total de pasajeros, cantidad total de carga y velocidad máxima permitida de los aviones.	1	1	Si
29	El sistema permitirá visualizar el registro de la asignación previa y final de las puertas de embarque cuando se creen vuelos de emergencia.	1	1	Si
30	El sistema permitirá la asignación de las puertas de embarque usando un algoritmo.	1	1	Si
31	Se permitirá conocer si es un vuelo de emergencia o no.	1	1	Si
32	Se podrá tener la información del inicio de abordaje de cada uno de los vuelos.	1	1	Si
33	Se podrá tener la información del fin de abordaje de cada uno de los vuelos.	1	1	Si
34	Realizar el ordenamiento de los vuelos por tiempo de inicio de abordaje.	1	1	Si
35	Permitir la consulta de las puertas de embarque disponibles.	1	1	Si
36	Permitir encolar los vuelos que aún no han sido atendidos por poca disponibilidad de las puertas de embarque.	1	1	Si
37	Permitir mostrar la información de la distancia de las puertas de embarque hacia la pista principal.	1	2	Si
38	Permitir enviar disponibilidad de puerta de embarque cuando termine de abordar todo el vuelo	1	1	Si
39	El sistema permitirá que se ejecute el algoritmo una vez al día y en caso de la existencia de vuelos de emergencia más de una vez. Se podrá ver las simulaciones.	1	1	Si
40	Permitir reasignar los vuelos a las puertas de embarque.	1	1	Si

Asignación de vuelos	41	Permitirá la creación, asignación y eliminación de tareas de cada uno de los vuelos programados a los controladores aéreos.	1	1	Si
	42	Permitirá conocer la disponibilidad de los controladores aéreos.	1	1	Si
	43	Permitirá ver la programación de tareas de los controladores aéreos	1	1	Si
	44	Permitirá conocer la cantidad de vuelos atendidos por cada controlador aéreo en el día.	2	1	Si
	45	Permitirá conocer la ubicación de los controladores aéreos en el respectivo área de trabajo	1	2	No
	46	Permitirá enviar alertas a los jefes de control para aprobación de distribución de vuelos a controladores aéreos.	1	2	No
	47	Permitirá aceptar la distribución de los vuelos asignados a cada controlador aéreo por medio del jefe de control.	1	1	Si
Reportes	48	El sistema permitirá generar reporte de actividades.	2	1	Si
	49	El sistema permitirá generar reporte del estado de las puertas de embarque.	2	1	Si
	50	El sistema permitirá generar reporte de los vuelos cancelados, atendidos y de emergencia.	2	1	Si
	51	El sistema permitirá generar reporte de la cantidad de vuelos atendidos por los controladores aéreos	2	1	Si
	52	El sistema permitirá descargar la información de los reportes en .pdf o xls.	2	1	Si

Tabla 1-1: Lista de requerimientos funcionales del sistema

3. Requisitos No funcionales

La Tabla 1.2 muestra los requerimientos que estará sujeto el desarrollo del sistema a implementar.

N°	Descripción	Dificultad	Prioridad	Exigencia
53	La aplicación a desarrollar será para escritorio.	2	1	Si
54	La herramienta para la conexión a base de datos será SQL Server Management Studio	2	1	Si
55	La base de datos a usar será SQL	2	1	Si
56	La aplicación será desarrollada sobre Visual Studio 2012	2	1	Si

57	Ejecutar un algoritmo heurístico para realizar la asignación de los vuelos a las puertas de embarque	2	1	Si
58	Se usará una conexión al servicio web ofrecido por Flight Aware API	2	1	Si
59	Se usará el framework Telerik UI WinForms	2	1	Si
60	Se usará el framework Linq para la conexión con la base de datos	2	1	Si

Tabla 1-2: Lista de requerimientos no funcionales del sistema

Los valores utilizados para el grado de dificultar, prioridad y exigencia para cada uno de los requerimientos se muestran a continuación:

Dificultad

Ver Tabla 1.3 Escala de Medida de Dificultad

Valores	Descripción
1	Alta
2	Media
3	Baja

Tabla 1-3: Escala de Medida de Dificultad

Prioridad/Importancia

Ver Tabla 1.4 Escala de Medida de Importancia

Valores	Descripción
1	Alta
2	Media
3	Baja

Tabla 1-4: Escala de Medida de Importancia

Exigencia: Exigible o deseable

Ver Tabla 1.5 Criterio de Exigencia

Valores	Descripción
Si	Exigible
No	No Exigible

Tabla 1-5: Criterio de Exigencia

4. Matriz de trazabilidad

A partir de los requerimientos identificados anteriormente se podrán identificar los casos de uso realizando la siguiente matriz de trazabilidad. A continuación, se observará en detalle las tablas Tabla 1.6 Matriz de Trazabilidad – Módulo Seguridad, Tabla 1.7 Matriz de Trazabilidad – Módulo Plan de Vuelo, Tabla 1.8 Matriz de Trazabilidad – Módulo Puerta de Embarque, Tabla 1.9 Matriz de Trazabilidad – Módulo de Asignación de Vuelo, Tabla 1.10 Matriz de Trazabilidad – Módulo de Reportes.

N°	Seguridad	CU01	CU02	CU03	CU04	CU05	CU06
----	-----------	------	------	------	------	------	------

1	Registrar, modificar y desactivar un usuario.	X					
2	Registrar, modificar y desactivar un perfil.		X				
3	Administrar los accesos al sistema de acuerdo a los privilegios asignados a los perfiles		X				
4	Modificar las contraseñas cada tres meses o en caso el usuario lo solicite.	X				X	
5	Administrar la recuperación de contraseñas mediante vía correo electrónico.	X					X
6	Las contraseñas van a ser almacenadas usando un criterio de encriptación					X	X
7	Administrar un log de actividades que permitan visualizar el registro, la modificación, la desactivación y operaciones de cada uno de los usuarios.			X			
8	Validar la autenticidad del usuario al ingresar al sistema.				X		
9	El sistema permitirá una sesión inactiva no más de 15 minutos.				X		
10	La contraseña contará con una cantidad de caracteres alfanuméricos configurables.					X	X
11	El sistema bloqueará la cuenta de usuario después de una cantidad de intentos fallidos configurable.				X		
12	El sistema mostrará información si el usuario ya ha iniciado sesión en otro equipo.				X		
13	El sistema permitirá ubicar el puesto de trabajo del personal.	X					
14	El sistema permitirá almacenar la foto de cada uno de los usuarios.	X					

Tabla 1-6: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Seguridad

N°	Plan de Vuelo	CU01	CU02	CU03	CU04
15	El sistema permitirá la visualización de los vuelos programados por días mostrando el tipo de vuelo y la hora de salida.	X			
16	El sistema permitirá la visualización de los vuelos programados por semana mostrando el tipo de vuelo y la hora de salida.	X			
17	El sistema permitirá la visualización de los vuelos programados por mes mostrando el tipo de vuelo y la hora de salida.	X			
18	El sistema permitirá visualizar la programación de los vuelos de acuerdo al estado como Atendido,	X			

	Cancelado, En proceso, Sin Asignar diferenciándolos por colores.				
19	El sistema permitirá la conexión a un servicio web para obtener la información real de los vuelos programados.		X		
20	El sistema permitirá registrar, modificar y cancelar vuelos.			X	
21	El sistema permitirá ver los vuelos pendientes de aprobación por el jefe de control.	X			X
22	El sistema permitirá al asistente de controlador aéreo ingresar los vuelos.			X	
23	El sistema permitirá enviar mensajes de alerta cuando existan vuelos pendientes de aprobar.				

Tabla 1-7: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Puerta de Embarque

N°	Puerta de Embarque	CU01	CU02	CU03	CU04	CU05
24	El sistema permitirá visualizar el "layout" actual del aeropuerto Jorge Chávez		X			
25	El sistema permitirá mostrar la cantidad de puertas de embarque que hay en el aeropuerto	X				
26	El sistema permitirá registrar, modificar y desactivar puertas de embarque	X				
27	El sistema permitirá visualizar los vuelos asignados a cada puerta de embarque del día seleccionado.		X			
28	El sistema permitirá configurar las variables necesarias para el algoritmo de asignación de puertas de embarque tales como tiempo promedio de carga por equipaje, tiempo promedio de abordaje por persona, número total de pasajeros, cantidad total de carga y velocidad interna de los aviones en las pistas cercanas a las puertas de embarque.			X		
29	El sistema permitirá visualizar el registro de la asignación previa y final de las puertas de embarque cuando se creen vuelos de emergencia.					
30	El sistema permitirá la asignación de las puertas de embarque usando un algoritmo.				X	
31	Se permitirá conocer si es un vuelo de emergencia o no.				X	
32	Se podrá tener la información del inicio de abordaje de cada uno de los vuelos.		X		X	
33	Se podrá tener la información del fin de abordaje de cada uno de los vuelos.		X		X	
34	Se podrá visualizar el peso de prioridad asignado a los vuelos programados.		X		X	
35	Realizar el ordenamiento de los vuelos por tiempo de inicio de abordaje.				X	
36	Permitir la consulta de las puertas de embarque disponibles.	X				

37	Permitir encolar los vuelos que aún no han sido atendidos por poca disponibilidad de las puertas de embarque.				X	
38	Permitir mostrar la información de la distancia de las puertas de embarque hacia la pista principal.					X
39	Permitir enviar disponibilidad de puerta de embarque cuando termine de abordar todo el vuelo				X	
40	El sistema permitirá que se ejecute el algoritmo una vez al día y en caso de la existencia de vuelos de emergencia más de una vez. Se podrá ver las simulaciones.				X	
41	Permitir reasignar los vuelos a las puertas de embarque.					

Tabla 1-8: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Puerta de Embarque

N°	Asignación de Vuelos	CU01	CU02	CU03
42	Permitirá la creación, asignación y eliminación de tareas de cada uno de los vuelos programados a los controladores aéreos.	X		
43	Permitirá conocer la disponibilidad de los controladores aéreos.	X		
44	Permitirá ver la programación de tareas de los controladores aéreos			X
45	Permitirá la identificación de los controladores aéreos con sus respectivas fotos.	X		X
46	Permitirá conocer la cantidad de vuelos atendidos por cada controlador aéreo en el día.			
47	Permitirá conocer la ubicación de los controladores aéreos en el respectivo área de trabajo			
48	Permitirá enviar alertas a los jefes de control para aprobación de distribución de vuelos a controladores aéreos.	X		
49	Permitirá aceptar la distribución de los vuelos asignados a cada controlador aéreo por medio del jefe de control.		X	
50	Permitirá saber el sector en el que están operando los controladores aéreos	X		

Tabla 1-9: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Asignación de Vuelos

N°	Reportes	CU01	CU02	CU03	CU04
51	El sistema permitirá generar de actividades	X			
52	El sistema permitirá generar reporte del estado de las puertas de embarque.		X		
53	El sistema permitirá generar reporte de los vuelos cancelados, atendidos y de emergencia.			X	
54	El sistema permitirá generar reporte de la cantidad de vuelos atendidos por los controladores aéreos				X
55	El sistema permitirá descargar la información de los reportes en .pdf o xls.	X	X	X	X

Tabla 1-10: Matriz de Trazabilidad - Módulo de Reportes

5. Casos de Uso

Luego de realizar la matriz de trazabilidad se obtienen los siguientes casos de uso mostrados en la Tabla 1.11 Casos de uso del sistema, el cual estará orientado para cubrir las expectativas del cliente acorde a los principios de la metodología RUP utilizada.

Código	Nombre
SEG-CU01	Administrar usuarios del sistema
SEG-CU02	Administrar perfiles del sistema
SEG-CU03	Consultar registro de actividades
SEG-CU04	Iniciar Sesión
SEG-CU05	Modificar contraseña
SEG-CU06	Recuperar contraseña
PDV-CU01	Consultar vuelos programados
PDV-CU02	Lectura de vuelos en tiempo real
PDV-CU03	Administrar vuelos
PDV-CU04	Consultar vuelos pendientes de aprobación
PDV-CU05	Enviar alertas para vuelos pendientes
PDE-CU01	Administrar puerta de embarque
PDE-CU02	Consultar asignación de puerta de embarque
PDE-CU03	Configurar variables para algoritmo de asignación
PDE-CU04	Simulación
PDE-CU05	Consultar información de distancia de puerta de embarque
ADV-CU01	Administrar tareas a controladores
ADV-CU03	Aceptar distribución de vuelos asignados
ADV-CU04	Consultar programación de tareas a controladores aéreos
REP-CU01	Generar reporte de actividades
REP-CU02	Generar reporte de estado de puertas de embarque
REP-CU03	Generar reporte de vuelos cancelados, atendidos y de emergencia
REP-CU04	Generar reporte de vuelos atendidos por controlador aéreo.

Tabla 1-11: Casos de uso del sistema

2. Anexo 2: ERS (Especificación de Requisitos de Software)

1. Introducción

El presente documento es la Especificación de Requisitos de Software (ERS) del sistema de gestión de vuelos de salida que incluye la especificación de casos de uso del mismo.

1.1 Propósito

El objetivo de la especificación es definir de manera clara y precisa las funcionalidades y restricciones de la aplicación conjunta que se desea construir.

1.2 Ámbito del Sistema

El motor que impulsa al desarrollo de este sistema es el de implementar una herramienta que soporte las necesidades que implica la gestión de vuelos en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Se presentan las definiciones, acrónimos y abreviaturas que deben conocerse para comprender el contenido del documento.

1.3.1 Definiciones

Definición	Concepto
Módulo	Comprende a un conjunto de funcionalidades similares del sistema desarrollado.
Paquete	Es un conjunto de casos de uso que son agrupados de acuerdo al módulo al que pertenezcan.
Usuario	Es la persona que accede al sistema para hacer uso de las funcionalidades desarrolladas.
Casos de uso	Es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia el actor principal sobre el propio sistema.
Precondición de un caso de uso	Indica las condiciones que el sistema debe cumplir para que se pueda dar inicio a un caso de uso.
Post condición de un casos de uso	Indica el estado en el cual el sistema debe quedar al finalizar la ejecución del caso de uso.
Requisito	Condición o capacidad que debe ser poseída por el sistema o componente y necesitada por el usuario para resolver el problema.
Requisito funcional	Requisito que especifica al sistema o a un componente del mismo qué es lo que debe ser capaz de realizar.
Servicio Web	Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones

1.3.2 Acrónimos

ERS: Especificación de Requisitos de Software

1.4 Referencias

- Documento de Visión
- Catálogo de requisitos

1.5 Visión General de la ERS

La visión del presente documento es brindar la explicación de los requisitos estipulados en el catálogo de requisitos.

Este documento contiene tres secciones:

- La primera es esta introducción y tiene como propósito dar una visión general de la ERS.
- La segunda sección es una descripción general del sistema que dará a conocer las principales funciones a realizar. También se detallan los datos asociados, así como los supuestos y las dependencias que intervienen en el desarrollo.
- La tercera sección tiene como fin detallar los requisitos que se han de satisfacer.

2. Descripción General

En esta sección se presenta una descripción a alto nivel del sistema. Se presentará el modelo de los casos de uso, el cual muestra las funcionalidades del sistema. También se presentará las características del usuario, las suposiciones y dependencias del sistema.

2.1 Modelo de Casos de Uso

En esta sección se presentan los diagramas de casos de uso del sistema obtenidos durante el proceso de especificación de requisitos, los cuales permiten mostrar a alto nivel las funcionalidades que el sistema realizará.

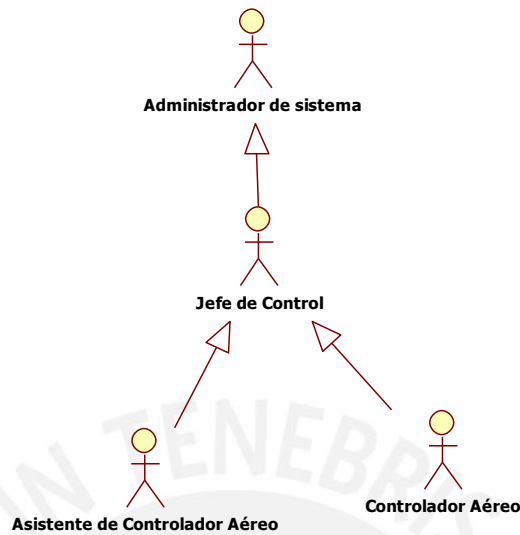
Inicialmente se indica el catálogo de actores que interactúan con el sistema y posteriormente la descripción de cada uno de los paquetes con sus respectivos diagramas de casos de uso.

2.1.1 Catálogo de actores

El sistema contará con los siguientes tipos de usuario:

- Administrador de Sistema: Es el usuario maestro del sistema que está encargado de registrar a los usuarios del sistema y brindar accesos de acuerdo a sus respectivas funciones en la empresa Además, es el encargado de configurar los parámetros iniciales del sistema.
- Jefe de control: Es el usuario encargado de aprobar cada una de las acciones realizadas por el asistente de controlador aéreo. Asimismo, es el encargado de darle seguimiento a los controladores aéreos de todas las categorías existentes.
- Asistente de controlador Aéreo: Es el usuario encargado de realizar las asignaciones y registro de algunas de las actividades principales para la gestión de los vuelos de salida.

- **Controlador Aéreo:** Es el usuario involucrado en la gestión del control de tráfico aéreo cuya función es el monitoreo de los vuelos programados o de emergencia que se ejecuten.



2.1.2 Casos de uso por paquete

2.1.2.1 Paquete de Seguridad

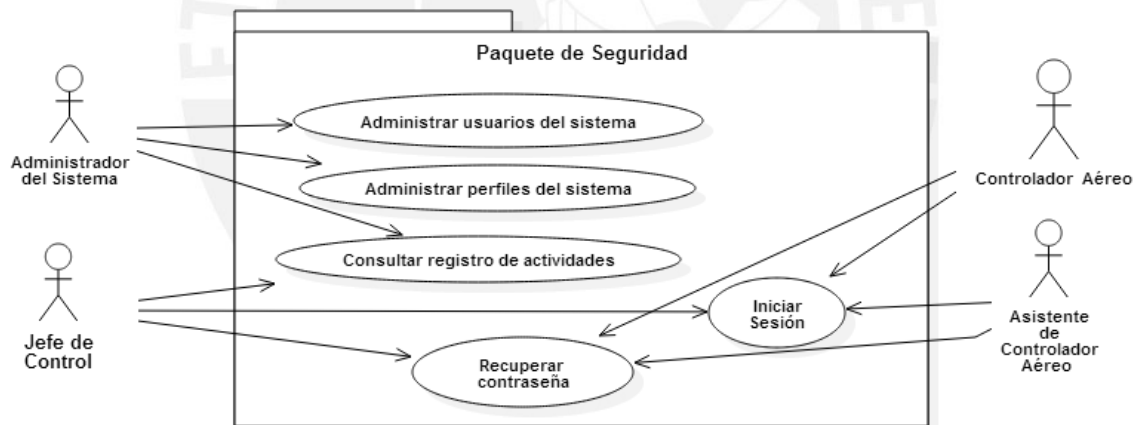


Figura 1: Diagrama de Caso de Uso – Paquete de Seguridad [Fuente propia]

2.1.2.2 Paquete de Plan de Vuelo

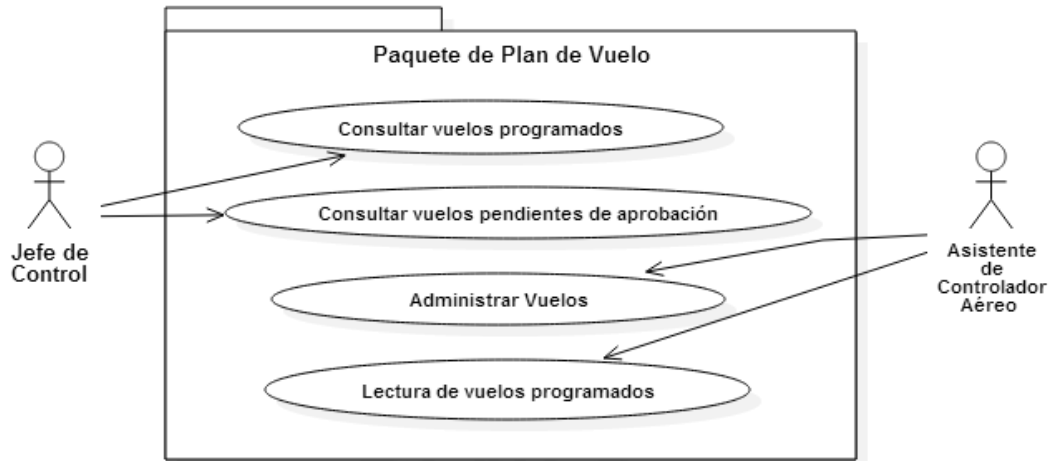


Figura 2: Diagrama de Caso de Uso - Paquete de Plan de Vuelo [Fuente propia]

2.1.2.3 Paquete de Puerta de Embarque

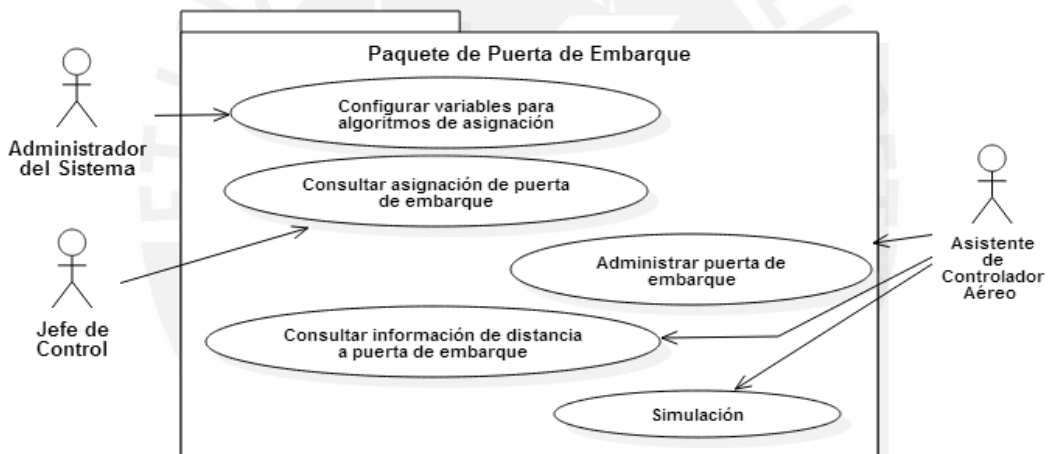


Figura 3: Diagrama de Caso de Uso – Paquete de Puerta de Embarque [Fuente propia]

2.1.2.4 Paquete de Asignación de vuelos

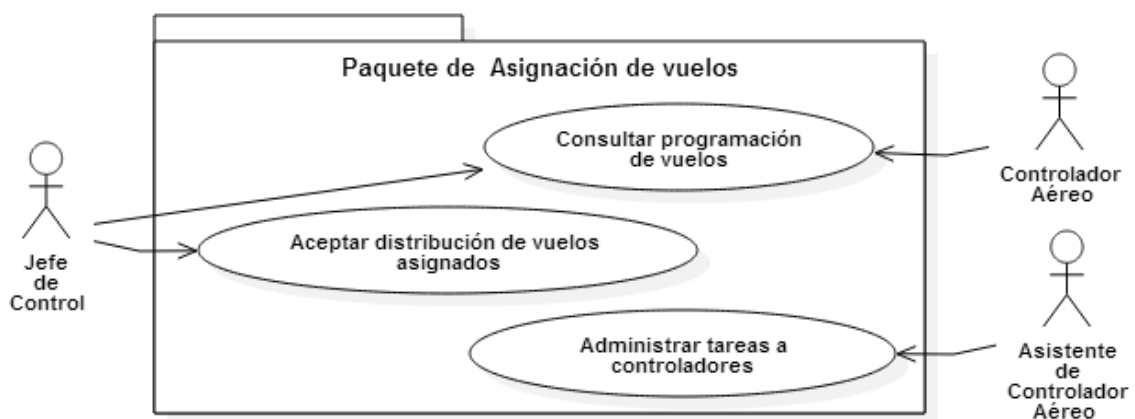


Figura 4: Diagrama de Caso de Uso - Paquete de Asignación de Vuelos [Fuente propia]

2.1.2.5 Paquete de Reporte

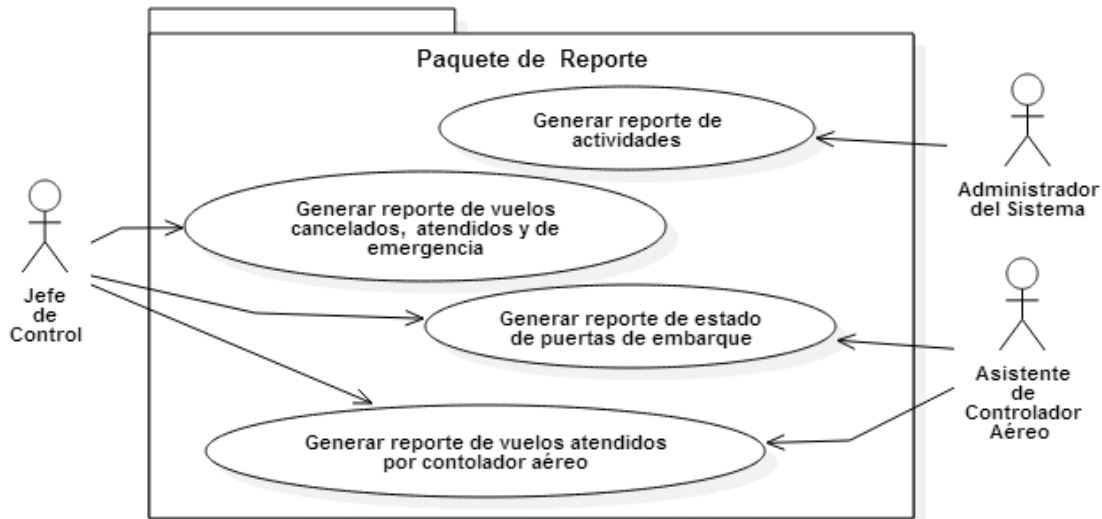


Figura 5: Diagrama de Caso de Uso - Paquete de Reporte [Fuente propia]

2.2 Características de los Usuarios

El sistema a desarrollar está orientado al personal de una empresa que está encargada de las labores de vuelos programados, asignaciones a puerta de embarque y asignación a controladores aéreos. Estos empleados deben conocer el flujo del proceso del negocio, sin embargo aún no estarán familiarizados con la manipulación de los computadores. Por tanto, la interfaz de usuario que proporcionará el sistema debe ser sencilla de manejar.

2.3 Suposiciones y Dependencias

En esta sección se presentan las suposiciones y dependencias del sistema.

2.3.1 Suposiciones

Se asumen que las exigencias detalladas en el documento se mantienen incluso después de ser aprobadas por los usuarios finales.

2.3.2 Dependencias

La información inicial del sistema así como la proporción de un usuario maestro para realizar las configuraciones correspondientes para el área torre de control que utilice el software son brindadas junto al producto.

3. Requisitos Específicos

Se presenta la especificación de los casos de uso que implementan los requisitos específicos identificados para el sistema.

3.1 Especificación de Casos de Uso

3.1.2 Paquete de Seguridad

Administrar usuarios del sistema	
ID	SEG-CU01

Descripción	Permite la creación, modificación y desactivación de usuarios que tendrán acceso al sistema, especificando sus privilegios.
Actor	Administrador del sistema
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Seguridad y al submódulo Personal.
Post-condición	La información y el nivel de privilegio otorgado al usuario son registrados, modificados o desactivados del sistema.
Flujo Básico: "Agregar Usuario"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Nuevo Personal". 2. El sistema muestra un formulario para completar los datos del usuario tales como nombres del usuario, apellido materno, apellido paterno, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, correo, perfil y sector en el que está trabajando. 3. El usuario ingresa los datos correspondientes. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 6. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 7. Los pasos 2-7 son repetidos para cada usuario que se agrega. Cuando se termina de agregar los usuarios, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Modificar Usuario"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Buscar Usuario" 2. El usuario selecciona la fila del usuario que desea modificar y selecciona en "Editar personal". 3. El sistema muestra la información del usuario con los campos posibles para la modificación en una nueva ventana. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 6. El sistema guarda la información. 7. Los pasos 2-7 son repetidos para cada usuario que se desee modificar. Cuando se termine de modificar los datos del usuario, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Desactivar Usuario"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Buscar Usuario". 2. El usuario selecciona la fila del usuario que desea desactivar. 3. El usuario selecciona la opción "Remover Personal". 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. Si el usuario selecciona la opción "Aceptar", el sistema mostrará un mensaje de confirmación al usuario. 6. Los pasos 2-6 son repetidos para cada usuario que se desee eliminar. Cuando no se desee eliminar más usuarios del sistema, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En los flujos de agregar y modificar el sistema verifica y valida los datos. 2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. 3. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

Buscar Usuario

ID	SEG-CU01-1
Descripción	Se realiza la búsqueda de uno o más usuarios que cumplan con los criterios de búsqueda establecidos por el usuario.

Actor	Administrador del sistema, Jefe de control, Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo Seguridad
Post-condición	Los usuarios han sido encontrados y mostrados satisfactoriamente.
Flujo Básico: "Búsqueda"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario con los criterios de búsqueda posibles. 2. El usuario elige el criterio de búsqueda tales como nombre de usuario, apellido paterno, perfil y apellido materno. 3. El usuario ingresa los datos que desea buscar. 4. El usuario selecciona la opción "Buscar". 5. El sistema muestra las coincidencias de búsquedas, en caso existan. 6. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "No existen coincidencias"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este flujo ocurre en caso no se encuentren coincidencias entre los datos de búsqueda ingresados por el usuario, y la base de datos del sistema. 2. El sistema muestra un mensaje informando al usuario lo ocurrido. 3. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

Administrar perfiles del sistema	
ID	SEG-CU02
Descripción	Permite la creación, modificación y desactivación de perfiles que tendrán acceso al sistema, especificando sus privilegios.
Actor	Administrador del sistema
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Seguridad y al sub-módulo Perfil.
Post-condición	La información y el nivel de privilegio otorgado al perfil son registrados, modificados o desactivados del sistema.
Flujo Básico: "Agregar Perfil"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Nuevo Perfil". 2. El sistema muestra un formulario para completar los datos del usuario tales como nombre y descripción. 3. El usuario ingresa los datos correspondientes. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 6. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 7. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Asignar privilegios". 8. Los pasos 2-8 son repetidos para cada perfil que se agrega. Cuando se termina de agregar los usuarios, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Modificar Usuario"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Buscar Perfil" 2. El usuario selecciona la fila del usuario que desea modificar y selecciona en "Editar perfil". 	

<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema muestra la información del perfil con los campos posibles para la modificación en una nueva ventana. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 6. El sistema guarda la información. 7. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Asignar privilegios". 8. Los pasos 2-7 son repetidos para cada perfil que se desee modificar. Cuando se termine de modificar los datos del perfil, el caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo: "Desactivar Perfil"
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Buscar Perfil". 2. El usuario selecciona la fila del perfil que desea desactivar. 3. El usuario selecciona la opción "Remover Perfil". 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. Si el usuario selecciona la opción "Aceptar", el sistema mostrará un mensaje de confirmación al usuario. 6. Los pasos 2-6 son repetidos para cada perfil que se desee eliminar. Cuando no se desee eliminar más perfiles del sistema, el caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"
<ol style="list-style-type: none"> 4. En los flujos de agregar y modificar el sistema verifica y valida los datos. 5. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. 6. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Cancelar"
<ol style="list-style-type: none"> 4. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar". 5. El sistema cerrará el formulario actual. 6. El caso de uso finaliza.

Buscar Usuario	
ID	SEG-CU02-1
Descripción	Se realiza la búsqueda de uno o más perfiles que cumplan con los criterios de búsqueda establecidos por el usuario.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de control, Asistente de Controlador Aéreo y Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo Seguridad
Post-condición	Los perfiles han sido encontrados y mostrados satisfactoriamente.
Flujo Básico: "Búsqueda"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario con los criterios de búsqueda posibles. 2. El usuario elige el criterio de búsqueda tales como perfil, fecha de inicio y fecha fin. 3. El usuario ingresa los datos que desea buscar. 4. El usuario selecciona la opción "Buscar". 5. El sistema muestra las coincidencias de búsquedas, en caso existan. 6. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "No existen coincidencias"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este flujo ocurre en caso no se encuentren coincidencias entre los datos de búsqueda ingresados por el usuario, y la base de datos del sistema. 2. El sistema muestra un mensaje informando al usuario lo ocurrido. 3. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". 	

2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

Asignar privilegios

ID	SEG-CU02-2
Descripción	Permite la asignación de privilegios a los usuarios que tendrán acceso al sistema.
Actor	Administrador del sistema y Jefe de Control.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Seguridad y al sub-módulo Perfil.
Post-condición	La información sobre el nivel de privilegio otorgado al usuario son registrados o modificados del sistema.

Flujo Básico: "Asignar Privilegios"

1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Buscar Perfil"
2. El usuario selecciona la fila del perfil que desea modificar los privilegios y selecciona la opción "Asignar Privilegios".
3. El sistema muestra un formulario con todas las opciones de acceso posible que serán otorgados al usuario como módulo de seguridad, plan de vuelo, puerta de embarque, asignación de vuelos y reportes. Dentro de cada uno se encuentra la jerarquía de permisos que se podrán otorgar.
4. El usuario selecciona las opciones que crea conveniente asignarle a un perfil determinado.
5. El sistema valida los datos ingresados.
6. El usuario selecciona la opción "Aceptar".
7. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio.
8. Los pasos 2-7 son repetidos para cada asignación de privilegios que se quiera agregar a los perfiles. Cuando se termina de agregar los usuarios, el caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo: "Modificar Privilegio"

1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Buscar Perfil".
2. El usuario selecciona la fila del perfil que desea modificar los privilegios y selecciona la opción "Asignar".
3. El sistema muestra un formulario con todas las opciones de acceso posible que serán otorgados al usuario como módulo de seguridad, plan de vuelo, puerta de embarque, asignación de vuelos y reportes. Dentro de cada uno se encuentra la jerarquía de permisos que se podrán otorgar.
4. El usuario selecciona las opciones que crea conveniente asignarle a un perfil determinado.
5. El sistema valida los datos ingresados.
6. El usuario selecciona la opción "Aceptar".
7. El sistema guarda la información.
8. Los pasos 2-7 son repetidos para cada asignación de privilegios que se quiera agregar a los perfiles. Cuando se termina de agregar los usuarios, el caso de uso finaliza.

Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"

1. En los flujos de agregar y modificar el sistema verifica y valida los datos.
2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos.
3. El caso de uso finaliza.

Flujo Excepcional: "Cancelar"

1. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar".
2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

Consultar registro de actividades	
ID	SEG-CU03
Descripción	Permite la consulta del registro de actividades de todos los usuarios.
Actor	Administrador del sistema y Jefe de control.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Seguridad
Post-condición	La información sobre los registros de actividades de cada uno de los usuarios por fecha.
Flujo Básico: "Consultar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Registro de actividades". 2. El sistema muestra un formulario con los criterios de búsqueda posibles. 3. El usuario elige el criterio de búsqueda tales como fecha de inicio, fecha fin, perfil y usuario. 4. El usuario selecciona la opción "Buscar". 5. El sistema muestra las coincidencias de búsquedas, en caso existan. 6. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "No existen coincidencias"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este flujo ocurre en caso no se encuentren coincidencias entre los datos de búsqueda ingresados por el usuario, y la base de datos del sistema. 2. El sistema muestra un mensaje informando al usuario lo ocurrido. 3. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

Iniciar Sesión	
ID	SEG-CU04
Descripción	Permite el acceso al sistema.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de Control, Asistente de Controlador Aéreo y Controlador Aéreo.
Pre-condición	El sistema no debe de estar inicializado.
Post-condición	El sistema es inicializado y el usuario ingresa al sistema.
Flujo Básico: "Iniciar Sesión"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario con dos campos que son nombre de usuario y contraseña. 2. El usuario ingresa la información correspondiente, las cuales fueron brindados al crearse su usuario en el sistema. 3. El usuario selecciona la opción "Ingresar". 4. El usuario ingresa al sistema y está posibilitado para realizar transacciones en el mismo de acuerdo a los privilegios otorgados. 5. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Credencial Incorrecta"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el paso 2, los datos no son correctos, el sistema mostrará un mensaje indicándole que no puede acceder al sistema. Los mensajes puede ser por motivos de Contraseña o Usuario incorrectos, Usuario no registrado, Usuario desactivado o Usuario con sesión ya iniciada, Intento máximo de inicio de sesión. 	

<ol style="list-style-type: none"> En caso el usuario lo requiera se realizan los pasos 1-5 del caso de uso "Recuperar Contraseña". El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"
<ol style="list-style-type: none"> En los flujos de ingreso de datos, el sistema verifica y valida los datos. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Cancelar"
<ol style="list-style-type: none"> En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar". El sistema cerrará el formulario actual. El caso de uso finaliza.

Modificar Contraseña	
ID	SEG-CU05
Descripción	Permite la modificación de la contraseña.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de Control, Asistente de Controlador Aéreo y Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión".
Post-condición	El usuario tendrá nueva contraseña.
Flujo Básico: "Modificar Contraseña"	
<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la opción "Cambiar Contraseña". El sistema muestra un formulario con los campos antigua contraseña y nueva contraseña. El usuario ingresa la información correspondiente. El usuario selecciona la opción "Cambiar". El sistema muestra un mensaje de confirmación. El usuario selecciona la opción "Aceptar" El caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"	
<ol style="list-style-type: none"> En el flujo de ingreso de datos, el sistema verifica y valida los datos. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar". El sistema cerrará el formulario actual. El caso de uso finaliza. 	

Recuperar Contraseña	
ID	SEG-CU06
Descripción	Permite la recuperación de la contraseña en caso se haya olvidado.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de Control, Asistente de Controlador Aéreo y Controlador Aéreo.
Pre-condición	El sistema no debe de estar inicializado.
Post-condición	El sistema es inicializado y el usuario ingresa al sistema.
Flujo Básico: "Recuperar Contraseña"	
<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la opción "Olvide Contraseña". El sistema muestra un formulario para que se ingrese el nombre de usuario. El usuario ingresa la información correspondiente. El usuario selecciona la opción "Enviar". El sistema muestra un mensaje de confirmación. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 	

7. El sistema enviará un mensaje al correo electrónico del usuario junto con las credenciales para que pueda ingresar al sistema.
8. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"
1. En el flujo de ingreso de datos, el sistema verifica y valida los datos.
2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos.
3. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Cancelar"
1. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar".
2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

3.1.2 Paquete de Plan de Vuelo

Consultar vuelos programados	
ID	PDV-CU01
Descripción	Permite la consulta de los vuelos programados del día, semana o mes de acuerdo a la disponibilidad de estos.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Plan de Vuelo.
Post-condición	La información sobre los vuelos programados del día, semana y mes son visualizados.
Flujo Básico: "Consultar"	
1. El sistema muestra una programación de todos los vuelos programados por día, semana y mes.	
2. El usuario selecciona el vuelo que desea visualizar para mayor detalle.	
3. El sistema muestra un formulario con la información de detalles como son tipo de vuelo, cantidad de pasajeros, cantidad total de carga, hora de salida y llegada del avión. Asimismo, muestra información del estado de cada uno de los vuelos pintándolos de diferentes colores tales como rojo que indica "Cancelado", azul que indica "Atendido" y blanco que indica "En proceso".	
4. El caso de uso finaliza.	

Lectura de vuelos en tiempo real	
ID	PDV-CU02
Descripción	Permite la lectura de los vuelos programados en tiempo real.
Actor	Administrador del sistema
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo Plan de Vuelo.
Post-condición	La información en tiempo real de todos los vuelos programados para un día específico.
Flujo Básico: "Lectura de vuelos"	
1. El usuario selecciona la opción "Lectura de Vuelos".	
2. El sistema muestra un formulario con un campo para introducir la cantidad de vuelos que desee que se muestren.	
3. El usuario ingresa el dato correspondiente.	
4. El sistema valida los datos ingresados.	

<ol style="list-style-type: none"> 5. El usuario selecciona la opción “Buscar Vuelos”. 6. El sistema muestra la información solicitada. 7. El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo: “Más detalles”
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Más detalles”. 2. El sistema muestra la información detallada de los vuelos tales como identificación, tipo de avión, origen, destino, nombre de aeropuerto de destino, fecha de salida, hora de salida, fecha de llegada, carga y número de pasajeros. 3. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: “Datos Inválidos”
<ol style="list-style-type: none"> 1. En los flujos de agregar y modificar el sistema verifica y valida los datos. 2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. 3. El caso de uso finaliza.

Administrar vuelos	
ID	PDV-CU03
Descripción	Permite la creación, modificación y desactivación de vuelos.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso “Iniciar Sesión”. El usuario debe haber accedido al módulo de Plan de Vuelo y al sub-módulo Vuelos.
Post-condición	La información de los vuelos normales y de emergencia será visualizada para todo el personal.
Flujo Básico: “Agregar Vuelo”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Agregar Vuelo”. 2. El sistema muestra un formulario para completar los datos del vuelos tales como N° de vuelo, tipo de vuelo, fecha de salida de vuelo, hora de salida, fecha de llegada, hora de llegada, total de pasajeros y total de carga. 3. El usuario ingresa los datos correspondientes. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 6. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 7. Los pasos 2-7 son repetidos para cada vuelo que se agrega. Cuando se termina de agregar los vuelos, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: “Modificar Vuelo”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso “Buscar Vuelo” 2. El usuario selecciona la fila del vuelo que desea modificar y selecciona en “Editar Vuelo”. 3. El sistema muestra la información del perfil con los campos posibles para la modificación en una nueva ventana. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 6. El sistema guarda la información. 7. Los pasos 2-7 son repetidos para cada vuelo que se desee modificar. Cuando se termine de modificar los datos del vuelo, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: “Cancelar Vuelo”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizan los pasos 1-5 del caso de uso “Buscar Vuelo”. 2. El usuario selecciona la fila del vuelo que desea cancelar. 3. El usuario selecciona la opción “Cancelar Vuelo”. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. Si el usuario selecciona la opción “Aceptar”, el sistema mostrará un mensaje de confirmación al usuario. 	

6. Los pasos 2-6 son repetidos para cada vuelo que se desee eliminar. Cuando no se desee eliminar más vuelos del sistema, el caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Datos Inválidos"
<ol style="list-style-type: none"> 1. En los flujos de agregar y modificar el sistema verifica y valida los datos. 2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. 3. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: "Cancelar"
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza.

Buscar Vuelo	
ID	PDV-CU03-1
Descripción	Se realiza la búsqueda de uno o más vuelos que cumplan con los criterios de búsqueda establecidos por el usuario.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de control y el Asistente de Controlador.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo Plan de Vuelo.
Post-condición	Los vuelos han sido encontrados y mostrados satisfactoriamente.
Flujo Básico: "Búsqueda"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario con un campo que es la identificación del vuelo. 2. El usuario ingresa los datos que desea buscar. 3. El usuario selecciona la opción "Buscar". 4. El sistema muestra las coincidencias de búsquedas, en caso existan. 5. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "No existen coincidencias"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este flujo ocurre en caso no se encuentren coincidencias entre los datos de búsqueda ingresados por el usuario, y la base de datos del sistema. 2. El sistema muestra un mensaje informando al usuario lo ocurrido. 3. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

Consultar vuelos pendientes de aprobación	
ID	PDV-CU04
Descripción	Permite la consulta de los vuelos pendientes de aprobar. En la mayoría de los casos serán los vuelos creados de emergencias los que necesiten ser aprobados por el Jefe de Control.
Actor	Jefe de control
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Plan de Vuelo.
Post-condición	La información sobre los vuelos pendientes por aprobar del día.
Flujo Básico: "Consultar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario con todos los vuelos pendientes de aprobar. 2. El usuario selecciona los vuelos, uno por uno para su aprobación. 	

<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario selecciona la opción “Aceptar vuelos”. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 6. El sistema actualiza el formulario y ya no se mostrarán ningún vuelo pendiente. 7. El usuario cerrará el formulario y visualizará los cambios en la siguiente ventana abierta. 8. El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo: “Cancelar”
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción “Cancelar”. 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza.

3.1.3 Paquete de Puerta de Emergencia

Administrar puerta de embarque	
ID	PDE-CU01
Descripción	Permite la creación, modificación y desactivación de puertas de embarque.
Actor	Administrador del sistema, Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso “Iniciar Sesión”. El usuario debe haber accedido al módulo de Puerta de Embarque.
Post-condición	La información de las puertas de embarques disponibles y no disponibles.
Flujo Básico: “Modificar Puerta de Embarque”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará una puerta que desee modificar. 2. El usuario selecciona la opción “Modificar Puerta de Embarque”. 3. El sistema mostrará un formulario con un campo para modificar la distancia que hay desde la puerta de embarque hasta la pista principal. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 6. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 7. Los pasos 2-7 son repetidos para cada puerta de embarque que desee modificar. Cuando se termina de modificar las puertas de embarque, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: “Desactivar Puerta de Embarque”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará una puerta que desee modificar. 2. El usuario selecciona la opción “Modificar Puerta de Embarque”. 3. El sistema cambiará el estado de la puerta de embarque a “No Disponible”. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 6. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 7. Los pasos 2-7 son repetidos para cada puerta de embarque que desee modificar. Cuando se termina de modificar las puertas de embarque, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: “Datos Inválidos”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En los flujos de modificar o desactivar, el sistema verifica y valida los datos. 2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. 3. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: “Cancelar”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción “Cancelar”. 2. El sistema cerrará el formulario actual. 	

3. El caso de uso finaliza.

Consultar asignación de puerta de embarque

ID	PDE-CU02
Descripción	Permite la consulta de la asignación de los vuelos a las puertas de embarque.
Actor	Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Puerta de Embarque
Post-condición	La información sobre las asignaciones de los vuelos a cada uno de las puertas de embarque.

Flujo Básico: "Consultar"

1. El usuario selecciona la opción "Administrar puerta de embarque".
2. El sistema muestra la distribución de las puertas de embarque del Aeropuerto Jorge Chávez en conjunto con las puertas disponibles.
3. El usuario selecciona la fecha y el número de puerta de embarque que desea consultar.
4. El sistema muestra las coincidencias de búsquedas, en caso existan.
5. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo: "No existen coincidencias"

1. Este flujo ocurre en caso no se encuentren vuelos asignados a una puerta de embarque específica dentro de la base de datos del sistema.
2. El sistema muestra un mensaje informando al usuario lo ocurrido.
3. El caso de uso termina.

Flujo Alternativo: "Ver todos"

1. En caso el usuario desee ver todos los vuelos asignados a las diferentes puertas de embarque, deberá seleccionar la opción "Ver todos".
2. El sistema mostrará toda la información con la que cuenta.
3. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo: "Cancelar"

1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar".
2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

Configurar variables para algoritmo de asignación

ID	PDE-CU03
Descripción	Permite la configuración de las variables necesarias para que se pueda realizar la asignación de vuelos a puertas de embarque.
Actor	Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Puerta de Embarque
Post-condición	La información de las variables que son importantes para la asignación de los vuelos a las puertas de embarque.

Flujo Básico: "Configurar variables"

1. El usuario selecciona la opción "Configurar Variables".
2. El sistema muestra un formulario con las variables necesarias tales como fecha del día, tiempo de abordaje por persona, tiempo de carga por equipaje, tiempo

<p>extra por vuelo y velocidad máxima del avión.</p> <ol style="list-style-type: none"> El usuario ingresa los datos correspondientes. Luego, selecciona la opción "Aceptar". El sistema muestra un mensaje de confirmación. El usuario selecciona la opción "Aceptar". El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo: "Cancelar"
<ol style="list-style-type: none"> En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". El sistema cerrará el formulario actual. El caso de uso finaliza.

Simulación	
ID	PDE-CU04
Descripción	Permite correr el algoritmo para poder administrar todas las actividades que se ven implicadas cuando se asignan los vuelos a las puertas de embarque.
Actor	Administrador del sistema, Asistente de Controlador Aéreo
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Puerta de Embarque.
Post-condición	La información de todas las actividades realizadas cuando se corre el algoritmo. Permitirá ver los vuelos encolados, vuelos de emergencia y vuelos normales.
Flujo Básico: "Simulación"	
<ol style="list-style-type: none"> Se realizan los pasos del 1-7 del caso de uso "Configurar variables para algoritmo de asignación". El usuario selecciona la opción "Simulación". El sistema mostrará un formulario donde se encontrará una opción "Iniciar Simulación". El usuario debe ingresarla fecha del día que desea realizar la simulación y seleccionar la opción "Iniciar Simulación". El sistema muestra el resultado de la simulación realizada. Los pasos 2-4 son repetidos para cada simulación que se desee realizar para el mismo día en caso existan vuelos de emergencia. Cuando se termina de simular, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Excepcional: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción "Cancelar". El sistema cerrará el formulario actual. El caso de uso finaliza. 	

Consultar información de distancia de puerta de embarque	
ID	PDE-CU05
Descripción	Permite la consulta de la distancia de la puerta de embarque a la pista principal.
Actor	Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Puerta de Embarque

Post-condición	La información sobre las distancias de cada puerta de embarque a la pista principal.
Flujo Básico: "Consultar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Consultar distancia de puerta de embarque". 2. El sistema muestra un formulario con todas las puertas de embarque, su estado, la distancia de cada una de ellas y el número de pista secundaria. 3. El usuario visualiza las distancias de cada puerta de embarque. 4. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Modificar distancias"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este flujo ocurre en caso el usuario desee modificar las distancias de las puertas de embarque. El usuario selecciona la opción "Editar distancias". 2. El sistema muestra el formulario con los campos para poder editar. 3. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 6. El sistema muestra un mensaje de registro exitoso. 7. El caso de uso termina. 	
Flujo Alternativo: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

3.1.4 Paquete de Asignación de vuelo

Administrar tareas a controladores	
ID	ADV-CU01
Descripción	Permite la creación, modificación y desactivación de tareas a cada uno de los controladores aéreos.
Actor	Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Asignación de vuelos.
Post-condición	La información de las tareas asignadas a cada uno de los controladores aéreos para ver su programación diaria y evaluar la carga de trabajo que tienen en el día.
Flujo Básico: "Agregar Tarea"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Agregar tarea". 2. El sistema muestra un formulario con los campos necesarios para una tarea tales como persona que atenderá el vuelo, disponibilidad de sus horas y los vuelos programados pendientes de asignar a un controlador aéreo. 3. El usuario ingresa los datos correspondientes y selecciona la opción "Aceptar" 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. El usuario selecciona la opción "Aceptar". 6. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 7. El sistema enviará una alerta al Jefe de Control para que pueda aprobar la distribución. 8. Los pasos 1-8 son repetidos para cada tarea que desee agregar. Cuando se termina de agregar cada uno de los vuelos, el caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Modificar Tarea"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará una tarea que desee modificar de la programación. 	

<ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario selecciona la opción “Modificar Tarea”. 3. El sistema muestra un formulario con los datos que pueden ser modificados. 4. El usuario ingresa la información en los campos permitidos. Luego, selecciona la opción “Aceptar”. 5. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 6. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 7. El sistema muestra un mensaje de registro satisfactorio. 8. El sistema enviará una alerta al Jefe de Control para que pueda aprobar la distribución. 9. Los pasos 1-9 son repetidos para cada tarea que desee modificar. Cuando se termina de modificar las tareas, el caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: “Datos Inválidos”
<ol style="list-style-type: none"> 1. En los flujos de agregar y modificar, el sistema verifica y valida los datos. 2. El sistema envía mensajes de error en caso los datos sean inválidos. 3. El caso de uso finaliza.
Flujo Excepcional: “Cancelar”
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario podrá seleccionar la opción “Cancelar”. 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza.

Aceptar distribución de vuelos asignados	
ID	ADV-CU02
Descripción	Permite aceptar la distribución de los vuelos asignados realizado por el asistente de controlador aéreo.
Actor	Jefe de Control
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso “Iniciar Sesión”. El usuario debe haber accedido al módulo de Asignación de vuelos
Post-condición	La información sobre la distribución de los vuelos programados a cada uno de los controladores aéreos.
Flujo Básico: “Aceptar distribución”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción “Aceptar distribución”. 2. El sistema muestra un formulario con todas las distribuciones hechas por el asistente y que están pendientes de aprobar. 3. El usuario selecciona la opción “Aceptar”, solo en caso este conforme. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. El usuario selecciona la opción “Aceptar”. 6. El sistema muestra un mensaje de registro exitoso. 7. El sistema cierra el formulario y podrá visualizar que ya no cuenta con pendientes por aprobar. 8. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: ”Cancelar”	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción “Cancelar”. 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

Consultar programación de tareas a controladores aéreos	
ID	ADV-CU03
Descripción	Permite la consulta de la ubicación de los controladores aéreos en el área de trabajo.

Actor	Jefe de Control y Asistente de Controlador Aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Asignación de vuelos
Post-condición	La información sobre la programación de tareas a cada uno de los controladores aéreos.
Flujo Básico: "Consultar ubicación"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Consultar programación". 2. El sistema muestra la programación de todos los vuelos asignados a cada uno de los controladores aéreos de forma individual. 3. El caso de uso finaliza. 	

3.1.5 Paquete de Reporte

Generar reporte de actividades	
ID	REP-CU01
Descripción	Permite generar el reporte de las actividades realizadas de cada uno de los usuarios.
Actor	Jefe de Control y Administrador del sistema
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Reportes
Post-condición	La información sobre las actividades realizadas por cada uno de los usuarios del sistema detallando la fecha y la acción que realizó.
Flujo Básico: "Generar reporte de actividades"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Generar reporte de actividades". 2. El sistema muestra un formulario con todos los criterios de búsqueda. 3. El usuario ingresa los datos que desea buscar. 4. El usuario selecciona la opción "Generar". 5. El sistema genera el reporte de las actividades de los usuarios detallando la fecha, acción, nombre de usuario y módulo. 6. El caso de uso finaliza. 	
Flujo Alternativo: "Cancelar"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar". 2. El sistema cerrará el formulario actual. 3. El caso de uso finaliza. 	

Generar reporte de estado de puertas de embarque	
ID	REP-CU02
Descripción	Permite generar el reporte de puertas de embarque
Actor	Jefe de Control, Administrador del sistema y Asistente de controlador aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso "Iniciar Sesión". El usuario debe haber accedido al módulo de Reportes
Post-condición	La información sobre la disponibilidad de las puertas de embarque.
Flujo Básico: "Generar reporte de estado de puertas de embarque"	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Generar reporte de estado de puertas de embarque". 	

2. El sistema muestra un formulario con todos los criterios de búsqueda.
3. El usuario ingresa los datos que desea buscar.
4. El usuario selecciona la opción “Generar”.
5. El sistema genera el reporte de las puertas de embarque detallando la disponibilidad, cantidad de uso al día y nombre de puerta.
6. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo: "Cancelar"

1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción “Cancelar”.
2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

Generar reporte de vuelos cancelados, atendidos y de emergencia

ID	REP-CU03
Descripción	Permite generar el reporte del estado de todos los vuelos programados.
Actor	Jefe de Control, Administrador del sistema y Asistente de controlador aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso “Iniciar Sesión”. El usuario debe haber accedido al módulo de Reportes
Post-condición	La información sobre el estado de todos los vuelos programados.

Flujo Básico: "Generar reporte de estado de vuelos programados "

1. El usuario selecciona la opción “Generar reporte de estado de vuelos programados”.
2. El sistema muestra un formulario con todos los criterios de búsqueda.
3. El usuario ingresa los datos que desea buscar.
4. El usuario selecciona la opción “Generar”.
5. El sistema genera el reporte del estado de todos los vuelos programados detallando su estado, identificación, carga, pasajeros, hora de salida, hora de llegada y número de puerta de embarque.
6. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo: "Cancelar"

1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción “Cancelar”.
2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

Generar reporte de vuelos atendidos por los controladores aéreos

ID	REP-CU04
Descripción	Permite generar el reporte de los vuelos atendidos por los controladores aéreos.
Actor	Jefe de Control y Asistente de controlador aéreo.
Pre-condición	El usuario debe haber accedido al sistema satisfactoriamente a través del caso de uso “Iniciar Sesión”. El usuario debe haber accedido al módulo de Reportes
Post-condición	La información sobre los vuelos atendidos por cada uno de los controladores aéreos.

Flujo Básico: "Generar reporte de vuelos atendidos por controlador aéreo "

1. El usuario selecciona la opción “Generar reporte de vuelos atendidos por controladores”.

2. El sistema muestra un formulario con todos los criterios de búsqueda.
3. El usuario ingresa los datos que desea buscar.
4. El usuario selecciona la opción "Generar".
5. El sistema genera el reporte del estado de todos los vuelos atendidos por cada uno de los controladores aéreos detallando el nombre del controlador aéreo, identificación, carga, pasajeros, hora de salida, hora de llegada y número de puerta de embarque.
6. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo: "Cancelar"

1. En cualquier momento el usuario puede seleccionar la opción "Cancelar".
2. El sistema cerrará el formulario actual.
3. El caso de uso finaliza.

3.2 Requisitos de Interface Externos

Se presentan los requisitos de interface para que los usuarios puedan interactuar con el sistema.

3.2.2 Interfaces de Usuario

Tanto para los usuarios del área de control como de la torre de control, se trabajará bajo un esquema cliente-servidor. Además, el manejo del sistema será en base a eventos utilizando como interacción el teclado y/o ratón.

3.2.2 Interfaces de Hardware

No se han definido.

3.2.3 Interface de Software

No se tiene prevista la interacción con algún otro software.

3.3 Requisitos de Rendimiento

El sistema debe brindar una respuesta rápida a las solicitudes e interacción con el usuario para no retrasar la realización de actividades dentro del proceso de asignación de vuelos.

3.4 Requisitos de Desarrollo

El sistema será desarrollado siguiendo un modelo iterativo incremental, permitiendo así la mejora de las funcionalidades, a través de cada iteración y la constante retroalimentación de los usuarios finales.

3.5 Atributos de Software

Se presentan los atributos del software del sistema.

3.5.1 Portabilidad

El sistema será desarrollado para funcionar en máquinas de escritorio con sistema operativo Windows.



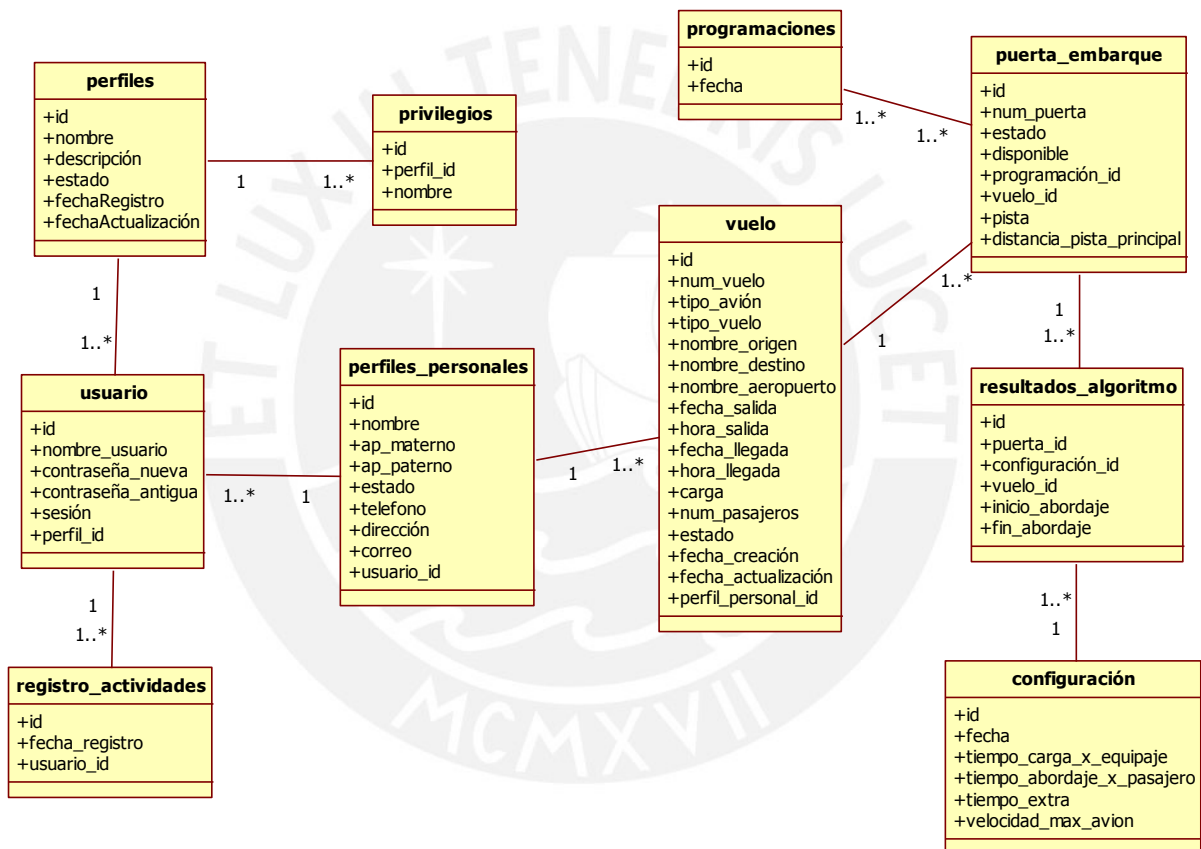
3. Anexo 3: Documento de Análisis

1. Objetivo

Este documento muestra el análisis y diseño de una aplicación de software que implementa las funcionalidades sobre la gestión de vuelos de salida del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

La aplicación cuenta con los módulos de seguridad, plan de vuelo, asignación de vuelos, puerta de embarque y reportes. Cada uno de estos tiene un objetivo principal que permitirán realizar la gestión de vuelos con mayor organización de tiempo y recursos.

2. Diagrama de Clases



3. Diccionario de Datos

Tabla: perfiles				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Nombre	Varchar(30)	Nombre del perfil		Si
Descripción	Varchar(90)	Descripción sobre el perfil		
Estado	Varchar(2)	Indica si el perfil está activo o no.		

fechaRegistro	Datetime	Fecha en la que se creó el perfil.		
fechaActualización	datetime	Fecha en la que se realizó la última actualización		

Tabla: configuración				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Fecha	Datetime	Fecha de la configuración realizada.		Si
Tiempo_carga_x_equipaje	Int	Tiempo de carga promedio por equipaje		Si
Tiempo_abordaje_x_pasajero	Int	Tiempo de abordaje promedio por pasajero		Si
Tiempo_extra	Int	Tiempo extra para casos por demora		Si
Velocidad_max_avion	Int	Velocidad máxima permitida del avión dentro del aeropuerto.		Si

Tabla: perfiles_personales				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Nombre	Varchar(60)	Nombre de los perfiles personales		Si
Ap_paterno	Varchar(60)	Apellido paterno de los perfiles personales		
Ap_materno	Varchar(60)	Apellido materno de los perfiles personales		
estado	Varchar(20)	Indica si está activo o no el o los perfiles personales		Si
Teléfono	Varchar(10)	Teléfono de contacto		
Dirección	Varchar(90)	Dirección del contacto		
Correo	Varchar(30)	Correo del contacto		
Fecha_nac	Datetime	Fecha de nacimiento del contacto		
Usuario_id	int	Id del usuario del contacto		

Tabla: privilegios				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Perfil_id	Int	Id del perfil elegido		Si
nombre	Varchar(30)	Nombre del privilegio		Si

Tabla: programaciones				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN

Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Fecha	datetime	Fecha de la programación realizada		

Tabla: puertas_embarque				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Num_puerta	Int	Número de puerta de embarque		Si
Estado	Varchar(10)	Estado de la puerta de embarque (Activo o No Activo)		
Disponible	Varchar(2)	Indica si la puerta de embarque está activo pero puede estar disponible o no.		
Programacion_id	Int	Id de la programación correspondiente		
Vuelo_id	Int	Id de vuelo correspondiente		
Pista	Int	Pista asignada a la puerta de embarque		
Distancia_pista_principal	float	Distancia de la puerta de embarque a la pista principal		Si

Tabla: registro_actividades				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Fecha_registro	Datetime	Fecha de registro de las acciones		
Usuario_id	int	Id de usuario que realiza la acción		Si

Tabla: resultados_algoritmo				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Puerta_id	Int	Id de la puerta de embarque		
Configuración_id	Int	Id de la configuración realizada		
Vuelo_id	Int	Id del vuelo correspondiente		
Inicio_abordaje	Datetime	Indica la hora de inicio de abordaje		
Fin_abordaje	Datetime	Indica la hora de fin de abordaje		

Tabla: usuarios				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificar de la tabla	Si	Si

Nombre_usuario	Varchar(30)	Nombre de usuario del sistema		Si
Contraseña_nueva	Varchar(40)	Contraseña nueva de usuario		Si
Contraseña_antigua	Int	Contraseña antigua de usuario		
Sesion	Int	Indica si está activa o no la sesión del usuario		

Tabla: vuelos				
Nombre de columna	Tipo de datos	Descripción	PK	NN
Id	Int	Campo identificador de la tabla	Si	Si
Num_vuelo	Varchar(10)	Número de vuelo		Si
Tipo_avion	Varchar(50)	Tipo de avión		
Tipo_vuelo	Varchar(18)	Indica el tipo de vuelo (normal o emergencia)		
Nombre_origen	Varchar(50)	Nombre de origen del vuelo		
Nombre_destino	Varchar(90)	Nombre de destino del vuelo		
Nombre_aeropuerto	Varchar(100)	Nombre de aeropuerto de llegada		
Fecha_salida	Datetime	Fecha de salida del vuelo del lugar de origen		Si
Hora_salida	Varchar(10)	Hora de salida del vuelo		Si
Fecha_llegada	Datetime	Fecha de llegada del vuelo al lugar de destino		
Hora_llegada	Varchar(10)	Hora de llegada		
Carga	Float	Carga total de equipaje		
Num_pasajeros	Int	Número de pasajeros		
Estado	Varchar(20)	Indica el estado del vuelo (Atendido, Sin Asignar, Cancelado, En Proceso)		
Fecha_creacion	Datetime	Fecha de creación del vuelo		
Fecha_actualizacion	Datetime	Fecha de la última actualización de algún cambio de los datos del vuelo		
Perfil_personal_id	int	Id del perfil de usuario que atenderá el vuelo		

4. Diagrama de Estado

4.1 Módulo de Seguridad

4.1.1 Iniciar Sesión

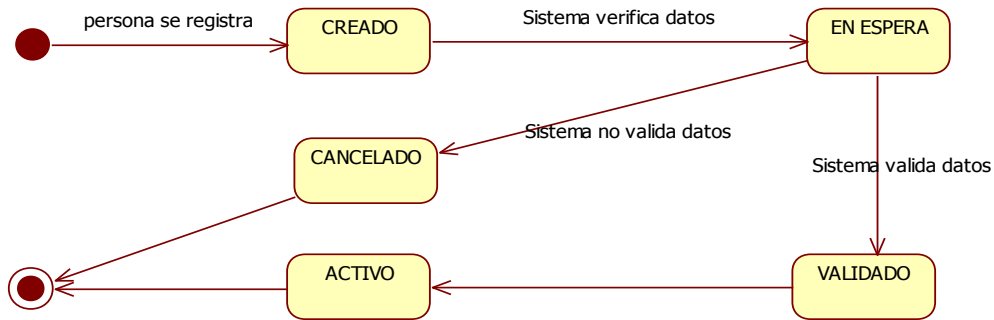


Figura 6: Diagrama de estado para Iniciar Sesión [Fuente propia]

4.2 Módulo de Plan de Vuelo

4.2.1 Registrar vuelo de emergencia

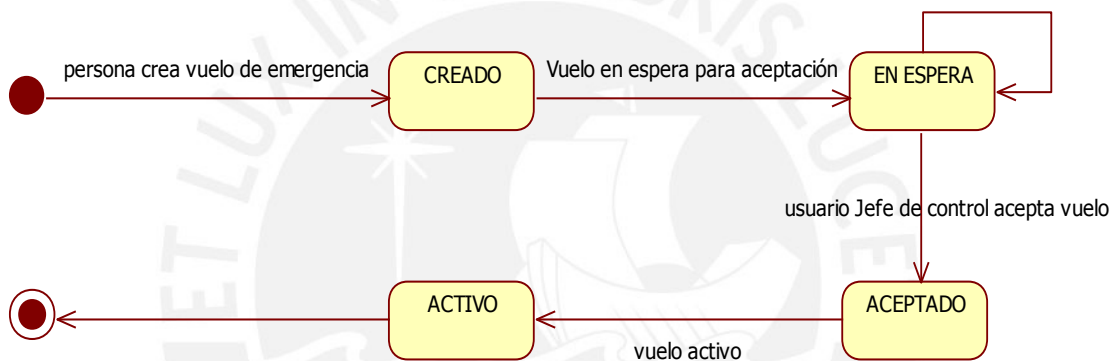


Figura 7: Diagrama de estado para Registrar vuelo de emergencia [Fuente propia]

4.3 Módulo de Puerta de Embarque

4.3.1 Consultar estado de puerta de embarque

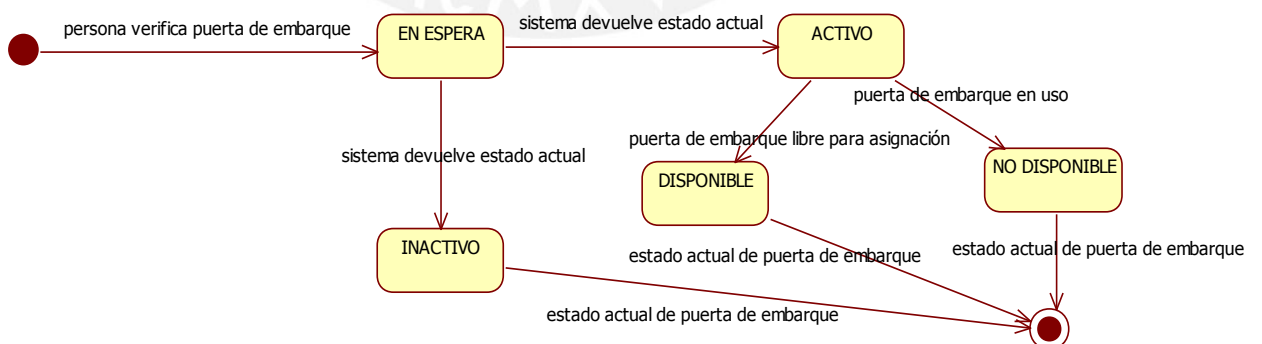


Figura 8: Diagrama de estado para Consultar puerta de embarque [Fuente propia]

4.4 Módulo de Asignación de vuelo

4.4.1 Registrar tarea de asignación de vuelo

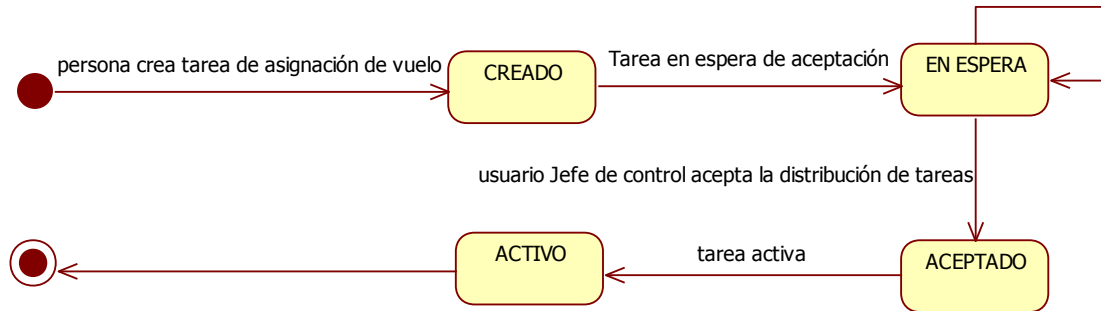
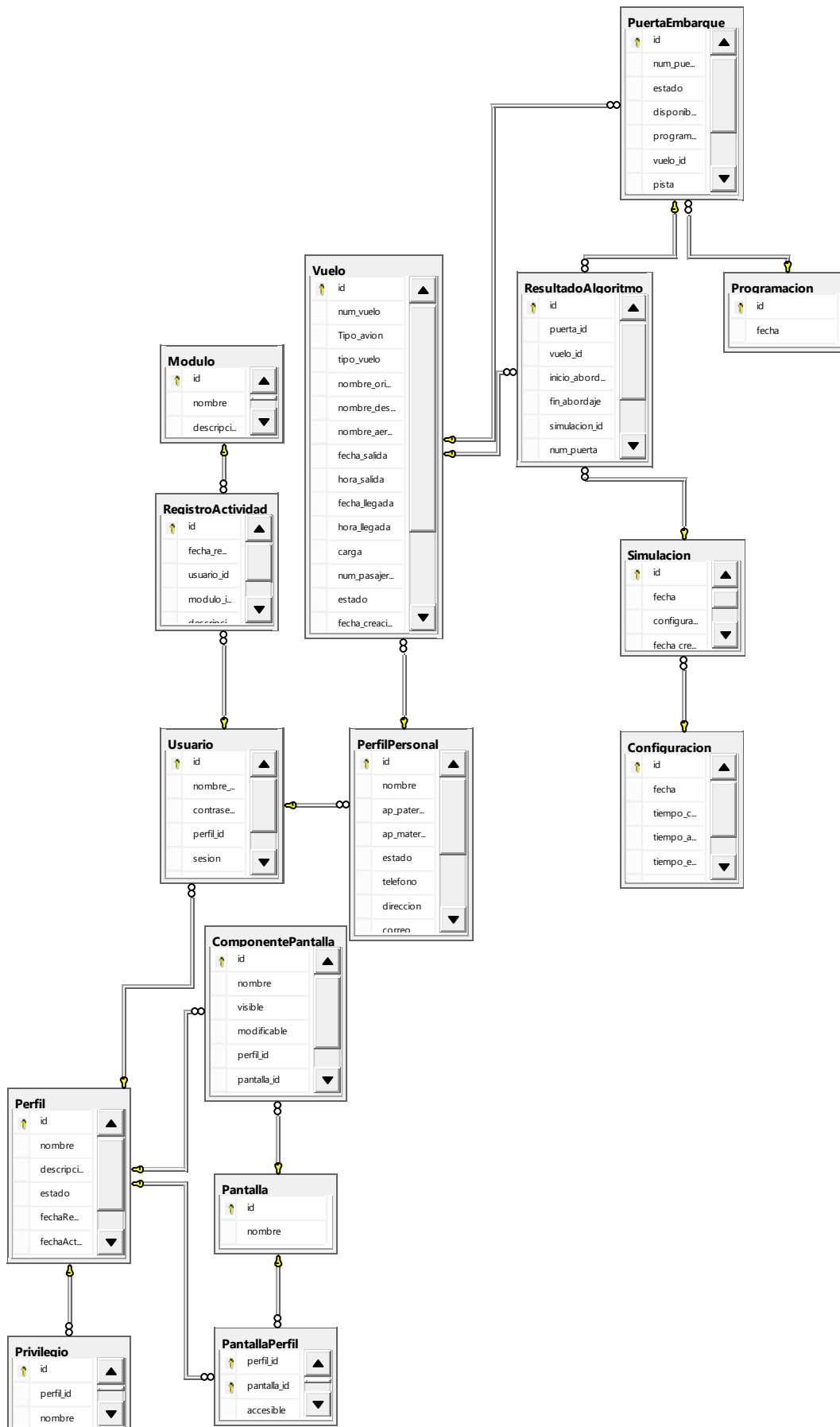


Figura 9: Diagrama de estado para registrar tarea de asignación [Fuente propia]



5. Modelado de la Base de datos



4. Anexo 4: Documento de Arquitectura

1. Introducción

1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito principal proveer una vista de la arquitectura básica del sistema "AirSoft", describiendo la estructura de alto nivel del sistema y sus propiedades globales. Para ello se emplea una serie de vistas arquitectónicas que servirán para representar los diferentes aspectos del sistema.

1.2 Alcance

En este documento se examinará solo seis casos de uso para dar una idea de la arquitectura del sistema. Estos casos de uso serán los principales de cada módulo y permitirán un análisis representativo de la arquitectura del sistema.

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

1.3.1 Definiciones

Definición	Concepto
Módulo	Comprende a un conjunto de funcionalidades similares del sistema desarrollado.
Paquete	Es un conjunto de casos de uso que son agrupados de acuerdo al módulo al que pertenezcan.
Usuario	Es la persona que accede al sistema para hacer uso de las funcionalidades desarrolladas.
Casos de uso	Es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia el actor principal sobre el propio sistema.
Servicio Web	Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones

1.4 Referencias

Para una comprensión más completa de la arquitectura se recomienda revisar la documentación del sistema "AirSoft", en específico:

- 1 Documento de Visión
- 2 ERS

1.5 Visión General

A una manera general, se tratará de explicar la arquitectura del sistema a través de los casos de uso elegidos, de tal forma que se pueda entender fácilmente haciendo uso del lenguaje sencillo y directo, empleando gráfico siguiendo el estándar UML que es bastante familia para la mayoría de usuarios.

2. Representación de la arquitectura

El sistema seguirá los siguientes estilos de arquitectura:

Cliente-Servidor: Para nuestro sistema todas las terminales de las diferentes áreas que interactúen con el sistema serán consideradas como clientes que consumirán servicios brindados por el servidor.

Arquitectura representada a través de vistas: Para la mejor comprensión de los estilos arquitectónicos a usarse en este documento se separará en diferentes vistas para representar las diferentes capas de nuestro sistema.

Orientado a objetos: Las entidades de negocio, sus gestores y los módulos principales serán implementados siguiendo el paradigma orientado a objetos.

Orientado a eventos: Los controles del framework .NET y demás controles implementados utilizarán eventos para la interacción con el usuario.

Orientada a Servicios: Los servicios Web basados en SOA estarán implementados siguiendo el paradigma orientado a servicios.

3. Metas y Restricciones de la Arquitectura

El sistema será implementado como un sistema Cliente-Servidor. La parte del cliente residirá en las terminales disponibles en las diferentes áreas de la torre de control. La parte del servidor y la base de datos será tercerizada a un proveedor de servicios especializados.

Teniendo esto en mente, nuestro sistema nos brinda las siguientes metas y restricciones:

3.1 Metas

- 1 Las funciones de los diferentes módulos serán accesibles a través del cliente en terminales de su módulo respectivo.
Ejm: Un cliente abierto en una terminal de gestión de puertas de embarque no puede acceder a funciones del módulo de asignación.
- 2 Todo acceso a una terminal tiene que contar previamente con un logueo de usuario y contraseña.
- 3 El sistema debe ofrecer protección total a los datos ante accesos no autorizados.
- 4 Todos los mantenimientos y accesos a tablas maestras serán registrados y estarán sujetos a auditoría.

3.2 Restricciones

- 1 El sistema no podrá funcionar si una conexión a internet establecido, debido a que es dependiente de la conexión a la base de datos.
- 2 El sistema solo funcionará en sistemas operativos basados en Windows NT.

4. Vista Lógica

Para desarrollar nuestro sistema nos basaremos en el modelo MVC para lo que en nuestro diagrama lógico la interfaz pasaría a ser parte de la vista, los objetivos del negocio formarían parte del modelo y el resto formaría parte del controlador.

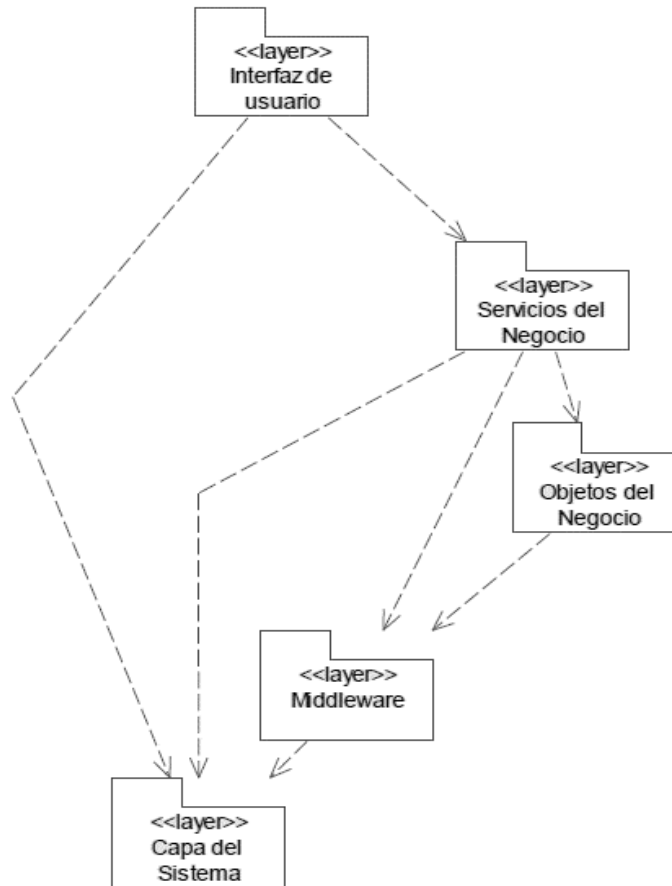


Figura 10: Vista Lógica de arquitectura del sistema [Fuente propia]

4.1 Interfaz de Usuario

La capa de Interfaz de Usuario contiene todas las clases que representan los formularios que el usuario puede ver. Esta capa depende de los Servicios de Negocio, además prepara al usuario de la capa media del sistema.

4.2 Servicios del Negocio

Los servicios del negocio están representados por las clases controladoras que se encargan de manejar los objetos de negocio de nuestra aplicación, por lo que depende de la capa de objetos de negocio. Esta capa representa el límite entre el cliente y la capa media.

4.3 Objetivos del Negocio

La capa de Objetos del Negocio contiene a todas las clases que representan las entidades en el dominio de nuestro sistema. Estas residen en el servidor y usan las clases de servicio para asistir las responsabilidades.

4.4 Middleware

El sistema incluye los frameworks de Windows Forms para todo lo que será mostrado en pantalla y las librerías LINQ para manejar la conexión a la base de dato.

4.5 Capa del sistema

La capa del sistema contiene todas las librerías que nos permiten interactúan con el sistema.

5. Vista de Proceso

Para el sistema, existirán dos procesos representativos para las tareas realizadas por el sistema. Uno sería el registro de nuevos datos al sistema y otro sería la consulta de datos al sistema. A continuación, se examinará a nivel general el proceso de registrar un dato que es el que se realiza para hacer un ingreso de tarea, perfil, usuario entre otros.

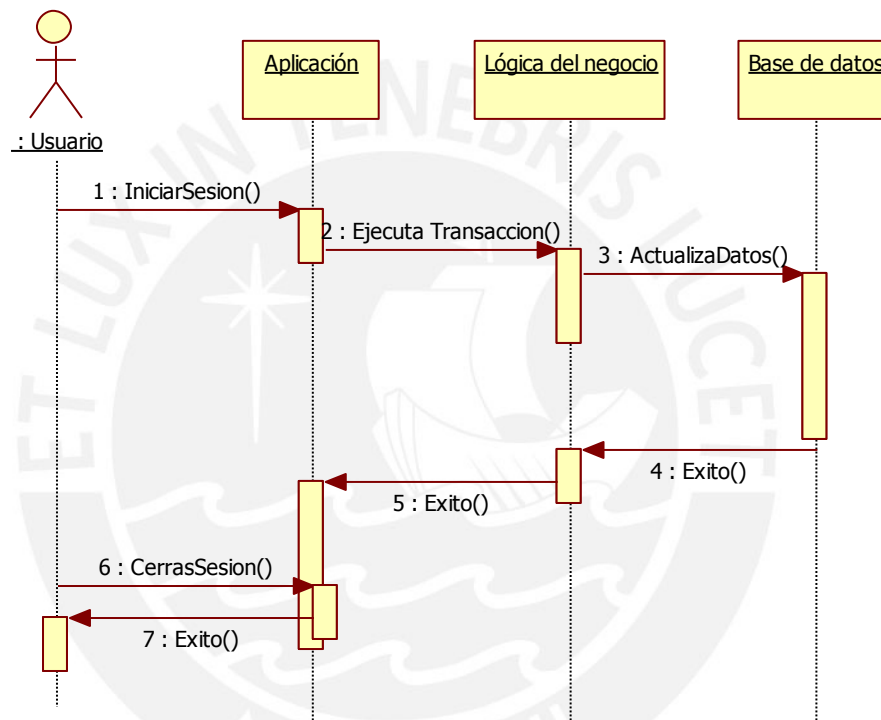


Figura 11: Diagrama de secuencia para el proceso de registrar un dato [Fuente propia]

La interpretación del diagrama sería la siguiente:

- 1 El usuario (en este caso cualquier usuario que cuente con alguna cuenta de acceso al sistema) inicia sesión.
- 2 Luego que la aplicación ha verificado los datos del usuario, esta se encarga de realizar las operaciones necesarias con la entrada en la aplicación para realizar la transacción y registrarla en la base de datos.
- 3 La lógica del negocio se encarga de realizar las operaciones necesarias con la entrada en la aplicación para realizar la transacción y registrarla en la base de datos.
- 4 Se consigue registrar exitosamente la actualización de datos y se cierra la conexión con la base de datos.
- 5 Luego que se ha terminado de procesar la data, esta es devuelta a la aplicación para ser mostrada al usuario.

- 6 Cuando el usuario ha concluido todas las tareas que necesitaba realizar con la aplicación, realiza un cierre de sesión.
- 7 La aplicación le indica al usuario que su sesión ha terminado correctamente.

Usando el esquema presentado en el diagrama de procesos podemos generalizar cualquier proceso que registre datos en el sistema. Análogamente se puede generalizar de esta manera el proceso de consulta resumiendo todos los procesos de la empresa.

6. Vista de Despliegue



Figura 12: Diagrama de Vista de despliegue del sistema

6.1 PC usuario

Mediante este tipo de computador los usuarios acceden al sistema y de acuerdo a los permisos asignados, indicados en su perfil, puede hacer uso de parte o toda la funcionalidad que el sistema provee. Esta terminal genérica representa todas las terminales que usarían los diferentes módulos.

6.2 Servidor de Datos

Mediante este tipo de computador, los usuarios acceden al sistema y de acuerdo a los permisos asignados, otorgados para su perfil, puede hacer uso de parte o toda la funcionalidad que el sistema provee. Esta terminal genérica representa todas las terminales que usarían los diferentes módulos.

7. Vista de Implementación

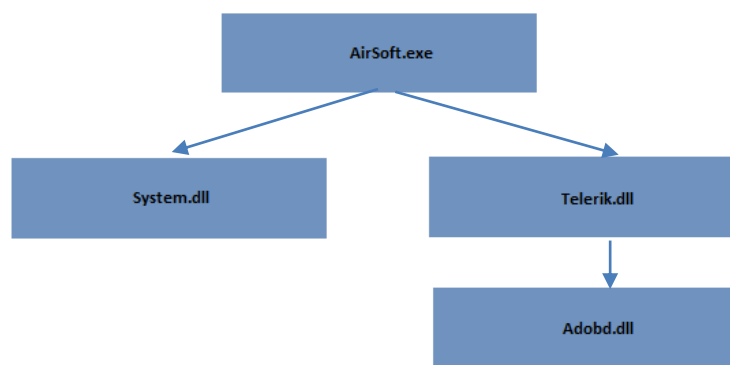


Figura 13: Diagrama de Implementación del sistema [Fuente propia]

7.1 Ejecutable del sistema

Representado por el archivo AirSoft.exe que será el ejecutable para inicial al cliente en los distintos módulos. Tener en cuenta que este ejecutable variará dependiendo del módulo en el cual se ha instalado.

7.2 Lógica del Negocio

Componente representado por las librerías Telerik.dll y System.dll que se encargará de las tareas relacionadas con los procesos de negocio de los distintos módulos.

7.3 Librerías de manejo de conexión

Componente representado por la librería System.dll que contiene los gestores utilizados para la conexión a la base de datos.

7.4 Componente de conexión

Representado por ADO.NET. Este componente contiene lo necesario para la interconexión hacia el servidor de base de datos.

8. Tamaño y performance

Para el tamaño y performance del sistema se cumplirá las siguientes especificaciones:

- El sistema podrá ser accedido por los usuarios las 24 horas del día.
- El sistema permitirá el acceso concurrente de múltiples usuarios.
- El sistema soportará múltiples transacciones simultáneas.

5. Anexo 5: Documento de Plan de pruebas

1. Introducción

En el presente documento se detallarán todos los casos de prueba con sus respectivas pruebas unitarias para cada uno de los módulos que contienen el sistema.

2. Plan de Pruebas

2.1 Módulo Seguridad

2.2.1 Casos de Prueba

Prueba 1: Menú Seguridad	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de mantenimiento de seguridad
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Seguridad.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a Seguridad.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de seguridad.

Prueba 2: Menú Administración Personal	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de mantenimiento de Personal.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Personal.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a la administración de Personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Personal.

Prueba 3: Formulario Nuevo Personal	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para registrar un Nuevo Personal.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Personal.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para registrar un Nuevo Personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para registrar un Nuevo Personal.

Prueba 4: Formulario Buscar Personal	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Buscar Personal.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Buscar Personal.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para buscar un personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para buscar un personal.

Prueba 5: Registrar un Nuevo Personal	
Objetivo Prueba:	Verificar que se ingrese un nuevo personal.

Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar un Nuevo Personal.
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como nombres, apellido paterno, apellido materno, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, correo, perfil y sector.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Personal.

Prueba 6: Cancelar un Nuevo Personal	
Objetivo Prueba:	Cancelar el registro de un Nuevo Personal.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar un Nuevo Personal.
Descripción de la prueba:	Se pueden llenar o dejar vacíos los campos como nombres, apellido paterno, apellido materno, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, correo, perfil y sector.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú Administración Personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú Administración Personal.

Prueba 7: Editar un Nuevo Personal	
Objetivo Prueba:	Verificar que se edite un nuevo personal.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Personal y seleccionado un personal para editar.
Descripción de la prueba:	Se modifican los campos editables como dirección, teléfono, correo, perfil y sector.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Personal.

Prueba 8: Remover un personal	
Objetivo Prueba:	Verificar que se remueva un nuevo personal.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Personal y seleccionado un personal para remover.
Descripción de la prueba:	Se modifica el estado del personal.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Personal.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Personal.

Prueba 9: Buscar Personal	
Objetivo Prueba:	Buscar un personal
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para Buscar Personal
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como usuario, apellido materno, apellido paterno y perfil.
Resultados Esperados:	Se mostrará la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.
Resultado Obtenido:	Se mostró la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.

Prueba 10: Menú Administración Perfil	
---------------------------------------	--

Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de mantenimiento de Perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Perfil.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a la administración de Perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Perfil.

Prueba 11: Formulario Nuevo Perfil	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para registrar un Nuevo Perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Perfil.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para registrar un Nuevo Perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para registrar un Nuevo Perfil.

Prueba 12: Formulario Buscar Perfil	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Buscar Perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Buscar Perfil.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para buscar un perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para buscar un perfil.

Prueba 13: Registrar un Nuevo Perfil	
Objetivo Prueba:	Verificar que se ingrese un nuevo perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar un Nuevo Perfil.
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como nombre del perfil y descripción.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Perfil.

Prueba 14: Cancelar un Nuevo Perfil	
Objetivo Prueba:	Cancelar el registro de un Nuevo Perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar un Nuevo Perfil.
Descripción de la prueba:	Se pueden llenar o dejar vacíos los campos como nombre del perfil y descripción.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú Administración Perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú Administración Perfil.

Prueba 15: Editar un Nuevo Perfil	
Objetivo Prueba:	Verificar que se edite un nuevo perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Perfil y seleccionado un perfil para editar.
Descripción de la prueba:	Se modifican los campos editables como descripción y nombre.

Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Perfil.

Prueba 16: Remover un perfil	
Objetivo Prueba:	Verificar que se remueva un nuevo perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Perfil y seleccionado un perfil para remover.
Descripción de la prueba:	Se modifica el estado del perfil.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Perfil.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Perfil.

Prueba 17: Buscar Perfil	
Objetivo Prueba:	Buscar un perfil.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para Buscar Perfil
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como perfil, fecha de inicio y fecha fin.
Resultados Esperados:	Se mostrará la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.
Resultado Obtenido:	Se mostró la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.

Prueba 18: Formulario de Auditoría	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el Formulario de auditoria.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Auditoria.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario correspondiente a Auditoria.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario correspondiente a Auditoria.

Prueba 19: Buscar Registro de Actividades	
Objetivo Prueba:	Buscar las acciones realizadas por los usuarios en un tiempo determinado.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario de Auditoria
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como fecha de inicio, fecha fin y usuario.
Resultados Esperados:	Se mostrará la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.
Resultado Obtenido:	Se mostró la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.

Prueba 20: Formulario Asignar Privilegios	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el Formulario Asignar Privilegios.
Precondición:	El usuario ha ingresado al menú Administrar Personal.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Asignar Privilegios.
Resultados Esperados:	Se mostrará el Formulario Asignar Privilegios.
Resultado Obtenido:	Se mostró el Formulario Asignar Privilegios.

Prueba 21: Asignar Privilegios	
--------------------------------	--

Objetivo Prueba:	Asignar privilegios a los perfiles que aún no tienen asignado ningún privilegio.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Asignar Privilegios.
Descripción de la prueba:	Se seleccionará las opciones de los privilegios que se otorguen a los usuarios que tengan ese perfil.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito y se regresará al menú Administrar Personal
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito y se regresará al menú Administrar Personal

2.2.2 Pruebas Unitarias

Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Apellido Paterno	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Apellido Materno	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Dirección	- Alfanumérico	- Vacío
Teléfono	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Correo	- Alfanumérico	- Vacío
Perfil	- Administrador - Jefe de Control - Asistente	- ninguno
Sector	- Sur - Norte	- ninguno
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 12 + 3 = 15		

Caso de Prueba 1: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno	- Letras	
Apellido Materno	- Letras	
Dirección	- Alfanumérico	
Teléfono	- Número	
Correo	- Alfanumérico	
Perfil	- Administrador	
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 2: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres	- Letras	
Apellido Paterno	- Letras	
Apellido Materno	- Letras	
Dirección		- Vacío
Teléfono	- Número	

Correo	- Alfanumérico	
Perfil	- Administrador	
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 3: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno	- Letras	
Dirección		- Vacío
Teléfono	- Número	
Correo	- Alfanumérico	
Perfil	- Administrador	
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 4: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno		- Vacío
Dirección		- Vacío
Teléfono	- Número	
Correo	- Alfanumérico	
Perfil	- Administrador	
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 5: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno		- Vacío
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo	- Alfanumérico	
Perfil	- Administrador	
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 6: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno		- Vacío
Dirección		- Vacío

Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil	- Administrador	
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 7: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno		- Vacío
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 8: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Vacío
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno		- Vacío
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 9: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Vacío
Apellido Materno		- Vacío
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 10: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Alfanumérico
Apellido Materno		- Vacío

Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío

Resultado: No se puede registrar un nuevo personal

Caso de Prueba 11: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Alfanumérico
Apellido Materno		- Alfanumérico
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío

Resultado: No se puede registrar un nuevo personal

Caso de Prueba 12: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Alfanumérico
Apellido Materno		- Alfanumérico
Dirección	- Alfanumérico	
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío

Resultado: No se puede registrar un nuevo personal

Caso de Prueba 13: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Alfanumérico
Apellido Materno		- Alfanumérico
Dirección	- Alfanumérico	
Teléfono		- Alfanumérico
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío

Resultado: No se puede registrar un nuevo personal

Caso de Prueba 14: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Alfanumérico

Apellido Materno		- Alfanumérico
Dirección		- Alfanumérico
Teléfono		- Alfanumérico
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector	- Norte	
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Caso de Prueba 15: Registrar un Nuevo Personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombres		- Alfanumérico
Apellido Paterno		- Alfanumérico
Apellido Materno		- Alfanumérico
Dirección		- Alfanumérico
Teléfono		- Alfanumérico
Correo		- Vacío
Perfil	- Jefe de control	
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento		- Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo personal		

Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección	- Alfanumérico	- Vacío
Teléfono	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Correo	- Alfanumérico	- Vacío
Perfil	- Administrador - Jefe de Control - Asistente	- ninguno
Sector	- Sur - Norte	- ninguno
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 7 + 3 = 10		

Caso de Prueba 1: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		- Vacío
Teléfono	- Número	
Correo	- Alfanumérico	
Perfil	- Administrador	
Sector	- Norte	
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 2: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo	- Alfanumérico	

Perfil	– Administrador	
Sector	– Norte	
Fecha de Nacimiento	– DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 3: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		– Vacío
Teléfono		– Vacío
Correo		– Vacío
Perfil	– Administrador	
Sector	– Norte	
Fecha de Nacimiento	– DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 4: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		– Vacío
Teléfono		– Vacío
Correo		– Vacío
Perfil		– ninguno
Sector	– Norte	
Fecha de Nacimiento	– DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 5: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		– Vacío
Teléfono		– Vacío
Correo		– Vacío
Perfil		– ninguno
Sector		– ninguno
Fecha de Nacimiento	– DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 6: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		– Vacío
Teléfono		– Vacío
Correo		– Vacío
Perfil	– Administrador	
Sector		– ninguno
Fecha de Nacimiento	– DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 7: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		– Vacío
Teléfono		– Vacío
Correo		– Vacío
Perfil	– Jefe de Control	

Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 8: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil	- Asistente	
Sector		- ninguno
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 9: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		- Vacío
Teléfono		- Vacío
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Caso de Prueba 10: Editar un personal		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Dirección		- Vacío
Teléfono	- Número	
Correo		- Vacío
Perfil		- ninguno
Sector	- Sur	
Fecha de Nacimiento	- DateTime	
Resultado: No se puede modificar un nuevo personal		

Registrar un Nuevo Perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Descripción	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 4 + 1 = 5		

Caso de Prueba 1: Registrar un Nuevo Perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		- Vacío
Descripción	- Letras	
Resultado: No se puede registrar un nuevo perfil		

Caso de Prueba 2: Registrar un Nuevo Perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		- Alfanumérico

Descripción	– Letras	
Resultado: No se puede registrar un nuevo perfil		

Caso de Prueba 3: Registrar un Nuevo Perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		– Alfanumérico
Descripción		– Vacío
Resultado: No se puede registrar un nuevo perfil		

Caso de Prueba 4: Registrar un Nuevo Perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		– Alfanumérico
Descripción		– Alfanumérico
Resultado: No se puede registrar un nuevo perfil		

Caso de Prueba 5: Registrar un Nuevo Perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre	– Letras	
Descripción		– Alfanumérico
Resultado: No se puede registrar un nuevo perfil		

Editar un perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre	– Letras	– Alfanumérico – Vacío
Descripción	– Letras	– Alfanumérico – Vacío
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 4 + 1 = 5		

Caso de Prueba 1: Editar un perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		– Vacío
Descripción	– Letras	
Resultado: No se puede modificar un perfil		

Caso de Prueba 2: Editar un perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		– Alfanumérico
Descripción	– Letras	
Resultado: No se puede modificar un perfil		

Caso de Prueba 3: Editar un perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		– Alfanumérico
Descripción		– Alfanumérico
Resultado: No se puede modificar un perfil		

Caso de Prueba 4: Editar un perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre		– Alfanumérico
Descripción		– Vacío
Resultado: No se puede modificar un perfil		

Caso de Prueba 5: Editar un perfil		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre	– Letras	
Descripción		– Vacío
Resultado: No se puede modificar un perfil		

2.2 Módulo Plan de Vuelo

2.2.1 Casos de Prueba

Prueba 1: Menú Plan de Vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de mantenimiento de Plan de Vuelo
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Plan de Vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a Plan de Vuelo
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Plan de Vuelo.

Prueba 2: Menú Administración de Vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de Vuelo
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Administración de Vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a la Administración de Vuelo.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Administración de Vuelo.

Prueba 3: Formulario Nuevo Vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para registrar un Nuevo Vuelo.
Precondición:	El usuario ha ingresado a Administración de Vuelo.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Nuevo Vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para registrar un Nuevo Vuelo.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para registrar un Nuevo Vuelo.

Prueba 4: Formulario Buscar Vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Buscar Vuelo.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Seguridad.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Buscar Vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para buscar un vuelo.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para buscar un vuelo.

Prueba 5: Registrar un Nuevo Vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se ingrese un nuevo vuelo.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar un Nuevo Perfil.
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como tipo de avión, tipo de vuelo, nombre de destino, nombre de aeropuerto de destino, fecha de salida, hora de salida, fecha de llegada, hora de llegada, carga y número de pasajeros.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Vuelo

Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Vuelo.
---------------------	---

Prueba 6: Editar un vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se edite un vuelo
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Vuelo y seleccionado un vuelo para editar.
Descripción de la prueba:	Se modifican los campos editables como fecha de llegada, hora de llegada, nombre de destino, nombre de aeropuerto de destino, carga y número de pasajeros.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Vuelo.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Vuelo.

Prueba 7: Remover un vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se remueva un nuevo vuelo.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Vuelo y seleccionado un vuelo para remover.
Descripción de la prueba:	Se modifica el estado del vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Vuelo.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Vuelo.

Prueba 8: Buscar Vuelo	
Objetivo Prueba:	Buscar un vuelo
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para Buscar Vuelo
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como número de vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.
Resultado Obtenido:	Se mostró la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.

Prueba 9: Formulario Lectura de vuelo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Lectura de Vuelo.
Precondición:	El usuario ha ingresado al módulo Plan d Vuelo
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo a Lectura de Vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para Lectura de Vuelo.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para Lectura de Vuelo.

2.2.2 Pruebas Unitarias

Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo	– Alfanumérico	– Vacío
Tipo de Avión	– Letras	– Alfanumérico – Vacío
Tipo de Vuelo	– Normal – Emergencia	– ninguno
Nombre de Destino	– Letra	– Vacío

		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	- Vacío - Alfanumérico
Fecha de salida	- DateTime	- Vacío
Hora de salida	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Fecha de llegada	- DateTime	- Vacío - Alfanumérico
Hora de llegada	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Carga	- Float	- Vacío - Alfanumérico
Número de pasajeros	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 19 + 2 = 21		

Caso de Prueba 1: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión	- Letras	
Tipo de Vuelo	- Normal - Emergencia	
Nombre de Destino	- Letra	
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 2: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Vacío
Tipo de Vuelo	- Normal	
Nombre de Destino	- Letra	
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 3: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)

Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo	- Normal	
Nombre de Destino	- Letra	
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 4: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo	- Emergencia	
Nombre de Destino	- Letra	
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 5: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino	- Letra	
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 6: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno

Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 7: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 8: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Vacío
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 9: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico

Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 10: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 11: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Vacío
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 12: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada	- DateTime	

Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 13: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 14: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Vacío
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 15: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	

Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo

Caso de Prueba 16: Registrar un Nuevo Vuelo

Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Vacío
Número de pasajeros	- Número	

Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo

Caso de Prueba 17: Registrar un Nuevo Vuelo

Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros	- Número	

Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo

Caso de Prueba 18: Registrar un Nuevo Vuelo

Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Vacío

Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo

Caso de Prueba 19: Registrar un Nuevo Vuelo

Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo		- ninguno
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Alfanumérico
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 20: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo	- Normal	
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Alfanumérico
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Caso de Prueba 21: Registrar un Nuevo Vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Tipo de Avión		- Alfanumérico
Tipo de Vuelo	- Emergencia	
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Alfanumérico
Resultado: No se puede registrar un nuevo vuelo		

Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino	- Letra	- Vacío - Alfanumérico

Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	- Vacío - Alfanumérico
Fecha de salida	- DateTime	- Vacío
Hora de salida	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Fecha de llegada	- DateTime	- Vacío - Alfanumérico
Hora de llegada	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Carga	- Float	- Vacío - Alfanumérico
Número de pasajeros	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 15 + 1 = 16		

Caso de Prueba 1: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada	- Letra	
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 2: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Vacío
Fecha de salida	- DateTime	
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 3: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida	- Número	
Fecha de llegada	- DateTime	
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	

Número de pasajeros	–	Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.			

Caso de Prueba 4: Editar un vuelo			
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)	
Nombre de Destino		– Vacío	
Nombre de Aeropuerto de llegada		– Alfanumérico	
Fecha de salida		– Vacío	
Hora de salida		– Vacío	
Fecha de llegada	– DateTime		
Hora de llegada	– Número		
Carga	– Float		
Número de pasajeros	– Número		
Resultado: No se puede modificar un vuelo.			

Caso de Prueba 5: Editar un vuelo			
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)	
Nombre de Destino		– Vacío	
Nombre de Aeropuerto de llegada		– Alfanumérico	
Fecha de salida		– Vacío	
Hora de salida		– Alfanumérico	
Fecha de llegada	– DateTime		
Hora de llegada	– Número		
Carga	– Float		
Número de pasajeros	– Número		
Resultado: No se puede modificar un vuelo.			

Caso de Prueba 6: Editar un vuelo			
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)	
Nombre de Destino		– Vacío	
Nombre de Aeropuerto de llegada		– Alfanumérico	
Fecha de salida		– Vacío	
Hora de salida		– Alfanumérico	
Fecha de llegada		– Vacío	
Hora de llegada		– Vacío	
Carga	– Float		
Número de pasajeros	– Número		
Resultado: No se puede modificar un vuelo.			

Caso de Prueba 7: Editar un vuelo			
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)	
Nombre de Destino		– Vacío	
Nombre de Aeropuerto de llegada		– Alfanumérico	
Fecha de salida		– Vacío	
Hora de salida		– Alfanumérico	
Fecha de llegada		– Vacío	
Hora de llegada		– Alfanumérico	

Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 8: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Vacío
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 9: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 10: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Vacío
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 11: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío

Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Alfanumérico
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 12: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Alfanumérico
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Alfanumérico
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Alfanumérico
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Alfanumérico
Carga		- Alfanumérico
Número de pasajeros		- Alfanumérico
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 13: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Vacío
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Vacío
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Vacío
Carga		- Vacío
Número de pasajeros		- Vacío
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 14: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Vacío
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Vacío
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Vacío
Carga		- Vacío
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 15: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Vacío
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Vacío

Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada		- Vacío
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

Caso de Prueba 16: Editar un vuelo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Nombre de Destino		- Vacío
Nombre de Aeropuerto de llegada		- Vacío
Fecha de salida		- Vacío
Hora de salida		- Vacío
Fecha de llegada		- Vacío
Hora de llegada	- Número	
Carga	- Float	
Número de pasajeros	- Número	
Resultado: No se puede modificar un vuelo.		

2.3 Módulo Puerta de Embarque

2.3.1 Casos de Prueba

Prueba 1: Menú Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de mantenimiento de Puerta de Embarque
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Puerta de Embarque.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a Puerta de Embarque
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Puerta de Embarque.

Prueba 2: Menú Administración de Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de Puerta de Embarque
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Administración de Puerta de Embarque.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a la Administración de Puerta de Embarque.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Administración de Puerta de Embarque.

Prueba 3: Formulario Nueva Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para registrar una Nueva Puerta de Embarque.
Precondición:	El usuario ha ingresado a Administración de Puerta de Embarque.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Agregar Puerta de Embarque.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para registrar un Nueva Puerta de Embarque.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para registrar una Nueva Puerta de Embarque.

Prueba 4: Formulario Buscar Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Buscar Puerta de Embarque.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Puerta de Embarque.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Buscar Puerta de Embarque.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para buscar una puerta de embarque.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para buscar una puerta de embarque.

Prueba 5: Registrar una Nueva Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se ingrese un nuevo vuelo.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar una Nueva Puerta de Embarque.
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como distancia de puerta de embarque a pista, descripción y número de puerta
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Puerta de Embarque
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Puerta de Embarque.

Prueba 6: Editar una Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se edite una puerta de embarque
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Puerta de Embarque y seleccionado una puerta de embarque.
Descripción de la prueba:	Se modifican los campos editables como descripción.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Puerta de Embarque.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Puerta de Embarque.

Prueba 7: Desactivar Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se desactive una puerta de embarque
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Puerta de Embarque y seleccionado un vuelo para desactivar
Descripción de la prueba:	Se modifica el estado de la puerta de embarque
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración Puerta de Embarque
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración Puerta de Embarque.

Prueba 8: Buscar Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Buscar una puerta de embarque
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para Buscar Puerta de Embarque
Descripción de la prueba:	Se selecciona la puerta de embarque a consultar.

Resultados Esperados:	Se mostrará la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.
Resultado Obtenido:	Se mostró la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.

Prueba 9: Formulario Configurar Variables de algoritmo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Configurar Algoritmo
Precondición:	El usuario ha ingresado al módulo Puerta de Embarque.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo a Configurar Algoritmo.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para configurar variables para el algoritmo
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para configurar variables para el algoritmo

2.3.2 Pruebas Unitarias

Editar una puerta de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Descripción	– Letra	– Vacío – Alfanumérico
Distancia a pista principal	– Float	– Vacío – Alfanumérico
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 4 + 1 = 5		

Caso de Prueba 1: Editar una puerta de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Descripción		– Vacío
Distancia a pista principal	– Float	
Resultados: No se puede modificar una puerta de embarque		

Caso de Prueba 2: Editar una puerta de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Descripción		– Alfanumérico
Distancia a pista principal	– Float	–
Resultados: No se puede modificar una puerta de embarque		

Caso de Prueba 3: Editar una puerta de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Descripción		– Alfanumérico
Distancia a pista principal		– Vacío
Resultados: No se puede modificar una puerta de embarque		

Caso de Prueba 4: Editar una puerta de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Descripción		– Alfanumérico
Distancia a pista principal		– Alfanumérico
Resultados: No se puede modificar una puerta de embarque		

Caso de Prueba 4: Editar una puerta de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Descripción		– Vacío

Distancia a pista principal		- Vacío
Resultados: No se puede modificar una puerta de embarque		

Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha	- DateTime	- Vacío
Tiempo de abordaje por persona	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Tiempo de carga por equipaje	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Tiempo extra por vuelo	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Velocidad máxima del avión	- Número	- Vacío - Alfanumérico
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 9 + 1 = 10		

Caso de Prueba 1: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		- Vacío
Tiempo de abordaje por persona	- Número	
Tiempo de carga por equipaje	- Número	
Tiempo extra por vuelo	- Número	
Velocidad máxima del avión	- Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 2: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		- Vacío
Tiempo de abordaje por persona		- Alfanumérico
Tiempo de carga por equipaje	- Número	
Tiempo extra por vuelo	- Número	
Velocidad máxima del avión	- Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 3: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		- Vacío
Tiempo de abordaje por persona		- Vacío
Tiempo de carga por equipaje	- Número	
Tiempo extra por vuelo	- Número	
Velocidad máxima del avión	- Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 4: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		– Vacío
Tiempo de abordaje por persona		– Vacío
Tiempo de carga por equipaje		– Vacío
Tiempo extra por vuelo	– Número	
Velocidad máxima del avión	– Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 5: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		– Vacío
Tiempo de abordaje por persona		– Vacío
Tiempo de carga por equipaje		– Alfanumérico
Tiempo extra por vuelo	– Número	
Velocidad máxima del avión	– Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 6: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		– Vacío
Tiempo de abordaje por persona		– Vacío
Tiempo de carga por equipaje		– Alfanumérico
Tiempo extra por vuelo		– Vacío
Velocidad máxima del avión	– Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 7: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		– Vacío
Tiempo de abordaje por persona		– Vacío
Tiempo de carga por equipaje		– Alfanumérico
Tiempo extra por vuelo		– Alfanumérico
Velocidad máxima del avión	– Número	
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 8: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		– Vacío
Tiempo de abordaje por persona		– Vacío

Tiempo de carga por equipaje		- Alfanumérico
Tiempo extra por vuelo		- Alfanumérico
Velocidad máxima del avión		- Vacío
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 9: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		- Vacío
Tiempo de abordaje por persona		- Vacío
Tiempo de carga por equipaje		- Alfanumérico
Tiempo extra por vuelo		- Alfanumérico
Velocidad máxima del avión		- Alfanumérico
Resultados: No se puede guardar la configuración		

Caso de Prueba 10: Configurar Algoritmo		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha		- Vacío
Tiempo de abordaje por persona		- Vacío
Tiempo de carga por equipaje		- Vacío
Tiempo extra por vuelo		- Vacío
Velocidad máxima del avión		- Vacío
Resultados: No se puede guardar la configuración		

2.4 Módulo Asignación de Vuelos

2.3.3 Casos de Prueba

Prueba 1: Menú Asignación de Vuelos	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de mantenimiento de Asignación de Vuelos
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Asignación de Vuelos
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a Asignación de Vuelos
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Asignación de Vuelos.

Prueba 2: Menú Administración de tarea	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de Administración de tarea
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Administración de tarea.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a la Administración de tarea.
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Administración de tarea.

Prueba 3: Formulario Nueva Tarea	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para registrar una Nueva Tarea
Precondición:	El usuario ha ingresado a Administración de Tarea.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Agregar Tarea.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para registrar un Nueva Tarea.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para registrar una Nueva Tarea.

Prueba 4: Formulario Buscar Tarea	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para Buscar Tarea.
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema. El usuario ha ingresado al módulo Asignación de vuelo.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Buscar Tarea.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para buscar una tarea.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para buscar una tarea.

Prueba 5: Registrar una Nueva Tarea	
Objetivo Prueba:	Verificar que se ingrese una nueva tarea.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para registrar una Nueva Tarea.
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como nombre de la persona que se le designa la tarea, número de vuelo y descripción.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración de Tarea
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración de Tarea.

Prueba 6: Editar una Tarea.	
Objetivo Prueba:	Verificar que se edite una tarea.
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Tarea y seleccionado una tarea.
Descripción de la prueba:	Se modifican los campos editables como descripción, nombre de la persona a la que se designó la tarea y número de vuelo.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración de Tarea.
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración de Tarea.

Prueba 7: Eliminar Tarea	
Objetivo Prueba:	Verificar que se elimine una tarea
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario Buscar Tarea y seleccionado una tarea.
Descripción de la prueba:	Se modifica el estado de la tarea.
Resultados Esperados:	Se mostrará un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresará al menú Administración de Tarea
Resultado Obtenido:	Se mostró un mensaje de confirmación de éxito de la acción y se regresó al menú Administración de Tarea

Prueba 8: Buscar Tarea	
Objetivo Prueba:	Buscar una tarea
Precondición:	El usuario ha ingresado al Formulario para Buscar Tarea
Descripción de la prueba:	Se llenan los campos como usuario y número de vuelo

Resultados Esperados:	Se mostrará la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.
Resultado Obtenido:	Se mostró la tabla correspondiente a la búsqueda realizada.

2.3.4 Pruebas Unitarias

Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo	- Alfanumérico	- Vacío
Nombre de usuario	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Descripción	- Letras	- Vacío - Alfanumérico
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	- Vacío
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 6 + 1 = 7		

Caso de Prueba 1: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario	- Letras	
Descripción	- Letras	
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Caso de Prueba 2: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Vacío
Descripción	- Letras	
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Caso de Prueba 3: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Alfanumérico
Descripción	- Letras	
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Caso de Prueba 4: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Vacío
Descripción		- Vacío
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Caso de Prueba 5: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío

Nombre de usuario		- Vacío
Descripción		- Alfanumérico
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Caso de Prueba 6: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Vacío
Descripción		- Alfanumérico
Fecha de inicio de tarea		- Vacío
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Caso de Prueba 7: Registrar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Vacío
Descripción		- Vacío
Fecha de inicio de tarea		- Vacío
Resultados: No se puede registrar una tarea		

Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo	- Alfanumérico	- Vacío
Nombre de usuario	- Letras	- Alfanumérico - Vacío
Descripción	- Letras	- Vacío - Alfanumérico
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	- Vacío
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 6 + 1 = 7		

Caso de Prueba 1: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario	- Letras	
Descripción	- Letras	
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede modificar una tarea		

Caso de Prueba 2: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Vacío
Descripción	- Letras	
Fecha de inicio de tarea	- DateTime	
Resultados: No se puede modificar una tarea		

Caso de Prueba 3: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		- Vacío
Nombre de usuario		- Alfanumérico

Descripción	– Letras	
Fecha de inicio de tarea	– DateTime	
Resultados: No se puede modificar una tarea		

Caso de Prueba 4: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		– Vacío
Nombre de usuario		– Vacío
Descripción		– Vacío
Fecha de inicio de tarea	– DateTime	
Resultados: No se puede editar una tarea		

Caso de Prueba 5: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		– Vacío
Nombre de usuario		– Vacío
Descripción		– Alfanumérico
Fecha de inicio de tarea	– DateTime	
Resultados: No se puede modificar una tarea		

Caso de Prueba 6: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		– Vacío
Nombre de usuario		– Vacío
Descripción		– Alfanumérico
Fecha de inicio de tarea		– Vacío
Resultados: No se puede modificar una tarea		

Caso de Prueba 7: Editar una Nueva Tarea		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Número de vuelo		– Vacío
Nombre de usuario		– Vacío
Descripción		– Vacío
Fecha de inicio de tarea		– Vacío
Resultados: No se puede modificar una tarea		

2.5 Módulo Reportes

2.5.1 Casos de Prueba

Prueba 1: Menú Reportes	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de Reportes
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Reportes
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a Reportes
Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Reportes

Prueba 2: Menú Generar Reportes	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el menú de Generar Reportes
Precondición:	El usuario ha ingresado al sistema.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Generar Reportes.
Resultados Esperados:	Se mostrará el menú correspondiente a Generar Reportes

Resultado Obtenido:	Se mostró el menú de Generar Reportes
---------------------	---------------------------------------

Prueba 3: Formulario Reporte de Actividades	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para generar reporte de actividades
Precondición:	El usuario ha ingresado a Generar Reportes.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Reporte de actividades.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para generar reporte de actividades.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para generar reporte de actividades.

Prueba 4: Formulario Reporte de Vuelos	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para generar reporte de vuelos.
Precondición:	El usuario ha ingresado a Generar Reportes.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Reporte de Vuelos.
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para generar reporte de vuelos.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para generar reporte de vuelos.

Prueba 5: Formulario Reporte de Vuelos por controlador aéreo	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para generar reporte de vuelos por controlador aéreo
Precondición:	El usuario ha ingresado a Generar Reportes.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Reporte de Vuelo por controlador
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para generar reporte de vuelos por controlador aéreo.
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para generar reporte de vuelos por controlador aéreo.

Prueba 6: Formulario Reporte de Puertas de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el formulario para generar reporte de puertas de embarque
Precondición:	El usuario ha ingresado a Generar Reportes.
Descripción de la prueba:	Se hace clic al vínculo Reporte de Puertas de Embarque
Resultados Esperados:	Se mostrará el formulario para generar reporte de puertas de embarque
Resultado Obtenido:	Se mostró el formulario para generar reporte de puertas de embarque.

Prueba 7: Reporte de Actividades	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el reporte de actividades
Precondición:	El usuario ha llenado los campos como fecha inicial, fecha final y nombre de usuario.
Descripción de la prueba:	Se genera la información sobre el reporte de actividades.
Resultados Esperados:	Se mostrará la información sobre el reporte.
Resultado Obtenido:	Se mostró la información sobre el reporte de actividades.

Prueba 8: Reporte de Vuelos	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el reporte de vuelos
Precondición:	El usuario ha llenado los campos como fecha inicial, fecha final y estado de vuelos.
Descripción de la prueba:	Se genera la información sobre el reporte de vuelos.

Resultados Esperados:	Se mostrará la información sobre el reporte de vuelos
Resultado Obtenido:	Se mostró la información sobre el reporte de vuelos con sus respectivos estados.

Prueba 8: Reporte de Vuelos por Controlador	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el reporte de vuelos por controlador
Precondición:	El usuario ha llenado los campos como fecha inicial, fecha final, nombre de usuario y estado de vuelos.
Descripción de la prueba:	Se genera la información sobre el reporte de vuelos por controlador.
Resultados Esperados:	Se mostrará la información sobre el reporte de vuelos por controlador.
Resultado Obtenido:	Se mostró la información sobre el reporte de vuelos con sus respectivos estados, controladores que lo atendieron y fecha de inicio y fin de abordaje.

Prueba 8: Reporte de Puerta de Embarque	
Objetivo Prueba:	Verificar que se muestre el reporte de puertas de embarque
Precondición:	El usuario ha llenado los campos como fecha inicial, fecha final y estado de la puerta de embarque.
Descripción de la prueba:	Se genera la información sobre el reporte de puertas de embarque.
Resultados Esperados:	Se mostrará la información sobre el reporte de puertas de embarque.
Resultado Obtenido:	Se mostró la información sobre el reporte de puertas de embarque con sus respectivos estados y cantidad de vuelos atendidos en esa puerta.

2.5.2 Pruebas Unitarias

Generar reporte de actividades		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	- DateTime	- Vacío
Fecha Fin	- DateTime	- Vacío
Usuario	- Seleccionado	- No Seleccionado
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 3 + 1 = 4		

Caso de Prueba 1: Generar reporte de actividades		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin	- DateTime	
Usuario	- Seleccionado	
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 2: Generar reporte de actividades		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Usuario	- Seleccionado	
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 3: Generar reporte de actividades		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Usuario		- No seleccionado
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 4: Generar reporte de actividades		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	- DateTime	
Fecha Fin		- Vacío
Usuario		- No seleccionado
Resultados: No se puede generar el reporte		

Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	- DateTime	- Vacío
Fecha Fin	- DateTime	- Vacío
Usuario	- Seleccionado	- No Seleccionado
Estado	- Seleccionado	- No Seleccionado
Puerta de Embarque	- Seleccionado	- No Seleccionado
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 5 + 1 = 6		

Caso de Prueba 1: Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin	- DateTime	
Usuario	- Seleccionado	
Estado	- Seleccionado	
Puerta de Embarque	- Seleccionado	
Resultado: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 2: Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Usuario	- Seleccionado	
Estado	- Seleccionado	
Puerta de Embarque	- Seleccionado	
Resultado: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 3: Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Usuario		- No Seleccionado
Estado	- Seleccionado	
Puerta de Embarque	- Seleccionado	
Resultado: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 4: Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		– Vacío
Fecha Fin		– Vacío
Usuario		– No Seleccionado
Estado		– No Seleccionado
Puerta de Embarque	– Seleccionado	
Resultado: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 5: Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		– Vacío
Fecha Fin		– Vacío
Usuario		– No Seleccionado
Estado		– No Seleccionado
Puerta de Embarque		– No Seleccionado
Resultado: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 6: Generar reporte de vuelos		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	– Datetime	
Fecha Fin		– Vacío
Usuario		– No Seleccionado
Estado		– No Seleccionado
Puerta de Embarque		– No Seleccionado
Resultado: No se puede generar el reporte		

Generar reporte de puertas de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	– DateTime	– Vacío
Fecha Fin	– DateTime	– Vacío
Usuario	– Seleccionado	– No Seleccionado
Estado de puerta de embarque	– Seleccionado	– No Seleccionado
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 4 + 1 = 5		

Caso de Prueba 1: Generar reporte de puertas de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		– Vacío
Fecha Fin	– DateTime	
Usuario	– Seleccionado	
Estado de puerta de embarque	– Seleccionado	
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 2: Generar reporte de puertas de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		– Vacío
Fecha Fin		– Vacío
Usuario	– Seleccionado	

Estado de puerta de embarque	- Seleccionado	
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 3: Generar reporte de puertas de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Usuario		- No Seleccionado
Estado de puerta de embarque	- Seleccionado	
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 4: Generar reporte de puertas de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Usuario		- No Seleccionado
Estado de puerta de embarque		- No Seleccionado
Resultados: No se puede generar el reporte		

Caso de Prueba 5: Generar reporte de puertas de embarque		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	- DateTime	
Fecha Fin		- Vacío
Usuario		- No Seleccionado
Estado de puerta de embarque		- No Seleccionado
Resultados: No se puede generar el reporte		

Generar reporte de vuelos por controlador		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial	- DateTime	- Vacío
Fecha Fin	- DateTime	- Vacío
Controlador	- Seleccionado	- No Seleccionado
Estado del vuelo	- Seleccionado	- No Seleccionado
Núm. de Casos de Prueba: Total (CNV) + Max(numeroCampos(CV)) = 4 + 1 = 5		

Caso de Prueba 1: Generar reporte de vuelos por controlador		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin	- DateTime	
Controlador	- Seleccionado	
Estado del vuelo	- Seleccionado	
Resultado: No se puede generar reporte		

Caso de Prueba 2: Generar reporte de vuelos por controlador		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Controlador	- Seleccionado	

Estado del vuelo	- Seleccionado	
Resultado: No se puede generar reporte		

Caso de Prueba 3: Generar reporte de vuelos por controlador		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Controlador		- No Seleccionado
Estado del vuelo	- Seleccionado	
Resultado: No se puede generar reporte		

Caso de Prueba 4: Generar reporte de vuelos por controlador		
Condición de Entrada	Clases Válidas(CV)	Clases No Válidas(CNV)
Fecha Inicial		- Vacío
Fecha Fin		- Vacío
Controlador		- No Seleccionado
Estado del vuelo		- No Seleccionado
Resultado: No se puede generar reporte		



6. Anexo 6: Análisis de Riesgos

1. Análisis de Riesgos

Acorde a las buenas prácticas del PMBOK es importante identificar los riesgos asociados a la ejecución del presente proyecto de tesis, así como la cuantificación y análisis de los mismos para llevar a cabo un plan de monitoreo y control adecuado. De esta manera, se buscará aumentar la probabilidad y el impacto de eventos a favor, así como también, disminuir la probabilidad e impacto de evento en contra del proyecto.

Para la realización de este proyecto, se trabajó en conjunto con el asesor de tesis y los profesores a cargo del curso para conocer con mayor exactitud los riesgos que pueden interferir y causar retrasos al proyecto. Estos riesgos se basan en experiencias anteriores y permiten reconocer los eventos negativos antes de que estos puedan ocurrir. De la misma manera, también se basan en experiencias personales del tesista que puede reconocer posibles eventos que podrían perjudicar el desarrollo del proyecto.

A continuación, se muestra una tabla con los riesgos identificados y con sus respectivas probabilidades de ocurrencia, impacto y severidad en el desarrollo del proyecto.

N°	Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Severidad (PXI)
1	Carga de trabajo o estudio del tesista que disminuya el tiempo que se le dedica al desarrollo del proyecto	0.70	0.65	0.45
2	Curva de aprendizaje de media a alta en las tecnologías usadas para el desarrollo del proyecto	0.40	0.70	0.28
3	Cierta demora en la presentación de los entregables	0.50	0.55	0.27
4	Estimación errónea para el desarrollo de algunas actividades	0.50	0.45	0.22
5	Demoras en el diseño o análisis del sistema	0.25	0.90	0.22
6	Falta de comunicación entre el asesor y el tesista	0.20	0.70	0.14
7	Cambios en el alcance del proyecto	0.40	0.90	0.36
8	Retraso en las aprobaciones y correcciones de los avances del proyecto	0.15	0.75	0.11
9	Enfermedad grave del tesista	0.20	0.85	0.17
10	Cambios en las exposiciones y presentación del avance del proyecto	0.20	0.90	0.18
11	Gran cantidad de correcciones en los entregables	0.25	0.40	0.10
12	Pérdida de información de documentos importantes del proyecto	0.10	0.7	0.07

Tabla 6-1: Tabla de Riesgos del proyecto

Las tablas mostradas a continuación detallarán las bases a escalas que se usaron para cuantificar cada uno de los riesgos identificados.

Probabilidad	
Rango	Descripción
0.00 a 0.25	Muy Baja

0.26 a 0.50	Baja
0.51 a 0.75	Media
0.76 a 1	Alta

Tabla 6-2: Escala de Probabilidad

Impacto	
Rango	Descripción
0.00 a 0.25	Muy Leve
0.26 a 0.50	Leve
0.51 a 0.75	Moderado
0.76 a 1	Severo

Tabla 6-3: Escala de Impacto

Severidad	
Rango	Descripción
0.00 a 0.25	Muy Baja
0.26 a 0.50	Baja
0.51 a 0.75	Media
0.76 a 1	Alta

Tabla 6-4: Escala de Severidad

A partir de la Tabla 6-1: Tabla de Riesgos del proyecto se establece el siguiente Plan de Respuesta antes los riesgos en la Tabla 6-5 , el cual permitirá tener un plan de contingencia para enfrentarlos de la mejor manera posible, evitando que interfiera con el desarrollo del proyecto.

Riesgo	Severidad (Pxl)	Plan de Respuesta
Carga de trabajo o estudio del tesista que disminuya el tiempo que se le dedica al desarrollo del proyecto	0.45	Elegir horario de trabajo, clases, práctica y exámenes que permita el avance del proyecto diario.
Curva de aprendizaje de media a alta en las tecnologías usadas para el desarrollo del proyecto	0.28	Recurrir a manuales de capacitación para poder aprender las nuevas tecnologías. También, conversar con personas expertas en el tema.
Cierta demora en la presentación de los entregables	0.27	Avanzar los entregables con anticipación. Tener listos los entregables con días de anticipación para que puedan ser corregidos previamente.
Estimación errónea para el desarrollo de algunas actividades	0.22	Volver a estimar los tiempos considerando posibles retrasos al finalizar las actividades.
Demoras en el diseño o análisis del sistema	0.22	Conversar con el asesor para posibles sugerencias ante estas demoras.
Falta de comunicación entre el asesor y el tesista	0.14	Establecer un plan de gestión de comunicación

		por diversos medios para evitar perder el contacto con el asesor.
Cambios en el alcance del proyecto	0.36	Definir claramente el alcance al inicio del proyecto y recibir el visto bueno antes del avance.
Retraso en las aprobaciones y correcciones de los avances del proyecto	0.11	Constante comunicación con el asesor de tesis y los profesores del curso para cumplir con las fechas pactadas y tener los entregables corregidos en las fechas.
Enfermedad grave del tesista	0.17	
Cambios en las exposiciones y presentación del avance del proyecto	0.18	Conversar con los profesores del curso en caso se presente una situación que pueda perjudicar el avance del proyecto.
Gran cantidad de correcciones en los entregables	0.10	Mejorar la comunicación con el asesor de tesis y los profesores del curso para esclarecer mejor las correcciones.
Pérdida de información de documentos importantes del proyecto	0.07	Guardar los documentos y código del proyecto en repositorios externo y en la nube.

Tabla 6-5: Plan de Respuesta

7. Anexo 7: Documento de Visión

1. Objetivo

El objetivo de este documento es recolectar, analizar y definir las necesidades y características de un sistema de gestión de vuelos de salida a realizar en términos de los usuarios finales y los grupos de interés.

2. Alcance

El documento de visión se aplica al sistema de gestión de vuelos de salida que será desarrollado como producto final del Proyecto de Tesis. El sistema permitirá a los usuarios cargar la cantidad de vuelos de salida en tiempo real, asignar vuelos a puertas de embarque y a controladores aéreos, asimismo se obtendrán reportes que muestren las asignaciones realizadas y el tiempo de inicio y fin de abordaje. Además, brindará a cliente la funcionalidad de consultar la cantidad de vuelos asignados a controladores en tiempo real.

3. Referencias

Especificada en la Bibliografía del documento principal.

4. Posicionamiento

4.1 Oportunidades de Negocio

En la actualidad, las empresas y las áreas dedicadas a la gestión del control de tráfico aéreo realizan las actividades de gestión de vuelos de manera manual, lo cual genera, en la mayoría de los casos, demoras, incremento del estrés y confusiones en la realización de las actividades.

A partir de esta situación, se pretende implementar un sistema de información que permita cubrir las necesidades que implica la gestión de vuelos brindándoles funcionalidades que aporten un valor agregado mayor a las empresas encargadas de estas actividades

4.2 Definición del problema

El problema de	Realizar un seguimiento a las actividades realizadas durante la gestión de vuelos de salida. Así como tomar las decisiones de asignar un vuelo a una puerta de embarque bajo ciertas condiciones.
Afecta a	Aeropuerto Internacional Jorge Chávez
El impacto asociado es	Retraso en la asignación de los vuelos de salida y confusión de información en las comunicaciones intermedias para el uso de las puertas de embarque.
Una adecuada solución sería	Un sistema de información que pueda apoyar en las actividades involucradas cuando se lleva a cabo una asignación de un vuelo a una puerta de embarque, además de las asignaciones de los vuelos a los controladores aéreos.

Tabla 7-1: Definición del problema

4.3 Definición de posicionamiento del producto

Para	Jefes de Control, Controladores aéreos, Jefe de Operaciones, Administradores del Sistema y Asistentes de Controladores Aéreos
Quienes	Buscan una herramienta que les permita realizar el monitoreo y control de las actividades llevadas a cabo durante la gestión de los vuelos.
Esta Solución	Es un producto software
Que	Ofrece funcionalidades útiles para realizar el monitoreo y seguimiento de la asignación de vuelos a puertas de embarque, inicio y fin de abordaje de los vuelos, información histórica de los vuelos y reportes.
No como	Los sistemas actuales para la gestión de vuelos ofrecen solo asignación de los vuelos a las puertas de embarque que consideran un tiempo de inicio y fin de abordaje estático, es decir, se les da el mismo tiempo para todos los vuelos.
Nuestro producto	Permite resolver el problema actual que presenta el área de la torre de control brindándoles el monitoreo de las actividades del proceso de asignación y de embarque de los vuelos a través de un sistema que los apoye en cada etapa para mejorar la calidad, efectividad y administración del tiempo de los vuelos.

Tabla 7-2: Definición de Posicionamiento del Producto

5. Descripción de Usuarios

En esta sección se presenta una clasificación y descripción de los usuarios finales del sistema.

5.1 Demografía de los usuarios

El público objetivo son los colaboradores del área de control de la torre de control que realizan las actividades del proceso de asignación de vuelos a puerta de embarque y el inicio de embarque de cada uno de ellos, administración de las puertas de embarque y asignación de vuelos a los controladores aéreos. Estos usuarios deben conocer el flujo del proceso y poseer un conocimiento básico en el uso de los ordenadores.

5.2 Perfiles

El sistema contará con los siguientes tipos de usuario:

- **Administrador del sistema:** Es el usuario maestro del sistema encargado de registrar a los usuarios del sistema y brindarles los accesos respectivos de acuerdo al rol que desempeñan. Además es el encargado de configurar los parámetros iniciales del sistema.
- **Jefe de Control:** Es el usuario que verifica y aprueba las actividades que son realizadas tanto por el controlador aéreo como por el asistente de estos. Asimismo, toma decisiones dentro de algunos procesos.
- **Controlador Aéreo:** Es el usuario que se encarga de dirigir al vuelo cuando ya se encuentra a minutos de terminar el abordaje.

- **Asistente de Controlador Aéreo:** Es el encargado de registrar las actividades de asignación de vuelo a controlador, creación de vuelos normales y de emergencia, informar acerca del proceso de cada una de las actividades y de verificar el funcionamiento adecuado de la asignación de vuelos a puertas de embarque.

5.3 Entorno de los usuarios

Todos los usuarios tendrán acceso al sistema a través de la aplicación de escritorio y solo dentro de las instalaciones de la empresa.

5.4 Alternativas y competencia

Definidos en el Estado del Arte del documento principal.

6. Visión general del producto

En esta sección se provee una descripción de las capacidades del software, configuración del sistema y otros.

6.1 Perspectiva del producto

Este sistema de información servirá de apoyo para la realización de las actividades que forman parte del proceso de asignación de vuelos realizado por el personal del área de Control de la Torre de Control.

6.2 Resumen de las capacidades

Beneficios del Cliente	Características de apoyo
Administración organizada y eficiente de la administración de los planes de vuelos	El sistema permitirá, en base a la información almacenada, generar reportes que sirvan para futuras configuraciones de los parámetros de asignación que usar el algoritmo de asignación de vuelos a puertas de embarque.
Mejora el ambiente de trabajo de los asistentes y controladores aéreos	El personal podrá consultar al sistema información sobre la programación del día de los vuelos, las asignaciones de vuelos a cada puerta de embarque y las asignaciones de vuelos a cada uno de los controladores aéreos.
Ventaja sobre la competencia	Gracias al uso de tecnologías actuales, el área de control marcará una clara diferencia con otros aeropuertos del país, pues tendrán implementado un sistema que les permita monitorear todas las actividades de gestión de vuelos y así reducir los niveles de riesgo.
Conocimiento de estado de los vuelos y puertas de embarque en tiempo real	Debido al acceso en tiempo real a la información, se podrá conocer la situación de los vuelos y las puertas de embarque para tomar decisiones de mejora o mejorar de la productividad de los usuarios.

6.3 Suposiciones y dependencias

Las suposiciones y dependencias a las cuales está sujeto el sistema son las siguientes:

- La conexión de la aplicación con el servidor de la base de datos.
- La conexión de la aplicación con el servicio web.
- La conexión de los computadores de los usuarios con la aplicación de escritorio.

6.4 Costos y precios

Se exonera de los costos relaciones a los requisitos de hardware, debido a que son provistos por el tesista, quien es el propietario de estos.

En cuanto a los requerimientos de software se puede apreciar que todas las herramientas listadas en el documento principal son libres de costos por ser programadas en código abierto. Los programas de oficina y los entornos de desarrollo también se excluyen su costo, debido a que el tesista cuenta con una licencia propia.

En resumen, esto permite darse cuenta que la mayor parte de los costoso están representados por el costo del personal encargado de realizar las tareas planteadas en el diagrama inicial, cuyo responsable es el tesista. Así como, los gastos indirectos que se incurren a lo largo del desarrollo del proyecto.

A continuación, se visualiza en la Tabla 7-3: Costo del Personal la estimación de costos realizada por cada uno de los roles que se necesitan.

Rol	Abreviatura	Cantidad	Costo/Hora
Jefe de proyecto	JP	1	60.00
Arquitecto	A	1	45.00
Analista funcional	AF	1	30.00
Ingeniero de Software	IS	1	30.00
Ingeniero de calidad	IC	1	30.00

Tabla 7-3: Costo del personal

En la Tabla 7-4: Costo total de personal en el proyecto se visualiza la estimación realizada para todo el proyecto.

Etapa	Responsable	Horas Estimadas	Costo (S/.)
Gestión del proyecto	JP	60	3600.00
Toma de requerimientos	AF	20	600.00
Análisis	AF	36	1080.00
Diseño	A	98	4410.00
Implementación	IS	620	18600.00
Despliegue	IC	20	600.00
			28 890.00

Tabla 7-4: Costo total de personal en el proyecto

En la Tabla 7-5: Gastos Indirectos del proyecto se visualiza la estimación de los gastos indirectos que se incurre en el proyecto.

Concepto de gasto	Gasto (S/.)
Internet	120.00
Materiales de oficina	90.00
Movilidad	60.00
Luz	75.00

Teléfono	50.00
Otros gastos	100.00
	495.00

Tabla 7-5: Gastos Indirectos del proyecto

6.5 Concesión de licencias e instalación

Se entrega junto al producto la licencia de la aplicación de escritorio destinada a un máximo de usuarios concurrentes.

7. Atributos

Los atributos definidos para el sistema están listados en el Documento Principal.

8. Características del producto

El software a desarrollar posee las siguientes características:

8.1 Login

Cada usuario podrá ingresar a la aplicación y acceder a ciertas funcionalidades de acuerdo a los permisos que le correspondan.

8.2 Lectura de Vuelos

El sistema posee una conexión a un servicio web, el cual permite la lectura de los vuelos en tiempo real.

8.3 Asignación de vuelos a puerta de embarque

El sistema posee un método de asignación que permite realizar la asignación de vuelos a puerta de embarque considerando la cantidad de vuelos, cantidad de puertas de embarque disponibles, cantidad de vuelos de emergencia y vuelos en espera por una puerta de embarque. Este método implementa un algoritmo que toma en cuenta el tiempo promedio de persona por abordaje, tiempo promedio de carga por equipaje, tiempo de puerta de embarque a pista principal y un tiempo extra en caso de alguna demora.

8.4 Configuración de los parámetros del método de asignación

Permite configurar los parámetros de asignación de vuelos y mantener el histórico de los datos para que en un futuro estos sirvan de soporte y permita cambios en el tiempo.

8.5 Registro de actividades

Se puede realizar el registro de actividades de cada uno de los usuarios.

8.6 Consulta de vuelos asignados a controladores aéreos

El sistema permite la consulta de los vuelos asignados a los controladores aéreos y visualizar la programación de los días de la semana para evaluar la cantidad de vuelos que monitorea y tomar acciones necesarias en caso lo amerite.

8.7 Reportes

El sistema pondrá a disposición de los usuarios los reportes que muestren la eficiencia de los procesos, así como el desempeño de los colaboradores.

9. Restricciones

Estas son las restricciones que presenta el sistema:

- El software es una aplicación de escritorio.
- El sistema será desarrollado teniendo como ejemplo el área de control de la Torre de Control.

10. Rangos de calidad

El sistema debe poseer las siguientes características:

- *Disponibilidad:* El acceso a las funciones del sistema debe estar disponible las 24 horas del día durante los 7 días de la semana gracias al manejo de una correcta conexión entre los computadores y los servidores.
- *Usabilidad:* El sistema debe proporcionar una interfaz intuitiva de tal manera que los usuarios no tengan que recurrir al Manual de Usuario.
- *Mantenimiento:* El sistema debe estar diseñado para que permita un fácil mantenimiento. Se debe brindar una interfaz que permita a los usuarios agregar, modificar o eliminar datos necesarios para llevar a cabo los procesos del negocio.
- *Tolerancia a fallos:* El sistema debe controlar los posibles fallos que se pudiesen presentar ofreciendo una interacción segura y sin caídas inesperadas en caso suceda alguna situación no deseable.

11. Precedencias y prioridad

A continuación, se muestra el orden que debe seguir la presentación de las características del sistema respetando la importancia de cada una de las funcionalidades del sistema.

La primera iteración debe entregar una versión del sistema que presente las siguientes funcionalidades:

- Módulo de Seguridad sin validaciones
- Módulo de Plan de Vuelo sin validaciones

La segunda iteración debe entregar una versión del sistema que presente las siguientes funcionalidades:

- Módulo de Seguridad completo
- Módulo de Plan de Vuelo completo.
- Módulo de Puerta de Embarque sin validaciones.
- Módulo de Asignación de Vuelo sin validaciones.

La tercera iteración debe entregar la versión final del sistema y presentará las siguientes funcionalidades:

- Módulo de Seguridad completo.
- Módulo de Plan de Vuelo completo.
- Módulo de Puerta de Embarque completo.
- Módulo de Asignación de Vuelo completo.
- Módulo de Reportes completo.

Las funcionalidades que comprenden cada módulo están descritas a detalle en el Anexo 1: Catálogo de requisitos.

12. Otros requerimientos del producto

No aplica.

12.1 Normas aplicables

No aplica.

12.2 Requisitos del sistema

El despliegue de la aplicación deberá ser soportado por un computador con los siguientes requisitos mínimos:

- Procesador Corei3 en adelante.
- Más de 500 MB de memoria RAM

12.3 Requisitos de desempeño

El sistema podrá soportar como máximo a 150 usuarios concurrentes.

12.4 Requisitos ambientales

No aplica.

13. Requerimientos de documentación

13.1 Manual de usuario

El manual tiene como propósito describir el uso del sistema con la finalidad de que pueda ser entendido por cualquier usuario principiante y también servir de utilidad a varios usuarios avanzados.

Este manual consistirá de entre 20 a 40 páginas y deberá incluir:

- Requisitos mínimos del sistema.
- Despliegue correcto de la aplicación.
- Ingreso a la aplicación.
- Salida de la aplicación.
- Descripción de las funcionalidades principales del sistema.

Asimismo, este documento podrá ser consultado en formato físico, digital o visualizarlo a través de internet.

13.2 Guía de instalación, configuración y Archivo Leáme

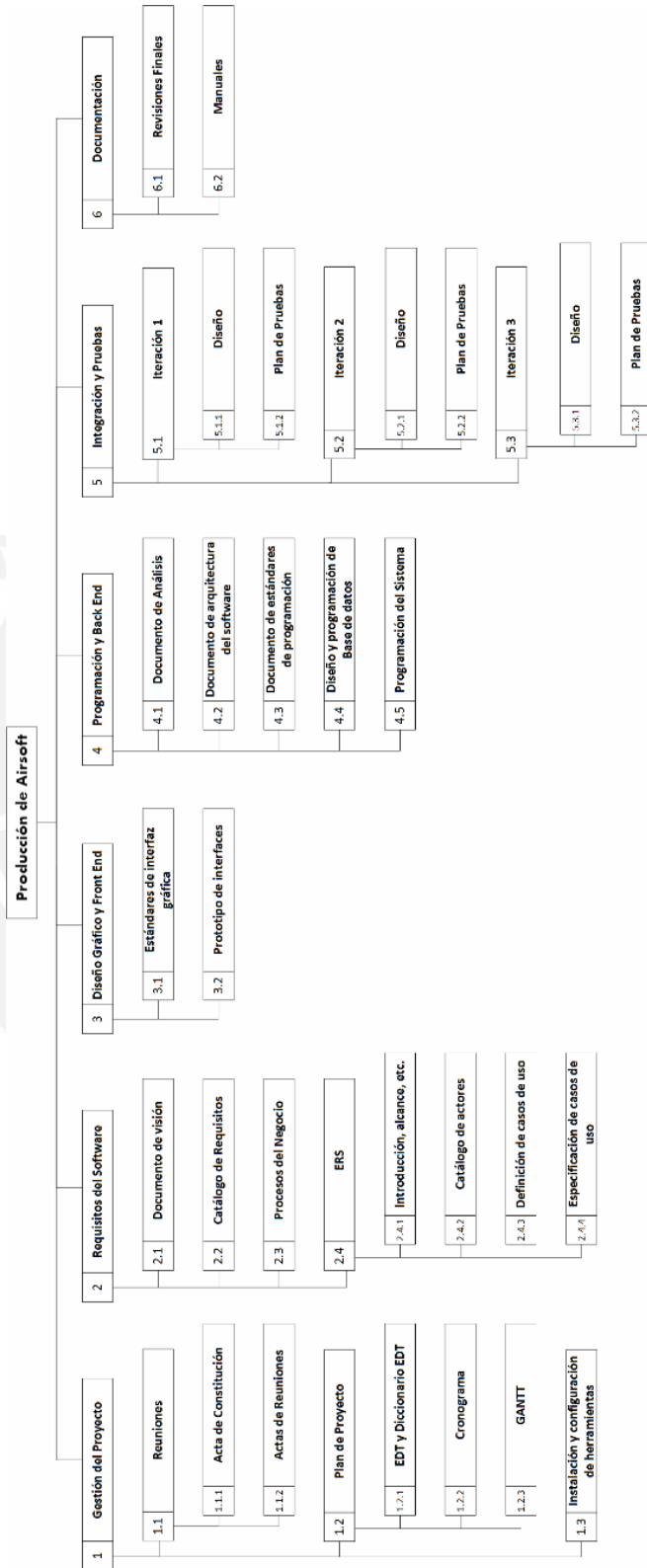
La guía de instalación deberá incluir:

- Requisitos mínimos del sistema.
- Instrucciones de instalación.
- Configuración de los parámetros específicos de la empresa.
- Cómo iniciar el programa.
- Cómo actualizar el programa.
- Información de ayuda al usuario.

13.3 Etiquetado y embalaje

Se incluye la licencia de la aplicación para 150 usuario concurrentes.

8. Anexo 8: EDT



9. Anexo 9: Flujo del sistema

1. Descripción:

Para el desarrollo del presente flujo se deben tomar las siguientes consideraciones:

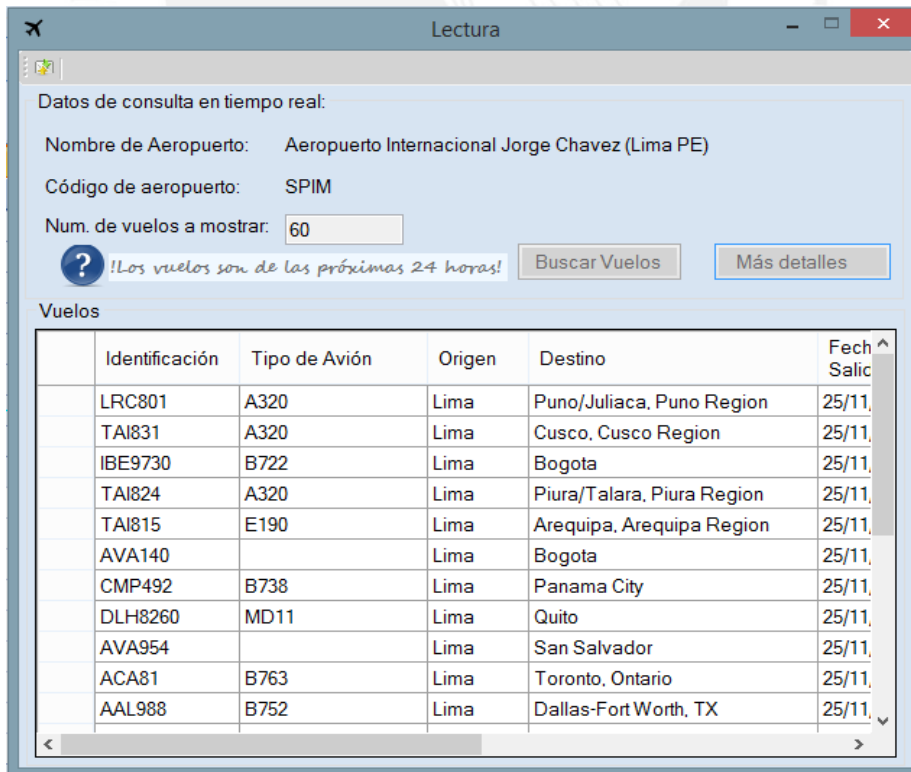
- Los usuarios del sistema ya han sido creados.
- Se cuenta con dos Controladores aéreos, un Jefe de Control y un Asistente de Controlador Aéreo registrados.
- Los turnos de trabajo para ambos controladores es turno tarde (8am- 4pm).
- Se contará con 4 puertas de embarque disponible con enumeración N°1,3, 6 y 11.
- Para efectos del caso, se tendrá en cuenta solo 20 vuelos del día.

2. Flujo del sistema

El flujo inicia con la lectura de datos en tiempo real de los vuelos, seguido se procederá a asignar los vuelos a puertas de embarque haciendo uso del algoritmo implementado. Luego, se procederá a la asignación de vuelos a controladores, el cual se realiza de acuerdo a la disponibilidad y el horario del controlador aéreo.

2.1 Lectura de datos

La lectura de vuelos dará información del día siguiente al día actual. Es por eso que se pueden observar vuelos del 24 del presente mes. Para efecto del caso se tendrán en consideración los primeros 20 vuelos, sin embargo en la Figura 14 se muestran vuelos del día 25, debido a que están ordenados en forma descendente.



Datos de consulta en tiempo real:

Nombre de Aeropuerto: Aeropuerto Internacional Jorge Chavez (Lima PE)

Código de aeropuerto: SPIM

Num. de vuelos a mostrar: 60

!Los vuelos son de las próximas 24 horas!

Buscar Vuelos Más detalles

Vuelos

	Identificación	Tipo de Avión	Origen	Destino	Fecha Salida
	LRC801	A320	Lima	Puno/Juliaca, Puno Region	25/11
	TAI831	A320	Lima	Cusco, Cusco Region	25/11
	IBE9730	B722	Lima	Bogota	25/11
	TAI824	A320	Lima	Piura/Talara, Piura Region	25/11
	TAI815	E190	Lima	Arequipa, Arequipa Region	25/11
	AVA140		Lima	Bogota	25/11
	CMP492	B738	Lima	Panama City	25/11
	DLH8260	MD11	Lima	Quito	25/11
	AVA954		Lima	San Salvador	25/11
	ACA81	B763	Lima	Toronto, Ontario	25/11
	AAL988	B752	Lima	Dallas-Fort Worth, TX	25/11

Figura 14: Pantalla de Lectura de datos [Fuente propia]

Para mayor detalle de los vuelos del día 24 se puede observar la Figura 15.

Tipo de Avión	Origen	Destino	Nombre de Aeropuerto de destino	Fecha de Salida
E190	Lima	Piura/Talara, Piura Region	Capitan FAP Guillermo Concha Iberico	24/11/2014
B737	Lima	Panama City	Tocumen Int1	24/11/2014
A320	Lima	Trujillo, La Libertad Region	Capitan FAP Carlos Martinez de Pinillos	24/11/2014
A320	Lima	Trujillo, La Libertad Region	Capitan FAP Carlos Martinez de Pinillos	24/11/2014
B738	Lima	Panama City	Tocumen Int1	24/11/2014
B763	Lima	Sao Paulo	S?o Paulo-Guarulhos Int1	24/11/2014
A320	Lima	Santiago	Comodoro Arturo Merino Benitez Int1	24/11/2014
A332	Lima	Madrid	Barajas Int1	24/11/2014
	Lima	Bogota	El Dorado Int1	24/11/2014
	Lima	San Jose	Juan Santamaria Int1	24/11/2014
	Lima	Mexico City	Lic. Benito Juarez Int1	24/11/2014
	Lima	San Salvador	El Salvador Int1	24/11/2014
	Lima	Cali	Alfonso Bonilla Aragon Int1	24/11/2014
	Lima	Medellin	Olaya Herrera	24/11/2014
	Lima	Miami, FL	Miami Int1	24/11/2014
	Lima	Bogota	El Dorado Int1	24/11/2014
B763	Lima	Miami, FL	Miami Int1	24/11/2014
A320	Lima	Santiago	Comodoro Arturo Merino Benitez Int1	24/11/2014
A319	Lima	Sao Paulo	S?o Paulo-Guarulhos Int1	24/11/2014

Figura 15: Más detalles de los vuelos del día [Fuente propia]

En la Figura 16 se puede observar la distribución de los vuelos. En este caso se aprecian que aún no han sido asignados puertos de embarque para cada vuelo.

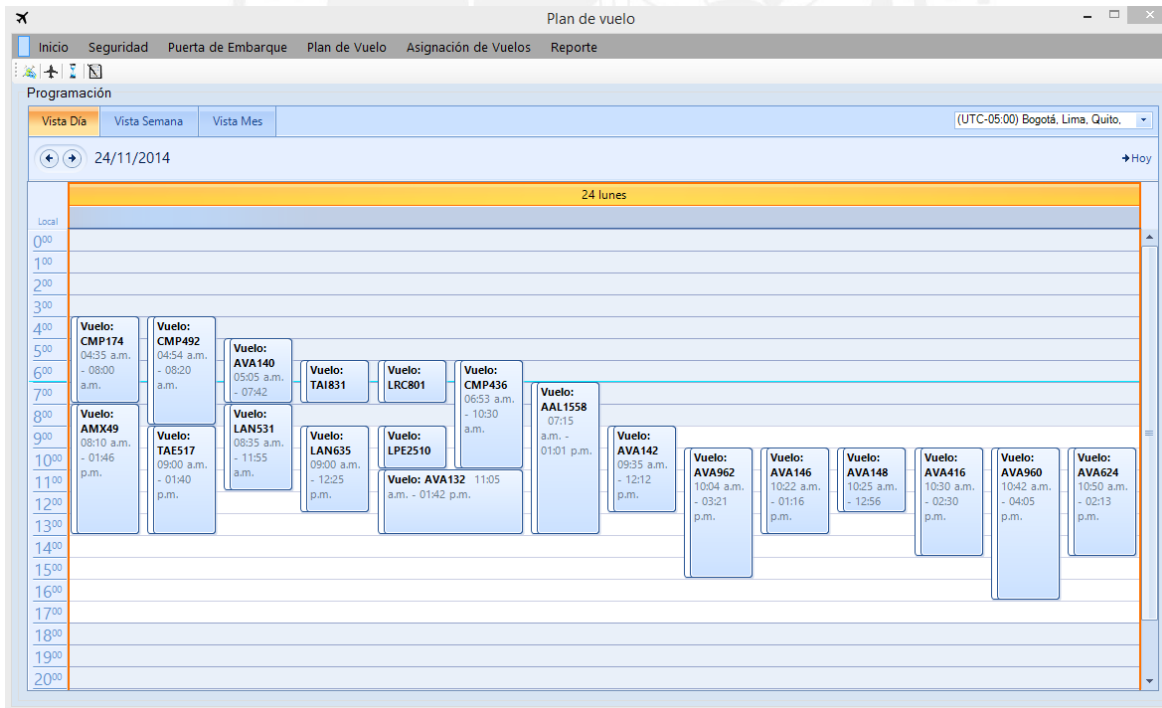
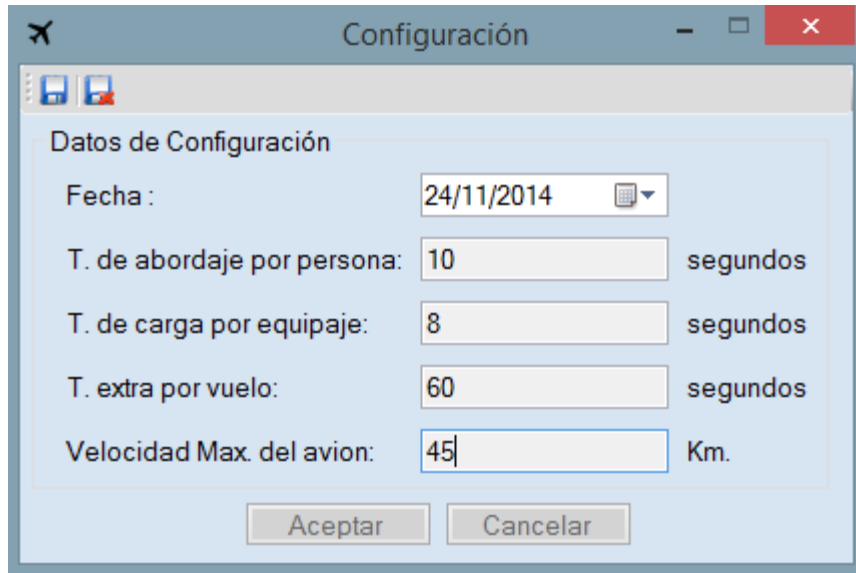


Figura 16: Programación de los vuelos del día [Fuente propia]

2.2 Asignación de vuelos a puertas de embarque

Previo a la asignación de vuelos a puerta de embarque se debe realizar la configuración de las variables de entrada del algoritmo. Los datos usados para este flujo se muestran en la Figura 17



Configuración

Datos de Configuración

Fecha : 24/11/2014

T. de abordaje por persona: 10 segundos

T. de carga por equipaje: 8 segundos

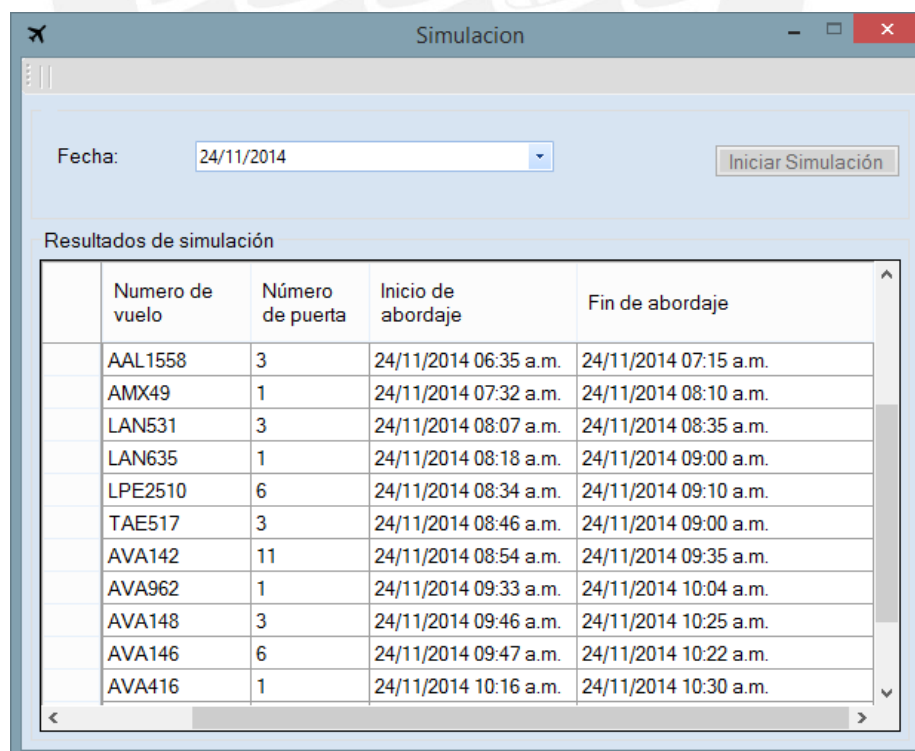
T. extra por vuelo: 60 segundos

Velocidad Max. del avion: 45 Km.

Aceptar Cancelar

Figura 17: Configuración de las variables [Fuente propia]

El siguiente paso es realizar la simulación tomando en cuenta las variables de la configuración, la cantidad de puerta disponibles y la cantidad de vuelos que para este caso se van a considerar solo 20 vuelos.



Simulación

Fecha: 24/11/2014 Iniciar Simulación

Resultados de simulación

	Numero de vuelo	Número de puerta	Inicio de abordaje	Fin de abordaje
	AAL1558	3	24/11/2014 06:35 a.m.	24/11/2014 07:15 a.m.
	AMX49	1	24/11/2014 07:32 a.m.	24/11/2014 08:10 a.m.
	LAN531	3	24/11/2014 08:07 a.m.	24/11/2014 08:35 a.m.
	LAN635	1	24/11/2014 08:18 a.m.	24/11/2014 09:00 a.m.
	LPE2510	6	24/11/2014 08:34 a.m.	24/11/2014 09:10 a.m.
	TAE517	3	24/11/2014 08:46 a.m.	24/11/2014 09:00 a.m.
	AVA142	11	24/11/2014 08:54 a.m.	24/11/2014 09:35 a.m.
	AVA962	1	24/11/2014 09:33 a.m.	24/11/2014 10:04 a.m.
	AVA148	3	24/11/2014 09:46 a.m.	24/11/2014 10:25 a.m.
	AVA146	6	24/11/2014 09:47 a.m.	24/11/2014 10:22 a.m.
	AVA416	1	24/11/2014 10:16 a.m.	24/11/2014 10:30 a.m.

Figura 18: Simulación del día 24 [Fuente propia]

En la Figura 18 se puede observar los inicios y fines de abordaje de cada uno de los vuelos. Para la asignación se toma en cuenta la puerta más cercana a la pista principal, es por ese motivo que se usan los que están más cerca y disponibles. En caso no exista disponibilidad de las puertas más cercanas, se asignan los vuelos a las puertas restantes.

La información completa de las asignaciones a las puertas de embarque se pueden observar en la Figura 19. Para mayor análisis del resultado del algoritmo de asignación revisar la Figura 20.

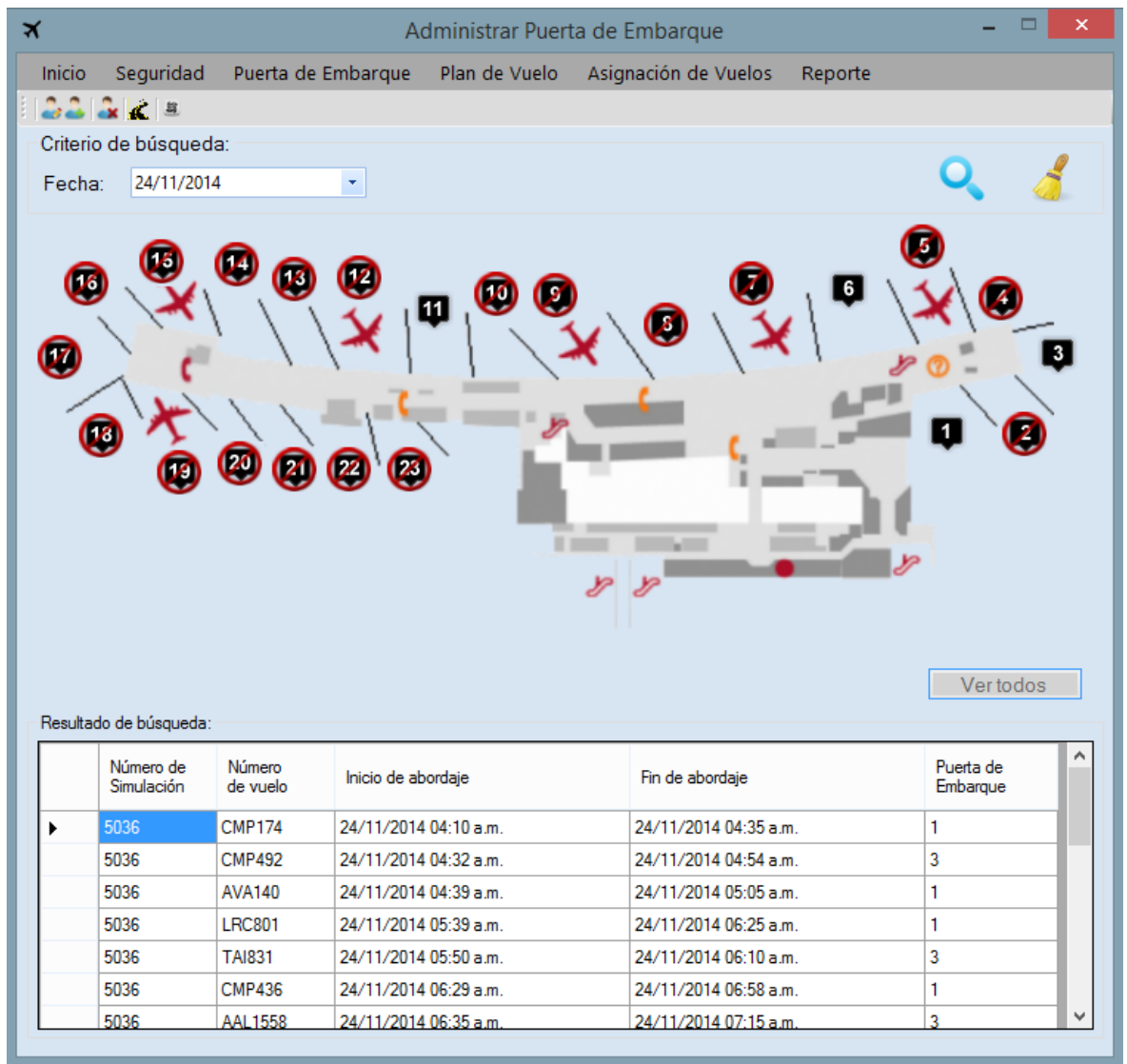


Figura 19: Configuración de las variables [Fuente propia]

En la Figura 20 se muestra el inicio, fin y puerta asignada de cada uno de los vuelos. Asimismo, hay información del número de simulación que se ha realizado.

Número de Simulación	Número de vuelo	Inicio de abordaje	Fin de abordaje	Puerta de Embarque
5036	CMP174	24/11/2014 04:10 a.m.	24/11/2014 04:35 a.m.	1
5036	CMP492	24/11/2014 04:32 a.m.	24/11/2014 04:54 a.m.	3
5036	AVA140	24/11/2014 04:39 a.m.	24/11/2014 05:05 a.m.	1
5036	LRC801	24/11/2014 05:39 a.m.	24/11/2014 06:25 a.m.	1
5036	TAI831	24/11/2014 05:50 a.m.	24/11/2014 06:10 a.m.	3
5036	CMP436	24/11/2014 06:29 a.m.	24/11/2014 06:58 a.m.	1
5036	AAL1558	24/11/2014 06:35 a.m.	24/11/2014 07:15 a.m.	3
5036	AMX49	24/11/2014 07:32 a.m.	24/11/2014 08:10 a.m.	1
5036	LAN531	24/11/2014 08:07 a.m.	24/11/2014 08:35 a.m.	3
5036	LAN635	24/11/2014 08:18 a.m.	24/11/2014 09:00 a.m.	1
5036	LPE2510	24/11/2014 08:34 a.m.	24/11/2014 09:10 a.m.	6
5036	TAE517	24/11/2014 08:46 a.m.	24/11/2014 09:00 a.m.	3
5036	AVA142	24/11/2014 08:54 a.m.	24/11/2014 09:35 a.m.	11
5036	AVA962	24/11/2014 09:33 a.m.	24/11/2014 10:04 a.m.	1
5036	AVA148	24/11/2014 09:46 a.m.	24/11/2014 10:25 a.m.	3
5036	AVA146	24/11/2014 09:47 a.m.	24/11/2014 10:22 a.m.	6
5036	AVA416	24/11/2014 10:16 a.m.	24/11/2014 10:30 a.m.	1
5036	AVA960	24/11/2014 10:26 a.m.	24/11/2014 10:50 a.m.	6
5036	AVA624	24/11/2014 10:35 a.m.	24/11/2014 10:50 a.m.	1
5036	AVA132	24/11/2014 10:42 a.m.	24/11/2014 11:05 a.m.	3

Figura 20: Simulación del día 24 [Fuente propia]

2.3 Asignación de vuelos a controladores

Después de la asignación de puertas de embarque, se procede a asignar los vuelos a cada uno de los controladores. Para este flujo se han registrado solo dos controladores aéreos.

Se asignan los vuelos a los controladores de acuerdo al horario de trabajo que tenga tal cual se puede ver en la Figura 21 en el que se asignan los vuelos al controlador 1 a partir de las 8am en adelantes hasta antes de las 4pm.

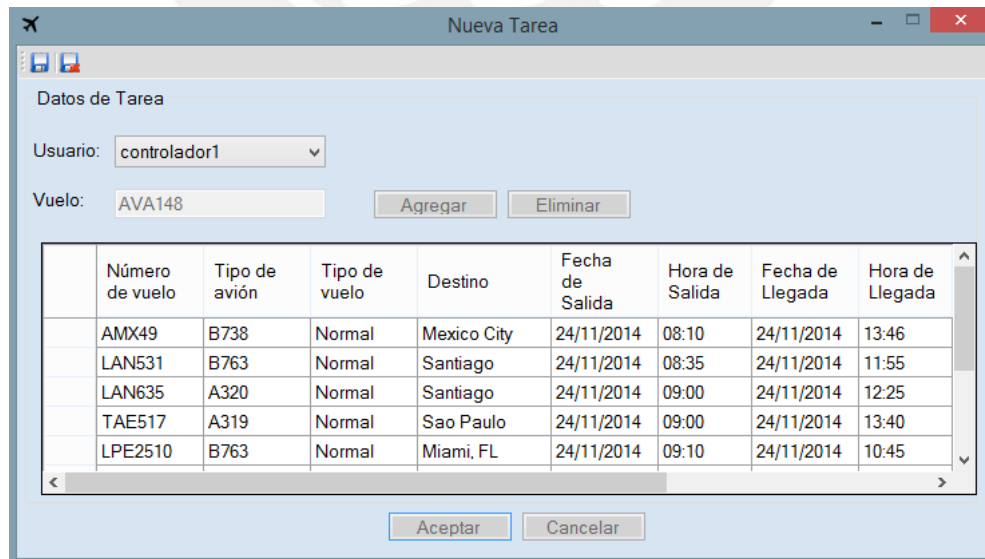


Figura 21: Asignación de vuelos al controlador 1 [Fuente propia]

De la misma manera se asignan los vuelos al controlador 2, quien también tiene el mismo turno de trabajo que el anterior y se puede observar en la Figura 22. Los

vuelos que no han sido asignados es debido a que se encontraron fuera del horario de trabajo de los dos controladores. Si se crea un controlador más y se le asigna turno de trabajo mañana se podría cubrir los 20 vuelos tomados en cuenta para este flujo.

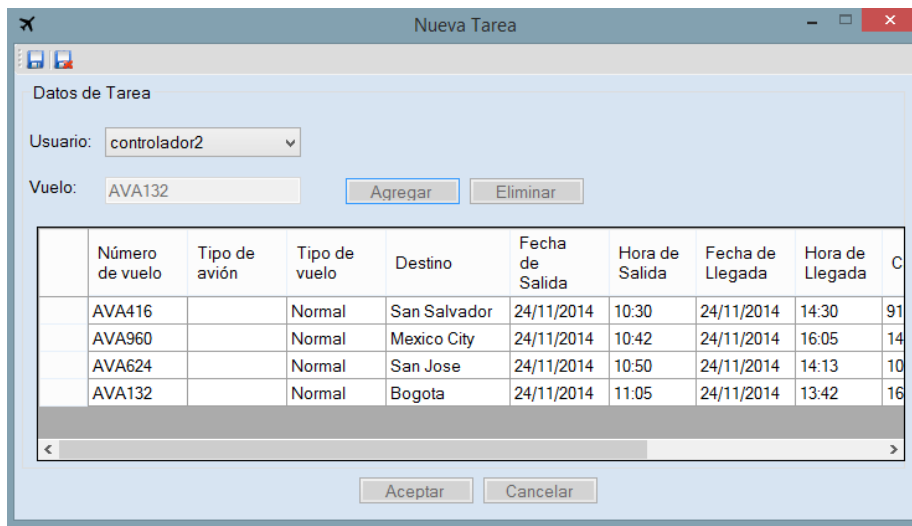


Figura 22: Asignación de vuelos al controlador 1 [Fuente propia]

Una vez que se hayan asignado los vuelos a los controladores, estas tareas deben ser verificadas por el Jefe de control y esperar a su aprobación. Después de eso, los controladores aéreos podrán ver los vuelos que les han sido asignados para su posterior monitoreo. Se puede observar en la Figura 23 la asignación a los controladores.

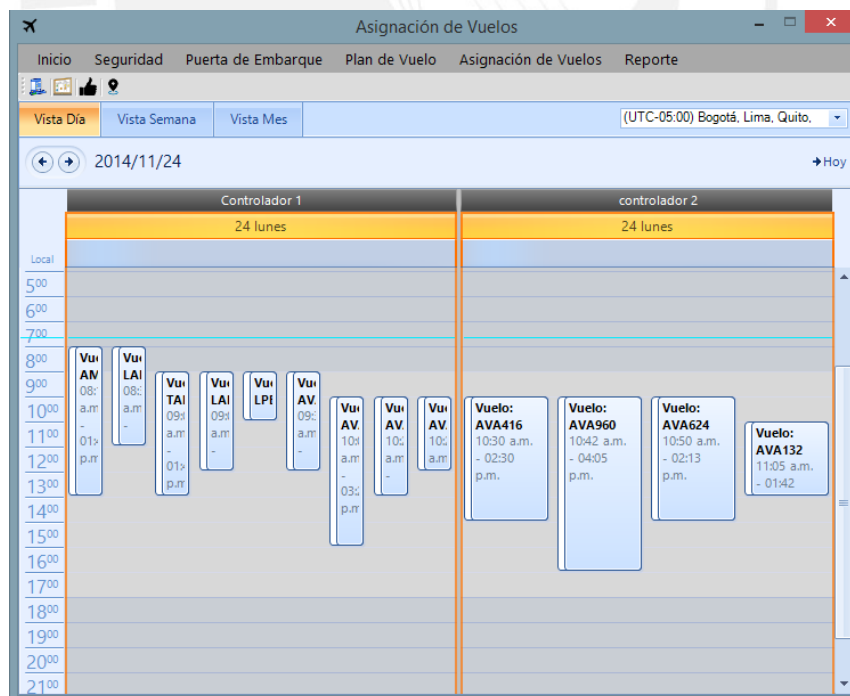


Figura 23: Asignaciones de los vuelos [Fuente propia]