



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB**  
**UTILIZANDO EL ESTÁNDAR DE ESPECIFICACIÓN DE**  
**REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE (ERS) IEEE 830, PARA LA**  
**GESTIÓN DE AULAS Y LABORATORIOS MEDIANTE EL USO**  
**DE GPS. CASO ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE SOFTWARE**  
**DE LA ESPOCH**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTORA:** VICKY NATHALI ARROBO RIVERA

**DIRECTOR:** Ing. OMAR SALVADOR GÓMEZ PhD.

Riobamba – Ecuador

2020

**©2020, Vicky Nathali Arrobo Rivera**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Vicky Nathali Arrobo Rivera, declaro que el presente trabajo de integración curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de integración curricular; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 7 septiembre del 2020

**Vicky Nathali Arrobo Rivera**

**220050426-0**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA**  
**CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de integración curricular: Tipo: Proyecto Técnico: **DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL Y WEB UTILIZANDO EL ESTÁNDAR DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE (ERS) IEEE 830, PARA LA GESTIÓN DE AULAS Y LABORATORIOS MEDIANTE EL USO DE GPS. CASO ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE SOFTWARE DE LA ESPOCH**, realizado por la señorita: **VICKY NATHALI ARROBO RIVERA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Ivonne Elizabeth Rodríguez Flores <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	_____	07/09/2020
Ing. Omar Salvador Gómez Gómez <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	_____	07/09/2020
Ing. Raúl Hernán Rosero Miranda <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	07/09/2020

## **DEDICATORIA**

A mi familia por siempre creer en mí, a mi hermana, quien viajaba horas para acompañarme. A mis padres quienes fueron mi apoyo incondicional tanto económico y sentimentalmente durante todo el proceso de estudio, evitando que me rinda a medio camino, brindándome su amor y fortaleza para levantarme cada mañana y seguir intentando llegar a la gran meta planteada, a todos ellos mi eterna dedicación.

Vicky

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer profundamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por ser una institución de gran prestigio y abrirme las puertas para cursar mi educación superior en ella, a la Escuela de Ingeniería en Sistemas por brindarme una excelente educación teórica y práctica, a los docentes que fueron parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, a los amigos que encontré durante la etapa estudiantil, al Ing. Juan Tierra y familia por su apoyo, comprensión y solidaridad hacia mí, y en especial a mi familia la cual estuvo siempre presente y al Ing. Omar Gómez por su entrega, paciencia, sutileza y guía brindada.

Vicky

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Formulación del problema.....	4
1.2.1 <i>Sistematización del problema</i> .....	4
1.3 Justificación.....	5
1.3.1 <i>Justificación teórica</i> .....	5
1.3.2 <i>Justificación aplicativa</i> .....	6
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 <i>Objetivo general</i> .....	9
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	9
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Aplicación web.....	10
2.1.1 <i>Definición</i> .....	10
2.1.2 <i>Entornos web</i> .....	10
2.1.3 <i>Ventajas y desventajas</i> .....	10
2.2 Aplicaciones móviles.....	11
2.2.1 <i>Definición</i> .....	11
2.2.2 <i>Tipos de aplicaciones móviles</i> .....	11
2.2.3 <i>Características</i> .....	12
2.2.4 <i>Ventajas y desventajas</i> .....	13
2.3 Sistema de Posicionamiento Global (GPS en inglés).....	13

2.3.1	<i>Definición</i> .....	13
2.3.2	<i>Elementos</i> .....	14
2.3.3	<i>Interfaz de programación de aplicación (API en inglés) de Google Maps</i> .....	14
2.3.3.1	<i>Google Maps</i> .....	14
2.3.3.2	<i>Maps</i> .....	14
2.3.3.3	<i>Rutas</i> .....	14
2.4	<b>Estándar IEEE-830</b> .....	15
2.4.1	<i>Definición</i> .....	15
2.5	<b>Metodología ágil Scrum</b> .....	15
2.5.1	<i>Definición</i> .....	15
2.5.2	<i>Características</i> .....	15
2.5.3	<i>Flujo de trabajo de SCRUM</i> .....	15
2.6	<b>Framework Ionic</b> .....	16
2.6.1	<i>Definición</i> .....	16
2.6.2	<i>Lenguaje JavaScript</i> .....	17
2.6.3	<i>Características</i> .....	17
2.6.4	<i>Ventajas y desventajas</i> .....	18
2.7	<b>Framework Yii2</b> .....	18
2.7.1	<i>Definición</i> .....	18
2.7.2	<i>Lenguaje Hypertext Preprocessor (PHP en inglés)</i> .....	19
2.7.3	<i>Características</i> .....	19
2.7.4	<i>Estructura de la aplicación</i> .....	19
2.8	<b>Patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlado (MVC)</b> .....	20
2.8.1	<i>Definición</i> .....	20
2.8.2	<i>Componentes</i> .....	21
2.9	<b>MariaDB</b> .....	21
2.9.1	<i>Definición</i> .....	21
2.10	<b>Servicio web RESTful</b> .....	22
2.10.1	<i>Definición</i> .....	22
2.10.2	<i>Principios de RESTful</i> .....	22
2.11	<b>Norma ISO/IEC 25010</b> .....	22
2.11.1	<i>Definición</i> .....	22
2.11.2	<i>Características</i> .....	22
2.11.3	<i>Usabilidad</i> .....	24
2.12	<b>Trabajos similares</b> .....	24
2.13	<b>Estudio comparativo de los frameworks Ionic y Yii2</b> .....	25



## CAPÍTULO III

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	28
<b>3.1</b>	<b>Gestión del producto</b> .....	29
<b>3.1.1</b>	<i>Estudio preliminar</i> .....	29
<b>3.1.1.1</b>	<i>Análisis de resultados del estudio preliminar</i> .....	31
<b>3.1.2</b>	<i>Planificación</i> .....	41
<b>3.1.2.1</b>	<i>Información de la empresa</i> .....	41
<b>3.1.2.2</b>	<i>Reuniones Scrum</i> .....	42
<b>3.1.2.3</b>	<i>Personas y roles del proyecto</i> .....	43
<b>3.1.2.4</b>	<i>Tipos y roles de usuario</i> .....	43
<b>3.1.2.5</b>	<i>Estimación del proyecto</i> .....	44
<b>3.1.2.6</b>	<i>Product backlog</i> .....	45
<b>3.1.2.7</b>	<i>Sprint Backlog</i> .....	46
<b>3.1.3</b>	<i>Desarrollo de sprints</i> .....	49
<b>3.1.3.1</b>	<i>Sprint 1</i> .....	49
<b>3.1.3.2</b>	<i>Historia técnica 01</i> .....	51
<b>3.1.4</b>	<i>Seguimiento del proyecto</i> .....	52
<b>3.2</b>	<b>Ingeniería del producto</b> .....	53
<b>3.2.1</b>	<i>Requerimientos</i> .....	54
<b>3.2.2</b>	<i>Estudio comparativo entre frameworks para el desarrollo del aplicativo móvil y web</i> .....	72
<b>3.2.3</b>	<i>Diseño</i> .....	73
<b>3.2.3.1</b>	<i>Diagramas UML del sistema</i> .....	73
<b>3.2.3.2</b>	<i>Diseño de la arquitectura del sistema</i> .....	76
<b>3.2.3.3</b>	<i>Diseño de la base de datos</i> .....	77
<b>3.2.3.4</b>	<i>Diccionario de datos</i> .....	80
<b>3.2.3.5</b>	<i>Definición del estándar de interfaces</i> .....	80
<b>3.2.4</b>	<i>Desarrollo</i> .....	81
<b>3.2.4.1</b>	<i>Definición del estándar de codificación</i> .....	81
<b>3.2.4.2</b>	<i>Código en GitHub</i> .....	83
<b>3.2.5</b>	<i>Implementación</i> .....	83
<b>3.2.5.1</b>	<i>Diagrama de despliegue</i> .....	83
<b>3.3</b>	<b>Validación del producto</b> .....	84
<b>3.3.1</b>	<i>Plan de validación</i> .....	84

## CAPÍTULO IV

<b>4.</b>	<b>MARCO DE RESULTADOS</b> .....	85
<b>4.1</b>	<b>Característica y métricas de evaluación</b> .....	85
<b>4.2</b>	<b>Escala de valorización</b> .....	86
<b>4.3</b>	<b>Población y determinación de la muestra</b> .....	87
<b>4.4</b>	<b>Seleccionar instrumento</b> .....	88
<b>4.4.1</b>	<i>Adecuar instrumento validado</i> .....	89
<b>4.5</b>	<b>Aplicar instrumento (cuestionario)</b> .....	89
<b>4.6</b>	<b>Análisis de resultados de la evaluación realizada al aplicativo móvil</b> .....	90
<b>4.6.1</b>	<i>Inteligibilidad</i> .....	90
<b>4.6.1.1</b>	<i>Análisis por pregunta</i> .....	90
<b>4.6.1.2</b>	<i>Análisis descriptivo</i> .....	95
<b>4.6.1.3</b>	<i>Análisis inferencial</i> .....	96
<b>4.6.2</b>	<i>Operabilidad</i> .....	98
<b>4.6.2.1</b>	<i>Análisis por pregunta</i> .....	98
<b>4.6.2.2</b>	<i>Análisis descriptivo</i> .....	103
<b>4.6.2.3</b>	<i>Análisis inferencial</i> .....	104
<b>4.6.3</b>	<i>Estética</i> .....	105
<b>4.6.3.1</b>	<i>Análisis por pregunta</i> .....	105
<b>4.6.3.2</b>	<i>Análisis descriptivo</i> .....	109
<b>4.6.3.3</b>	<i>Análisis inferencial</i> .....	110
<b>4.6.4</b>	<i>Resultados generales</i> .....	111
<b>4.7</b>	<b>Análisis de resultados de la evaluación realizada al aplicativo web</b> .....	112
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	114
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	116
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Cuadro comparativo entre diferentes entornos web .....	10
<b>Tabla 2-2:</b>	Ventajas y desventajas de las aplicaciones web.....	11
<b>Tabla 3-2:</b>	Tipos de aplicaciones móviles .....	12
<b>Tabla 4-2:</b>	Características de las aplicaciones móviles .....	12
<b>Tabla 5-2:</b>	Ventajas y desventajas de las aplicaciones móviles .....	13
<b>Tabla 6-2:</b>	Ventajas y desventajas del framework Ionic .....	18
<b>Tabla 7-2:</b>	Componentes del patrón de arquitectura MVC.....	21
<b>Tabla 8-2:</b>	Características de la norma ISO/IEC 25010 .....	23
<b>Tabla 9-2:</b>	Comparativa entre frameworks PHP para el desarrollo de una aplicación web ...	25
<b>Tabla 10-2:</b>	Comparativa entre frameworks JavaScript para el desarrollo de una aplicación móvil.....	27
<b>Tabla 1-3:</b>	Muestra de estudiantes por paralelo .....	30
<b>Tabla 2-3:</b>	Tabulación de respuestas de la primera pregunta.....	31
<b>Tabla 3-3:</b>	Tabulación de respuestas de la segunda pregunta .....	33
<b>Tabla 4-3:</b>	Tabulación de respuestas de la tercera pregunta .....	35
<b>Tabla 5-3:</b>	Tabulación de respuestas de la cuarta pregunta .....	37
<b>Tabla 6-3:</b>	Tabulación de respuestas de la quinta pregunta.....	39
<b>Tabla 7-3:</b>	Reuniones Scrum .....	42
<b>Tabla 8-3:</b>	Personas y roles del proyecto.....	43
<b>Tabla 9-3:</b>	Tipos y roles de usuario.....	43
<b>Tabla 10-3:</b>	Puntos de estimación del proyecto .....	44
<b>Tabla 11-3:</b>	Product Backlog – Parte 1 .....	45
<b>Tabla 12-3:</b>	Product Backlog – Parte 2 .....	46
<b>Tabla 13-3:</b>	Sprint Backlog – Parte 1 .....	47
<b>Tabla 14-3:</b>	Sprint Backlog – Parte 2.....	48
<b>Tabla 15-3:</b>	Sprint Backlog – Parte 3.....	49
<b>Tabla 16-3:</b>	Pila del sprint 1 .....	50
<b>Tabla 17-3:</b>	Historia técnica 01.....	51
<b>Tabla 18-3:</b>	Prueba de aceptación 01 – HT-01 .....	51
<b>Tabla 19-3:</b>	Tarea de ingeniería 01 – HT-01 .....	52
<b>Tabla 20-3:</b>	Datos del personal involucrado.....	57
<b>Tabla 21-3:</b>	Definición de acrónimos y abreviaturas .....	57
<b>Tabla 22-3:</b>	Referencias .....	58

<b>Tabla 23-3:</b>	Documentación del caso de uso crear usuario .....	60
<b>Tabla 24-3:</b>	Documentación del caso de uso buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura .....	61
<b>Tabla 25-3:</b>	Características de los usuarios .....	61
<b>Tabla 26-3:</b>	Hardware requerido.....	68
<b>Tabla 27-3:</b>	Herramientas software requeridas para codificación.....	68
<b>Tabla 28-3:</b>	Tecnologías web requerido para codificación .....	69
<b>Tabla 29-3:</b>	Herramientas software requeridas para documentación y diseño .....	69
<b>Tabla 30-3:</b>	Diccionario de datos de la tabla persona .....	80
<b>Tabla 31-3:</b>	Estándar de codificación.....	82
<b>Tabla 1-4:</b>	Características y métricas de evaluación .....	86
<b>Tabla 2-4:</b>	Escala cuantitativa.....	86
<b>Tabla 3-4:</b>	Escala cualitativa – escala de likert.....	86
<b>Tabla 4-4:</b>	Datos para obtener la muestra.....	87
<b>Tabla 5-4:</b>	Muestreo probabilístico estratificado proporcionado de estudiantes .....	88
<b>Tabla 6-4:</b>	Escala de calificación - Likert de siete puntos .....	88
<b>Tabla 7-4:</b>	Tabulación de respuestas de la primera pregunta de subcaracterística inteligibilidad .....	90
<b>Tabla 8-4:</b>	Tabulación de respuestas de la segunda pregunta de subcaracterística inteligibilidad .....	92
<b>Tabla 9-4:</b>	Tabulación de respuestas de la tercera pregunta de subcaracterística inteligibilidad .....	93
<b>Tabla 10-4:</b>	Tabulación de respuestas de la cuarta pregunta de subcaracterística inteligibilidad .....	94
<b>Tabla 11-4:</b>	Análisis descriptivo de la subcaracterística inteligibilidad.....	95
<b>Tabla 12-4:</b>	Tabulación de respuestas de la primera pregunta de subcaracterística operabilidad.....	98
<b>Tabla 13-4:</b>	Tabulación de respuestas de la segunda pregunta de subcaracterística operabilidad.....	99
<b>Tabla 14-4:</b>	Tabulación de respuestas de la tercera pregunta de subcaracterística operabilidad.....	100
<b>Tabla 15-4:</b>	Tabulación de respuestas de la cuarta pregunta de subcaracterística operabilidad.....	101
<b>Tabla 16-4:</b>	Tabulación de respuestas de la quinta pregunta de subcaracterística operabilidad.....	102
<b>Tabla 17-4:</b>	Análisis descriptivo de la subcaracterística operabilidad .....	103

<b>Tabla 18-4:</b>	Tabulación de respuestas de la primera pregunta de subcaracterística estética ..	106
<b>Tabla 19-4:</b>	Tabulación de respuestas de la segunda pregunta de subcaracterística estética..	107
<b>Tabla 20-4:</b>	Tabulación de respuestas de la tercera pregunta de subcaracterística estética....	108
<b>Tabla 21-4:</b>	Análisis descriptivo de la subcaracterística estética .....	109
<b>Tabla 22-4:</b>	Análisis general de la características usabilidad .....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Módulos del aplicativo web SwSearch .....	7
<b>Figura 2-1:</b>	Módulos del aplicativo móvil SwSearch.....	8
<b>Figura 1-2:</b>	Flujo de la metodología SCRUM .....	16
<b>Figura 2-2:</b>	Arquitectura de aplicaciones iónicas .....	17
<b>Figura 3-2:</b>	Estructura estática de una aplicación en Yii2.....	20
<b>Figura 4-2:</b>	Flujo e interacción del patrón de arquitectura MVC.....	20
<b>Figura 1-3:</b>	Función sample para 1° semestre “A” .....	31
<b>Figura 2-3:</b>	Bosquejo de interfaz de iniciar sesión.....	63
<b>Figura 3-3:</b>	Bosquejo de interfaz de la pantalla principal .....	63
<b>Figura 4-3:</b>	Bosquejo de interfaz de crear cuenta de usuario .....	64
<b>Figura 5-3:</b>	Bosquejo de interfaz de buscar aulas y laboratorios .....	64
<b>Figura 6-3:</b>	Bosquejo de interfaz del reporte de aulas y laboratorios .....	65
<b>Figura 7-3:</b>	Bosquejo de interfaz de crear cuenta .....	65
<b>Figura 8-3:</b>	Bosquejo de interfaz de iniciar sesión.....	66
<b>Figura 9-3:</b>	Bosquejo de interfaz de mi perfil.....	66
<b>Figura 10-3:</b>	Bosquejo de interfaz de los datos del aula o laboratorio.....	67
<b>Figura 11-3:</b>	Bosquejo de interfaz de la ruta del aula o laboratorio.....	67
<b>Figura 12-3:</b>	Logo del sistema SwSearch.....	80
<b>Figura 1-4:</b>	Shapiro.test para calcular la normalidad de los datos de inteligibilidad .....	96
<b>Figura 2-4:</b>	Prueba de wilcoxon.test de inteligibilidad .....	97
<b>Figura 3-4:</b>	Shapiro.test para calcular la normalidad de los datos de operabilidad.....	104
<b>Figura 4-4:</b>	Prueba de wilcoxon.test de operabilidad.....	105
<b>Figura 5-4:</b>	Shapiro.test para calcular la normalidad de los datos de estética .....	110
<b>Figura 6-4:</b>	Prueba de wilcoxon.test de estética .....	111
<b>Figura 7-4:</b>	Entrevista al administrador del aplicativo web SwSearch .....	113

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Diagrama de flujo de la distribución del trabajo de integración curricular.....	29
<b>Gráfico 2-3:</b>	Respuestas en porcentajes por semestre de la primera pregunta.....	32
<b>Gráfico 3-3:</b>	Respuestas en porcentajes totales de la primera pregunta .....	33
<b>Gráfico 4-3:</b>	Respuestas en porcentajes por semestre de la segunda pregunta .....	34
<b>Gráfico 5-3:</b>	Respuestas en porcentajes totales de la segunda pregunta.....	35
<b>Gráfico 6-3:</b>	Respuestas en porcentajes por semestre de la tercera pregunta .....	36
<b>Gráfico 7-3:</b>	Respuestas en porcentajes totales de la tercera pregunta.....	37
<b>Gráfico 8-3:</b>	Respuestas en porcentajes por semestre de la cuarta pregunta .....	38
<b>Gráfico 9-3:</b>	Respuestas en porcentajes totales de la cuarta pregunta.....	39
<b>Gráfico 10-3:</b>	Respuestas en porcentajes por semestre de la quinta pregunta .....	40
<b>Gráfico 11-3:</b>	Respuestas en porcentajes totales de la quinta pregunta.....	41
<b>Gráfico 12-3:</b>	Seguimiento del proyecto mediante Burndown Chart.....	53
<b>Gráfico 13-3:</b>	Diagrama de casos de uso del aplicativo web.....	59
<b>Gráfico 14-3:</b>	Diagrama de casos de uso del aplicativo móvil .....	60
<b>Gráfico 15-3:</b>	Diagrama de clases.....	74
<b>Gráfico 16-3:</b>	Diagrama de secuencia de crear usuario.....	75
<b>Gráfico 17-3:</b>	Arquitectura del sistema MVC .....	76
<b>Gráfico 18-3:</b>	Modelo conceptual de la Base de Datos .....	78
<b>Gráfico 19-3:</b>	Modelo lógico de la Base de Datos.....	79
<b>Gráfico 20-3:</b>	Diagrama de despliegue.....	84
<b>Gráfico 1-4:</b>	Diagrama de flujo del Marco de Resultados .....	85
<b>Gráfico 2-4:</b>	Respuestas totales de la primera pregunta de inteligibilidad .....	91
<b>Gráfico 3-4:</b>	Respuestas totales de la segunda pregunta de inteligibilidad.....	92
<b>Gráfico 4-4:</b>	Respuestas totales de la tercera pregunta de inteligibilidad.....	93
<b>Gráfico 5-4:</b>	Respuestas totales de la cuarta pregunta de inteligibilidad.....	94
<b>Gráfico 6-4:</b>	Promedio general de las respuestas de inteligibilidad vs promedio perspectivo .....	96
<b>Gráfico 7-4:</b>	Respuestas totales de la primera pregunta de operabilidad.....	98
<b>Gráfico 8-4:</b>	Respuestas totales de la segunda pregunta de operabilidad.....	99
<b>Gráfico 9-4:</b>	Respuestas totales de la tercera pregunta de operabilidad .....	100
<b>Gráfico 10-4:</b>	Respuestas totales de la cuarta pregunta de operabilidad .....	101
<b>Gráfico 11-4:</b>	Respuestas totales de la quinta pregunta de operabilidad.....	102

<b>Gráfico 12-4:</b> Promedio general de las respuestas de operabilidad vs promedio perspectivo .....	104
<b>Gráfico 13-4:</b> Respuestas totales de la primera pregunta de estética .....	106
<b>Gráfico 14-4:</b> Respuestas totales de la segunda pregunta de estética .....	107
<b>Gráfico 15-4:</b> Respuestas totales de la tercera pregunta de estética.....	108
<b>Gráfico 16-4:</b> Promedio general de las respuestas de estética vs promedio perspectivo.....	110



## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** ENCUESTA APLICADA EN EL ESTUDIO PRELIMINAR
- ANEXO B:** EMPLEO DE LA FUNCIÓN SAMPLE MEDIANTE EL SOFTWARE R
- ANEXO C:** PILA DE SPRINTS, HISTORIAS TÉCNICAS E HISTORIAS DE USUARIO
- ANEXO D:** DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL APLICATIVO WEB
- ANEXO E:** DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL APLICATIVO MÓVIL
- ANEXO F:** DIAGRAMAS DE SECUENCIA
- ANEXO G:** MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS
- ANEXO H:** DICCIONARIO DE DATOS
- ANEXO I:** INTERFACES DEL APLICATIVO WEB Y MÓVIL
- ANEXO J:** CUESTIONARIO USE VALIDADO POR ARNOLD LUND
- ANEXO K:** ADECUACIÓN DEL CUESTIONARIO VALIDADO
- ANEXO L:** MANUALES DE USUARIO

## RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló un aplicativo móvil, mediante el cual los estudiantes ubican de manera rápida y concisa por medio del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) las aulas y laboratorios de la carrera de Software, y un aplicativo web para la gestión de los elementos antes mencionados. Mediante una encuesta aplicada a una muestra de 72 estudiantes se obtuvo información relevante de la situación que los estudiantes atravesaban para ubicar un aula o laboratorio de clase, y por medio del formato de Especificación de Requisitos Software (ERS) del estándar IEEE 830 se definieron 39 requisitos funcionales y 3 no funcionales, posterior a esto aplicando la metodología ágil SCRUM para la gestión del desarrollo se definieron finalmente 5 requerimientos no funcionales. Por otra parte, a través de un estudio comparativo se escogió emplear el framework Ionic (basado en JavaScript) y Yii2(basado en PHP) para el desarrollo del aplicativo móvil y web respectivamente. Una vez finalizado el trabajo se evaluó la usabilidad según la Norma ISO/IEC 25010 de los softwares desarrollados, utilizando un cuestionario validado por Arnold Lund de 12 preguntas, se aplicó una encuesta a una muestra de 48 estudiantes, en la cual se valoró la inteligibilidad, operabilidad y estética del aplicativo móvil, teniendo como resultado luego de la tabulación de datos un promedio de 6,11 de aceptación de la aplicación en una escala de Likert de siete puntos, en la entrevista realizada al administrador del aplicativo web se plantearon las preguntas del cuestionario antes mencionado, obteniendo una positiva experiencia de usuario y utilidad de la aplicación.

**Palabras claves:** <INFORMÁTICA>, <DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES>, <DESARROLLO DE APLICACIONES WEB>, <SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)>, <SCRUM (METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL)>, <FRAMEWORK IONIC>, <FRAMEWORK YII2>, <EVALUACIÓN DE USABILIDAD>.



0233-DBRAI-UPT-2020

## **ABSTRACT**

This research develops a mobile application, through which students place quickly and concisely through the Global Positioning System (GPS) the classrooms and laboratories of the Software career, and a web application for the management of the elements mentioned above. Through a survey applied to a sample of 72 students, relevant information was obtained about the situation that the students were going through in order to locate a classroom or a laboratory, and through the IEEE 830 standard Software Requirements Specification (SRS) format, 39 functional and 3 non-functional requirements were defined. After this, applying the SCRUM methodology for development management, 5 non-functional requirements were finally defined. On the other hand, through a comparative study we chose to use the Ionic framework (based on Javascript) and Yii2 (based on PHP) for the development of mobile and web applications respectively. Once the work was concluded, the usability of the developed software was evaluated according to the ISO/IEC 25010 standard, using a 12-question questionnaire validated by Arnold Lund. A survey was applied to a sample of 48 students, which assessed the intelligibility, operability and appearance of the mobile application, resulting after the data tabulation an average of 6.11 of acceptance of the application in a Likert scale of seven points. In the interview performed to the web application administrator, the questions of the above mentioned questionnaire were considered, obtaining a positive user experience and usefulness of the application.

**Keywords:** <COMPUTING>, <DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATIONS>, <DEVELOPMENT OF WEB APPLICATIONS>, <GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)>, <SCRUM (AGILE DEVELOPMENT METHODOLOGY)>, <IONIC FRAMEWORK>, <YII2 FRAMEWORK>, <USABILITY EVALUATION>.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la tecnología se ha convertido en una parte muy importante y considerable en la vida de las personas, se conoce del desarrollo de aplicativos móviles y web que son de gran utilidad en el diario vivir ya sea por trabajo, estudio, ocio, etc., hoy en día el estar informados de manera oportuna y confiable sin considerar el ámbito en el que se desenvuelve, constituye uno de los sucesos más importantes de la jornada para una persona.

Existen un sin número de aplicaciones que permiten ubicar un lugar de manera exacta, mostrándole la ruta que debe seguir para llegar a dicho sitio, sin embargo, estas aplicaciones no están personalizadas para ubicar una oficina, aula o laboratorio dentro de una institución educativa (ESPOCH) es por lo que se ha desarrollado SwSearch.

El aplicativo móvil y web SwSearch, permite a los estudiantes obtener la ubicación de las aulas y laboratorios de la carrera de Software de la ESPOCH, así como la gestión de éstas para mostrar información de interés al estudiante, respectivamente. El aplicativo móvil está desarrollado mediante el uso del framework Ionic mientras que el aplicativo web se desarrolló bajo el framework Yii2, los frameworks utilizados trabajan con el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), para el almacenamiento de datos se ha utilizado el gestor de base de datos MariaDB.

(Cueva & Sucunuta, 2014, p. 5) mencionan que la calidad de los proyectos de desarrollo de software depende en gran medida de la calidad de las especificaciones de software; sostienen que no importa la clase de proyecto que se esté desarrollando, ni tampoco si el proceso de desarrollo es ágil o pesado, si no se logra una correcta comprensión de los requerimientos por parte de los analistas y se asegura que el cliente también los comprenda, el producto y el proyecto fallarán. En el presente trabajo de integración curricular se ha considerado de gran importancia el uso de un estándar de requerimientos de software (ERS) que certifiquen tener al final del desarrollo un producto de calidad, garantizando la satisfacción del cliente, es por ello por lo que se hace uso del ERS IEEE 830 creando un acuerdo entre el desarrollador y el cliente para el desarrollo del aplicativo móvil y web.

Para la gestión del trabajo de integración curricular se aplicó la metodología ágil SCRUM, la misma que sugiere emplear buenas prácticas para el éxito del proyecto, entre ellas el trabajo conjunto con el cliente mediante varias reuniones, además se tiene un control de la planificación

realizada puesto que se presentan avances (software de valor) de desarrollo en tiempos establecidos.

El presente documento contiene cuatro capítulos los mismos que se describen a continuación:

**Capítulo I:** Se presenta los antecedentes, formulación y sistematización del problema, además se plantean los objetivos a cumplirse.

**Capítulo II:** Se desarrolla la fundamentación de conceptos mediante el marco teórico, en el cual se presentan definiciones, herramientas y metodología que se utilizan en este trabajo de integración curricular.

**Capítulo III:** Se ejecuta la metodología SCRUM en el desarrollo del proyecto, y se estructura el trabajo en gestión, ingeniería y validación del producto.

**Capítulo IV:** Se tiene un análisis de los resultados, mediante la aplicación de una encuesta y entrevista para evaluar la usabilidad del aplicativo móvil y web respectivamente, haciendo uso de la norma de calidad ISO/IEC 25010.

# CAPÍTULO I

## 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

### 1.1 Antecedentes

Se vive en una sociedad globalizada donde las personas, empresas, instituciones privadas y públicas toman como factor clave la obtención de información para poder desarrollar con mayor eficiencia sus actividades, es por ello que se busca en todo momento obtener información fiable y concisa, independientemente del lugar donde se encuentre el solicitante (Oporto & Mori, 2011, p. 114).

En la actualidad es notorio el incremento en el uso de dispositivos móviles (smartphone) sin considerar la edad de las personas que lo manipulan, algunos lo hacen por trabajo, estudio o entretenimiento, al final del día niños, jóvenes y adultos encuentran una necesidad personal para hacer uso de un smartphone.

Los dispositivos móviles han evolucionado y con ello herramientas, aplicaciones móviles y web, las mismas que son creadas con diferentes finalidades entre ellas comerciales, sociales, deportivas, educativas, políticas, médicas, artísticas entre otras. Es importante mencionar que el uso de un smartphone ha facilitado al ser humano realizar actividades cotidianas (ubicar lugares, estudiar, comprar, escuchar música, realizar reservaciones, comunicación a larga distancia, etc.) que pueden resultar complicadas al ejecutarlas, puesto que conllevaba el uso de varios recursos.

Existen varias aplicaciones (Google Maps, Spyzie, Glympse etc.) que permiten situar un lugar, determinando su ubicación exacta mediante el uso de un Sistema de Posicionamiento Global mejor conocido por sus siglas en inglés GPS; “Fue diseñado originalmente para proporcionar una capacidad de radionavegación altamente precisa a las fuerzas militares de los EE. UU., Al tiempo que también proporciona una señal no cifrada de precisión degradada a los usuarios civiles” (Aeronautics and Space Engineering Board, 1995, p. 20).

Google Maps es el nombre que recibe el servicio de mapas gratuito de Google, que es un servidor de aplicaciones de mapas que ofrece imágenes de mapas vectoriales desplazables, fotos satelitales, imágenes casi esféricas a nivel de calle, permitiendo a los usuarios ver partes de las ciudades seleccionadas y sus áreas circundantes y que se conoce como Google Street View (Zambrano et al., 2017).

Actualmente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo existen plataformas, sitios web, sistemas y aplicativos como, por ejemplo: OASis, aula virtual, centro médico, entre otros que facilitan y agilizan la obtención de información y realización de actividades a los estudiantes. Cuando un estudiante desea ubicar un lugar ingresa a Google Maps, colocando un término de búsqueda y automáticamente le aparece un ícono rojo ubicado en el lugar buscado, pero ¿qué pasa si el mismo estudiante desea ubicar el aula o laboratorio de clase para llegar a ella y acceder a información relacionada a la misma de manera oportuna, concisa y fiable.

Es por lo antes mencionado que se propone desarrollar un aplicativo móvil que mediante un servicio de mapas en este caso ofrecido por Google Maps ayude a los estudiantes de la carrera de Software a ubicar y acceder a información de manera oportuna de las aulas y laboratorios de interés, para ello también se plantea desarrollar un aplicativo web que permite la gestión de datos de las aulas y laboratorios por parte del administrador encargado, con el fin de que el estudiante pueda ver sus asignaturas, docente de cada una de ellas y por su puesto el aula o laboratorio, hora y día en la que se imparte.

## **1.2 Formulación del problema**

¿El contar con un aplicativo móvil y web que haga uso del GPS desarrollado bajo el estándar de especificación de requerimientos de software IEEE 830, mejorará la gestión de aulas y laboratorios en la carrera de Software de la ESPOCH?

### ***1.2.1 Sistematización del problema***

- ¿Cómo actualmente los estudiantes conocen la ubicación de las aulas y laboratorios de la carrera de Software?
- ¿El uso del estándar de ERS IEEE 830 ayuda a la adecuada especificación de requerimientos estableciendo un acuerdo entre el cliente y el desarrollador?
- ¿Qué frameworks pueden utilizarse para el desarrollo de la aplicación móvil y web?
- ¿Qué característica de calidad se aplicará para evaluar la solución propuesta referente al aplicativo web y móvil?

## **1.3 Justificación**

### ***1.3.1 Justificación teórica***

La tecnología cada día avanza con más fuerza y a quien más divierte, entretiene y emociona esto es a los estudiantes debido a las grandes ventajas que se tiene con esta innovación, puesto que el desarrollo de aplicaciones web y móviles que facilitan el quehacer diario en los últimos años ha incrementado con gran rapidez.

Es importante reconocer que debido al incremento en el uso de los dispositivos móviles (smartphone), actividades como juegos populares en casa o en parques infantiles, tardes de helado o caminatas familiares han quedado rezagados, ya no se los practica como antes se lo hacía, y por todo esto es que se deduce que el juicio cultural de las personas ha cambiado considerablemente.

El avance de la tecnología no se va a detener, y es ahí donde se debe indagar para ayudar a que una persona se enriquezca y se le faciliten cosas que en algunas ocasiones resultan muy difíciles de realizar, que mejor que combinar la tecnología con la educación.

Es sustancial mencionar que el desarrollo de aplicaciones móviles y web deben estar basadas en el uso de estándares que garanticen el correcto proceso de desarrollo, en este trabajo de integración curricular se hará el uso del estándar IEEE 830 para la especificación de requerimientos del aplicativo móvil y web, debido a que es un punto en el que más se tiene problemas, y es una de las causas que conllevan al fracaso del software.

El estándar de ERS IEEE 830 es una excelente guía de documentación para la adecuada especificación de requerimientos, en el que el cliente plasma claramente lo que quiere y de esta manera el programador entiende lo que debe entregar al concluir con el desarrollo del software, se establece un acuerdo entre los involucrados y de esta manera se tiene una referencia para validar y probar el software desarrollado.

Los estudiantes de la carrera de Software cuentan con dos modulares ubicados en diferentes sitios de la ESPOCH en los que se encuentran las aulas y laboratorios de clase en las que ellos se forman, sin embargo, es importante considerar que un estudiante que apenas ingresa a la carrera de Software no sabe el nombre o código de estas aulas o laboratorios, y cuando debe asistir a su primera clase de cada asignatura deberá localizar dicha aula por su cuenta, es por lo antes mencionado que se plantea realizar un aplicativo móvil para la ubicación de las aulas y



laboratorios de la carrera de Software mediante el uso de GPS bajo el estándar de ERS IEEE 830, dichas aulas y laboratorios tendrán un proceso de gestión en un aplicativo web para que el estudiante pueda obtener información relacionada a las mismas mediante el aplicativo móvil, dicha gestión incorpora la realización de funcionalidades como: insertar, modificar, ver, listar y eliminar información relacionada (semestres, docentes, asignaturas, horas, días, entre otros) a las aulas y laboratorios.

En cuanto a las líneas de investigación este trabajo se enmarca a nivel de la institución (ESPOCH) en la línea de investigación V con respecto al ámbito de Tecnología de la Información, Comunicación, Procesos Industriales y Biotecnológicos; en el numeral 3 que trata acerca de Programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada, educación. Se enmarca también en la carrera de Software con respecto al lineamiento de investigación de Proceso de Desarrollo Software. Con respecto al ambiente internacional se seguirá la línea de investigación de ACM-IEEE en el ámbito Software and its Engineering.

### ***1.3.2 Justificación aplicativa***

Se sabe que los estudiantes son personas muy curiosas con respecto a la tecnología, además de que como personas universitarias cuentan con dispositivos móviles que les ayudan a complementar su vida personal y estudiantil, es por lo que en este caso se plantea realizar un aplicativo móvil y web para la gestión de aulas y laboratorios mediante el uso GPS bajo el estándar de ERS IEEE 830 en la carrera de Software de la ESPOCH.

Para la ubicación de las aulas y laboratorios de la carrera de Software se creará una aplicación móvil en la que el estudiante mediante criterios de búsqueda podrá ubicar un aula o laboratorio de clase y además el aplicativo le permitirá ver información relacionada a la misma y dependiendo de la ubicación actual del estudiante se le indicará la ruta que debe seguir para llegar al aula o laboratorio.

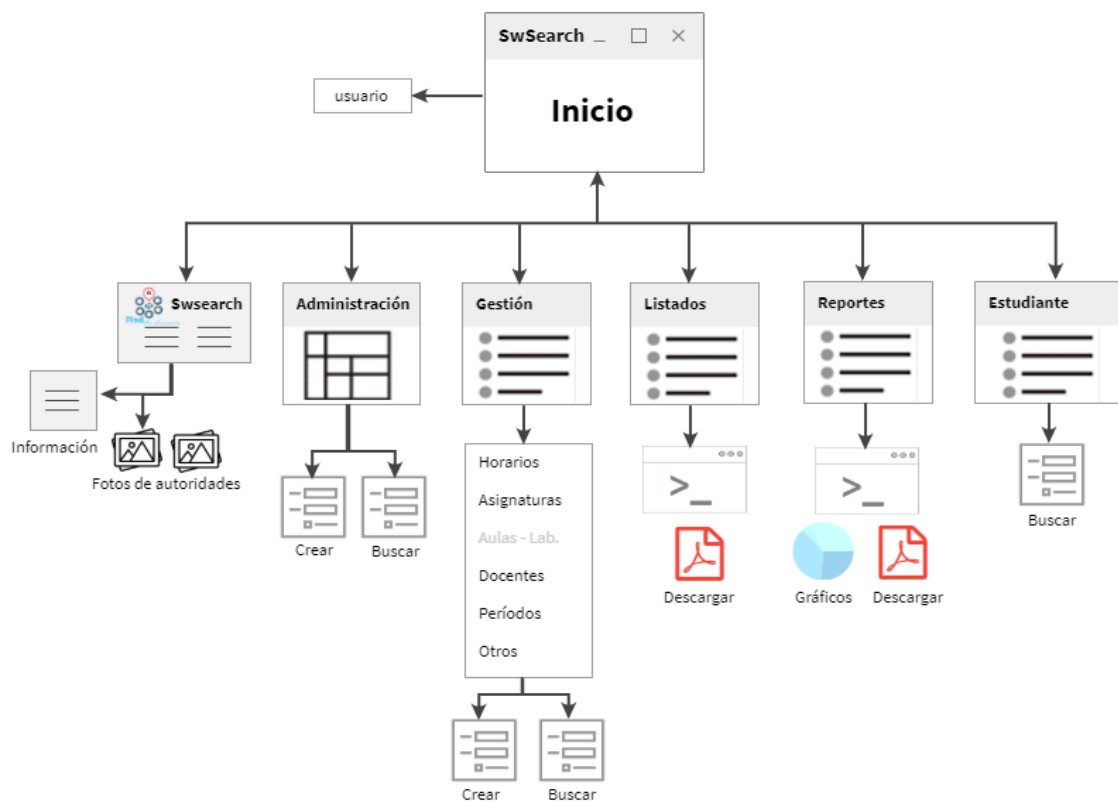
Con respecto a los términos mencionados en la justificación teórica: insertar, modificar, ver o eliminar información relacionada a las aulas y laboratorios se refiere al hecho de que la información que se le mostrará al estudiante en la búsqueda será ingresada en el aplicativo web la misma que podrá ser manipulada por el encargado (administrador) de la carrera de Software.

Para el desarrollo del aplicativo móvil y web se hace uso de los framework Ionic y Yii2 respectivamente considerando que estos proveen un patrón de diseño modelo-vista-controlador (MVC), el mismo que permite separar el modelo (datos) y controlador (funciona como un puente entre el modelo y la vista) de la vista (interfaz de usuario) teniendo así un código más ordenado, además facilita y agiliza al programador el desarrollo de los aplicativos.

Estructura de los módulos que conforman el aplicativo web.

- Autenticación
- Módulo de administración
- Módulo de gestión
- Módulo de listados
- Módulo de reportes
- Módulo de estudiante

En la Figura 1-1 se presenta un diagrama con los módulos que contiene el aplicativo web SwSearch.



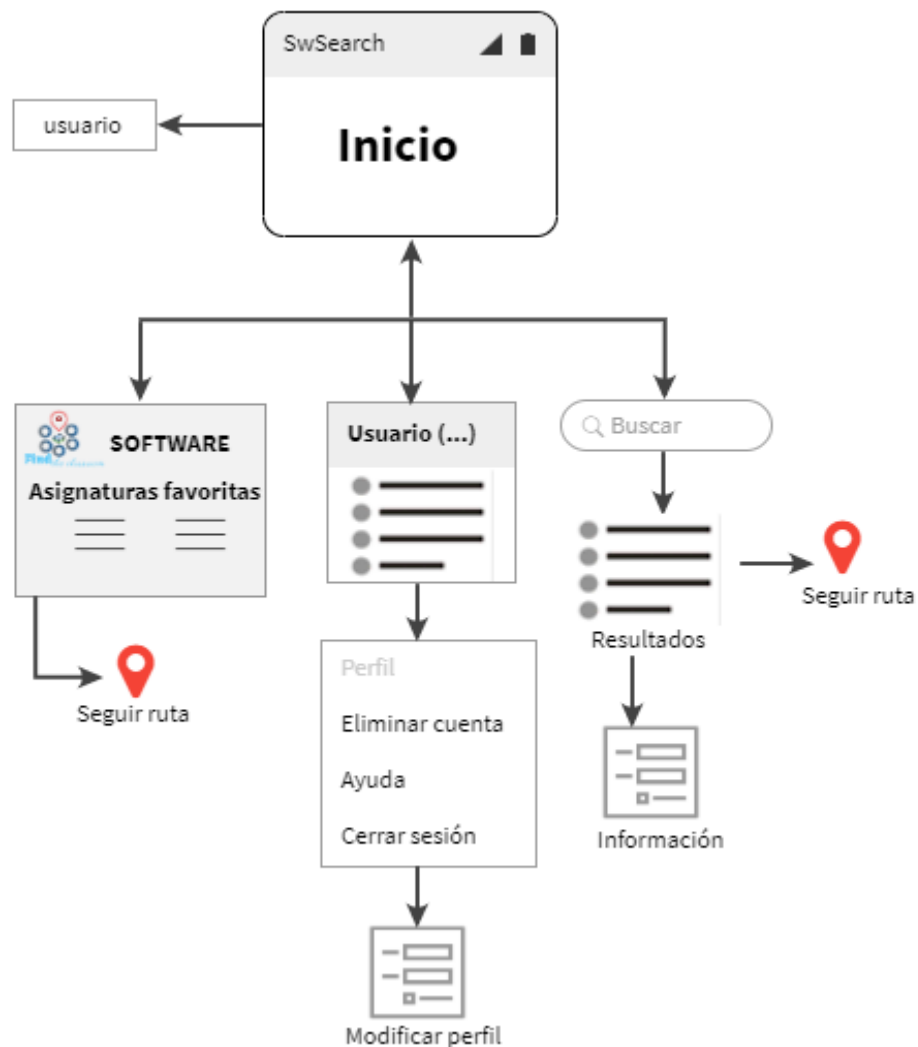
**Figura 1-1:** Módulos del aplicativo web SwSearch

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

Estructura de los módulos que conforman el aplicativo móvil.

- Autenticación
- Módulo de usuario
- Módulo de búsqueda
- Ayuda

En la Figura 2-1 se presenta un diagrama con los módulos del aplicativo móvil SwSearch.



**Figura 2-1:** Módulos del aplicativo móvil SwSearch

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Desarrollar un aplicativo móvil y web aplicando el estándar de Especificación de Requerimientos de Software IEEE 830, para mejorar la gestión de aulas y laboratorios mediante el uso de GPS, de la carrera Software de la ESPOCH.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Investigar sobre cómo los estudiantes obtienen la ubicación de las aulas y laboratorios de la carrera de Software.
- Utilizar el estándar ERS IEEE 830 para realizar una adecuada especificación de requerimientos funcionales y no funcionales del aplicativo móvil y web.
- Realizar un estudio comparativo del framework Ionic y Yii2 a utilizar para el desarrollo del aplicativo móvil y web respectivamente.
- Evaluar la solución propuesta con respecto a la usabilidad mediante la norma ISO/IEC 25010.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Aplicación web

##### 2.1.1 Definición

Una aplicación web (web-based application) es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones (Mora, 2002, p. 48).

##### 2.1.2 Entornos web

Las aplicaciones web se emplean en tres entornos informáticos muy similares que suelen confundirse entre sí: Internet, intranet y extranet (Mora, 2002, p. 48). En la Tabla 1-2, se muestra un cuadro comparativo de los entornos web en los que se emplean las aplicaciones.

**Tabla 1-2:** Cuadro comparativo entre diferentes entornos web

ENTORNOS WEB	DEFINICIÓN
Internet	Conjunto de dos o más redes de ordenadores interconectados entre sí, Cada ordenador (host) en la internet es independiente, sus operadores pueden elegir qué servicio de internet usar.
Intranet	Una intranet es una red de ordenadores basada en los protocolos que gobiernan Internet (TCP/IP) que pertenece a una organización y que es accesible únicamente por los miembros de la organización, empleados u otras personas con autorización.
Extranet	Una extranet es una intranet a la que pueden acceder parcialmente personas autorizadas ajenas a la organización o empresa propietaria de la intranet.

**Fuente:** (Mora, 2002, p. 52-53)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

##### 2.1.3 Ventajas y desventajas

Es necesario mencionar que existe una gran diferencia entre el número de ventajas vs. desventajas de las aplicaciones web, y se puede atribuir al gran avance tecnológico que se ha tenido en los

últimos años y también gracias a las mejoras del internet y la WWW (World Wide Web). La Tabla 2-2, contiene las ventajas y desventajas de las aplicaciones web.

**Tabla 2-2:** Ventajas y desventajas de las aplicaciones web

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Problema de gestionar el código en el cliente se reduce drásticamente.	Su disponibilidad depende de un tercero.
Evita la gestión de versiones (no se tiene inconsistencia en las actualizaciones).	Algunas funcionalidades limitadas con respecto a las aplicaciones de escritorio.
No se necesita comprar ni instalar herramientas adicionales para los clientes.	
Independencia de plataforma (hardware y software), sólo se necesita disponer de un navegador.	

**Fuente:** (Mora, 2002, p. 54) (Martínez, 2012, p. 229)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

## **2.2 Aplicaciones móviles**

### **2.2.1 Definición**

Una aplicación móvil es un pequeño paquete de software que sirve para resolver una o varias tareas en específico. Son similares a los conocidos procesadores de texto, las hojas de cálculo, los programas de diseño y edición de video de los ordenadores de escritorio, pero con una complejidad menor y optimización para el contexto móvil, el origen del término se le atribuye a Jef Raskin mientras trabajaba para Apple (Serna, 2016, p. 20).

### **2.2.2 Tipos de aplicaciones móviles**

Según (Serna, 2016, p. 26) se reconocen tres tipologías de aplicaciones móviles, las cuales se diferencian por su características entre ellas el aspecto técnico, y los diferentes lenguajes soportados por los sistemas operativos móviles. En la Tabla 3-2, se presentan los tipos de aplicaciones móviles.

**Tabla 3-2:** Tipos de aplicaciones móviles

TIPO	DEFINICIÓN
Aplicaciones nativas	Utilizan los lenguajes de programación nativos del sistema operativo, por ejemplo, para Android las aplicaciones nativas serán desarrolladas en Java y se instala como un paquete que se distribuye a través del mercado de aplicaciones. Se pueden crear aplicaciones nativas multiplataformas utilizando herramientas como Xamarin.
Aplicaciones híbridas	Combinan diversas tecnologías de los lenguajes del sistema operativo fusionados con elementos web en su interfaz, es común utilizar elementos incrustados que presentan partes del navegador para visualizar la interfaz web. Para simplificar su desarrollo existen frameworks que permiten crear aplicaciones híbridas multiplataformas como PhoneGap, Ionic, Titanium, entre otros.
Aplicaciones web	Se presentan como respuesta a los tradicionales sitios o servicios en línea, su apariencia puede ser similar a la de una aplicación nativa, pero se diferencia en que utiliza en su totalidad tecnologías web, se caracteriza por su adaptación a móviles con técnicas como el responsive y adaptive design, dicha técnica también es utilizada en las aplicaciones híbridas. La interacción con la aplicación web se realiza desde el navegador del móvil a través de una dirección URL.

**Fuente:** (Serna, 2016, p. 26-27)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

### 2.2.3 Características

En la Tabla 4-2, se presentan las características de los tres tipos de aplicaciones móviles descritas anteriormente.

**Tabla 4-2:** Características de las aplicaciones móviles

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Aplicaciones nativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje de desarrollo Java para Android, Objective C y Swift para iOS y C# para Windows Phone.</li> <li>• Requiere personal especializado en el lenguaje de programación correspondiente.</li> </ul>
Aplicaciones híbridas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizan tecnologías web (HTML, JavaScript y CSS)</li> <li>• No son ejecutadas por un navegador.</li> <li>• Corren en un contenedor web del dispositivo.</li> </ul>
Aplicaciones web	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corren dentro de un navegador</li> <li>• Desarrollados con tecnología web (HTML, CSS y JavaScript)</li> </ul>

**Fuente:** (Delía et al., 2014, p. 2) (Serna, 2016, p. 26)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

## 2.2.4 Ventajas y desventajas

En la Tabla 5-2, se presentan las ventajas y desventajas de los tipos de las aplicaciones móviles.

**Tabla 5-2:** Ventajas y desventajas de las aplicaciones móviles

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Aplicaciones nativas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso al hardware del dispositivo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevado costo de desarrollo.</li></ul>
Aplicaciones híbridas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso al hardware del dispositivo.</li><li>• Permiten la reutilización de código en las distintas plataformas.</li><li>• Distribución a través de las tiendas de aplicaciones.</li><li>• Menor tiempo y costo de desarrollo</li></ul>	<p>Las siguientes desventajas se las presenta contra las aplicaciones nativas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La experiencia de usuario se ve perjudicada al no utilizar componentes nativos de la interfaz.</li><li>• La ejecución se ve ralentizada por la carga asociada al contenedor web.</li></ul>
Aplicaciones web	<ul style="list-style-type: none"><li>• No necesitan adecuarse a ningún entorno operativo.</li><li>• Independientes de la plataforma.</li><li>• Su puesta en marcha es rápida y sencilla.</li><li>• Menor tiempo y costo de desarrollo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Decaen los tiempos de respuesta por la interacción cliente-servidor.</li><li>• Menos atractivas que las aplicaciones nativas.</li><li>• Las restricciones de seguridad impuestas a la ejecución de código por medio de un navegador.</li><li>• No pueden acceder a todas las capacidades del dispositivo móvil.</li></ul>

**Fuente:** (Delía et al., 2014, p. 2)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

## 2.3 Sistema de Posicionamiento Global (GPS en inglés)

### 2.3.1 Definición

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS en inglés) es un sistema de radionavegación de los Estados Unidos de América, basado en el espacio, que proporciona servicios fiables de posicionamiento, navegación, y cronometría gratuita e ininterrumpidamente a usuarios civiles en todo el mundo. A todo el que cuente con un receptor del GPS, el sistema le proporcionará su localización y la hora exacta en cualesquiera condiciones atmosféricas, de día o de noche, en cualquier lugar del mundo y sin límite al número de usuarios simultáneos (NOOA, 2012).



### **2.3.2 Elementos**

El GPS se compone de tres elementos: los satélites en órbita alrededor de la Tierra, las estaciones terrestres de seguimiento y control, y los receptores del GPS propiedad de los usuarios. Desde el espacio, los satélites del GPS transmiten señales que reciben e identifican los receptores del GPS; ellos, a su vez, proporcionan por separado sus coordenadas tridimensionales de latitud, longitud y altitud, así como la hora local precisa (NOOA, 2012).

### **2.3.3 Interfaz de programación de aplicación (API en inglés) de Google Maps**

Una API de Google Maps es un servicio de mapas de Google que brinda diferentes funcionalidades tales como: marcadores, asignación de rutas, trazar sectores dentro de un mapa, entre otras (NextU LATAM Inc, 2020).

#### **2.3.3.1 Google Maps**

Es una aplicación que se encarga de ofrecer a los usuarios toda la información que necesiten sobre su ubicación actual, como también la de cualquier dirección específica, así como el trazo de recorridos para llegar al lugar que estos deseen desde donde se encuentran (NeoAttack, 2015).

Permite ver los datos en un contexto relevante para las personas que buscan una vivienda. En lugar de mostrar una lista, les ofrece un mapa con colores y puntos calientes para que puedan descubrir el entorno (Google Developers, 2018).

#### **2.3.3.2 Maps**

Crea experiencias simples y personalizadas para acercar el mundo real a sus usuarios a través de mapas estáticos y dinámicos, imágenes de Street View y vistas en 360° (Google Developers, 2018).

#### **2.3.3.3 Rutas**

Ofrece a los usuarios la mejor forma de ir de un sitio a otro con indicaciones de calidad y actualizaciones del tráfico en tiempo real. Determina la ruta que recorre un vehículo para crear itinerarios más precisos (Google Developers, 2018).

## **2.4 Estándar IEEE-830**

### **2.4.1 Definición**

El estándar IEEE 830-1998 para el SRS (en inglés) o ERS (Especificación de requerimientos de software) es un conjunto de recomendaciones para la especificación de los requerimiento o requisitos de software el cual tiene como producto final la documentación de los acuerdos entre el cliente y el grupo de desarrollo para así cumplir con la totalidad de exigencias estipuladas (Universidad ICESI, 2010).

## **2.5 Metodología ágil Scrum**

### **2.5.1 Definición**

SCRUM es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y se estructura en ciclos de trabajo llamados Sprints. Éstos son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se suceden una detrás de otra. Al comienzo de cada Sprint, el equipo multi-funcional selecciona los elementos (requisitos del cliente) de una lista priorizada. Se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint. Durante el Sprint no se pueden cambiar los elementos elegidos. Al final del Sprint, el equipo lo revisa con los interesados en el proyecto, y les enseña lo que han construido (Mariño & Alfonzo, 2014, p. 414).

### **2.5.2 Características**

La metodología ágil SCRUM brinda diferentes características a equipo de desarrollo entre estas las más importantes se menciona a continuación (Mariño & Alfonzo, 2014, p. 415).

- Es un modo de desarrollo adaptable, antes que predictivo.
- Está orientado a las personas, más que a los procesos.
- Emplea el modelo de construcción incremental basado en iteraciones y revisiones.

### **2.5.3 Flujo de trabajo de SCRUM**

El flujo de trabajo (el workflow) son los pasos que sistemáticamente siguen los integrantes del equipo, en el caso de Scrum se puede decir que hay dos grandes partes. El sprint y el Scrum diario. El segundo se repite a diario, como el nombre indica, para avanzar a la compleción satisfactoria

del primero, el sprint considerando además que un sprint o iteración es una unidad básica de tiempo de desarrollo en la metodología Scrum (Reguant, 2018). A continuación, se presenta la Figura 1-2 con el flujo de trabajo de la metodología ágil Scrum.



**Figura 1-2:** Flujo de la metodología SCRUM

**Fuente:** (Porras, 2019)

## 2.6 Framework Ionic

### 2.6.1 Definición

Ionic es un kit de herramientas de interfaz de usuario de código abierto para crear aplicaciones móviles y de escritorio de alta calidad y de alto rendimiento utilizando tecnologías web (HTML, CSS y JavaScript) con integraciones para frameworks populares como Angular y React (Ionic, 2019).

Ionic se centra en la experiencia del usuario Front-end o la interacción de la interfaz de usuario de una aplicación (controles, interacciones, gestos, animaciones). Es fácil de aprender y se integra muy bien con otras bibliotecas o marcos, como Angular, o se puede usar de forma independiente sin un marco frontend con un script simple (Ionic, 2019). En la Figura 2-2, se presenta la arquitectura de aplicaciones iónicas.



**Figura 2-2:** Arquitectura de aplicaciones iónicas

Fuente: (Cushman, 2018)

### 2.6.2 Lenguaje JavaScript

Es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos JavaScript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código JavaScript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje JavaScript como la mejor opción para la web (Gauchat, 2012, p. 87).

### 2.6.3 Características

A continuación, se presentan las características más relevantes del framework Ionic según (TutorialsPoint, 2019):

- **AngularJS:** Ionic está utilizando la arquitectura AngularJS MVC para crear aplicaciones enriquecidas de una sola página optimizadas para dispositivos móviles.
- **Componentes CSS:** con el aspecto nativo, estos componentes ofrecen casi todos los elementos que necesita una aplicación móvil. El estilo predeterminado de los componentes se puede anular fácilmente para acomodar sus propios diseños.
- **Componentes de JavaScript:** estos componentes están ampliando los componentes de CSS con funcionalidades de JavaScript para cubrir todos los elementos móviles que no se pueden hacer solo con HTML y CSS.

- **Complementos de Cordova:** los complementos de Apache Cordova ofrecen la API necesaria para usar las funciones nativas del dispositivo con código JavaScript.
- **Ionic CLI:** esta es la utilidad NodeJS con comandos para iniciar, construir, ejecutar y emular aplicaciones Ionic.
- **Ionic View:** plataforma muy útil para cargar, compartir y probar su aplicación en dispositivos nativos.
- **Licencia:** Ionic se lanza bajo licencia MIT.

#### 2.6.4 Ventajas y desventajas

A continuación, en la Tabla 6-2 se presentan las principales ventajas y desventajas del framework Ionic frente a otros frameworks.

**Tabla 6-2:** Ventajas y desventajas del framework Ionic

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un entorno compatible con todas las plataformas (Android e iOS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede resultar difícil encontrar módulos o información compartida por los usuarios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza lenguajes muy conocidos por los desarrolladores (HTML, CSS y JS), de modo que su implantación en los equipos es relativamente fácil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparado con aplicaciones desarrolladas de manera nativa, su rendimiento puede ser ligeramente inferior.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el desarrollo de aplicaciones híbridas, solo se necesita un único proceso de desarrollo e implantación para Android, iOS y web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la hora de probar las aplicaciones, el navegador puede dar errores porque solo muestra las características más comunes de los teléfonos.</li> </ul>

**Fuente:** (Universitat Oberta de Catalunya, 2018)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

## 2.7 Framework Yii2

### 2.7.1 Definición

Yii2 es un framework de PHP de alto rendimiento, basado en componentes para desarrollar aplicaciones web modernas en poco tiempo. El nombre Yii significa "simple y evolutivo" en chino. Debido a su arquitectura basada en componentes y a su sofisticada compatibilidad de caché, es especialmente apropiado para el desarrollo de aplicaciones de gran envergadura, como páginas web, foros, sistemas de gestión de contenidos (CMS), proyectos de comercio electrónico, servicios web compatibles con la arquitectura REST y muchos más (Yii Software LLC, 2018).

### **2.7.2 Lenguaje Hypertext Preprocessor (PHP en inglés)**

Acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es un lenguaje de 'scripting' de propósito general y de código abierto que está especialmente pensado para el desarrollo web y que puede ser embebido en páginas HTML. Su sintaxis recurre a C, Java y Perl. El objetivo principal de este lenguaje es permitir a los desarrolladores web escribir dinámica y rápidamente (PHP Documentation Group, 2019).

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como JavaScript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga (PHP Documentation Group, 2019).

### **2.7.3 Características**

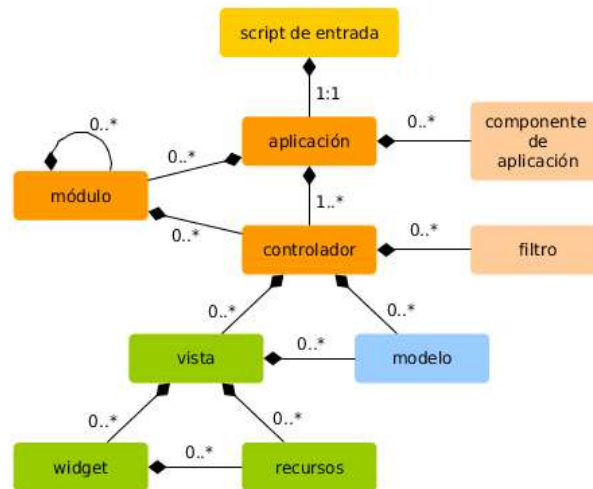
Según (Yii Software LLC, 2018), las siguientes son las características más importantes del framework Yii2:

- Implementa el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) y promueve la organización de código basada en este patrón.
- La filosofía de Yii consiste en escribir el código de manera simple y elegante.
- Es un framework completo (full stack) que provee muchas características probadas y listas para usar, como los constructores de consultas y la clase ActiveRecord para las bases de datos relacionales y NoSQL.
- Es extremadamente extensible, se puede personalizar o reemplazar prácticamente cualquier pieza de código de base.
- Requiere una comprensión básica de la programación orientada a objetos y consultas SQL, debido a que Yii soporta varios motores de base de datos se podrá utilizar SQLite, MySQL, PostgreSQL, MSSQL u Oracle.

### **2.7.4 Estructura de la aplicación**

Mediante el uso del patrón de diseño modelo-vista-controlador (MVC), que es reflejado en la estructura de directorios utilizada. El directorio models contiene todas las clases del modelo, el directorio views contiene todas las vistas (templates), y el directorio controllers contiene todas las

clases de controladores (Yii Software LLC, 2018). En la Figura 3-2, se muestra la estructura estática de una aplicación en Yii2.



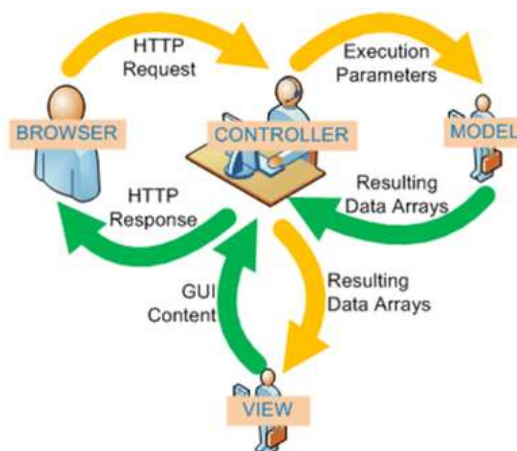
**Figura 3-2:** Estructura estática de una aplicación en Yii2

Fuente: (Yii Software LLC, 2018)

## 2.8 Patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlado (MVC)

### 2.8.1 Definición

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura o diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo (Universidad de Alicante, 2019). En la Figura 4-2, se muestra el flujo e interacción que sigue el patrón de arquitectura MVC:



**Figura 4-2:** Flujo e interacción del patrón de arquitectura MVC

Fuente: (Universidad de Alicante, 2019)

## 2.8.2 Componentes

A continuación, en la Tabla 7-2, se describen los componentes que forman el patrón de diseño arquitectónico de software MVC.

**Tabla 7-2:** Componentes del patrón de arquitectura MVC

COMPONENTE	DEFINICIÓN	RESPONSABILIDAD
Modelo	Contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.	Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.
Vista o interfaz de usuario	Compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.	Recibir datos del modelo y los muestra al usuario. Tienen un registro de su controlador asociado. Pueden dar el servicio de "Actualizacion()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo.
Controlador	Actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.	Recibe los eventos de entrada. Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "SI Evento Z, entonces Acción W", estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas.

**Fuente:** (Universidad de Alicante, 2019)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

## 2.9 MariaDB

### 2.9.1 Definición

MariaDB es un sistema gestor de bases de datos (SGBD), es decir, un conjunto de programas que permiten modificar, almacenar, y extraer información de una base de datos. Disponiendo de otro tipo de funcionalidades como la administración de usuarios, y recuperación de la información si el sistema se corrompe, entre otras (Nerion, 2019).



## **2.10 Servicio web RESTful**

### ***2.10.1 Definición***

REST es una tecnología muy flexible que transporta datos por medio del protocolo HTTP, pero este permite utilizar los diversos métodos que proporciona HTTP para comunicarse, como lo son GET, POST, PUT, DELETE, PATCH y a la vez, utiliza los códigos de respuesta nativos de HTTP (404,200,204,409). REST es tan flexible que permite transmitir prácticamente cualquier tipo de datos, ya que el tipo de datos está definido por el Header Content-Type, lo que nos permite mandar, XML, JSON, Binarios (imágenes, documentos), Text, etc. (Blancarte, 2017).

### ***2.10.2 Principios de RESTful***

Según (Rodríguez, 2015) para realizar una implementación correcta de un servicio web RESTful se sigue cuatro principios básicos de diseño los cuales son fundamentales:

- Utilice métodos HTTP de forma explícita.
- Exponga los URIS como estructuras de directorios.
- Transfiera XML, JavaScript Object Notation (JSON), o ambos.

## **2.11 Norma ISO/IEC 25010**

### ***2.11.1 Definición***

Es necesario destacar que la norma ISO/IEC 25010 forma parte de la división del Modelo de Calidad ISO/IEC 2501n, esta división cuenta con varios modelos de calidad tanto para la parte interna, externa y en uso del producto software a evaluarse.

ISO/IEC 25010 - System and software quality models: describe el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso. Esta Norma presenta las características y subcaracterísticas de calidad frente a las cuales evaluar el producto software (ISO 25000, 2019).

### ***2.11.2 Características***

A continuación, en la Tabla 8-2, se describen las ocho características por las que se encuentra compuesta la norma de calidad ISO/IEC 25010.

**Tabla 8-2:** Características de la norma ISO/IEC 25010

<b>CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE</b>		
<b>Características</b>	<b>Definición</b>	<b>Subcaracterísticas</b>
Adecuación funcional	Capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completitud funcional</li> <li>• Corrección funcional</li> <li>• Pertinencia funcional</li> </ul>
Eficiencia de desempeño	Representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento temporal</li> <li>• Utilización de recursos</li> <li>• Capacidad</li> </ul>
Compatibilidad	Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coexistencia</li> <li>• Interoperabilidad</li> </ul>
Usabilidad	Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para reconocer su adecuación</li> <li>• Capacidad de aprendizaje</li> <li>• Capacidad para ser usado</li> <li>• Protección contra errores de usuario</li> <li>• Estética de la interfaz de usuario</li> <li>• Accesibilidad</li> </ul>
Fiabilidad	Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madurez</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• Tolerancia a fallos</li> <li>• Capacidad de recuperación</li> </ul>
Seguridad	Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confidencialidad</li> <li>• Integridad</li> <li>• No repudio</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Autenticidad</li> </ul>
Mantenibilidad	Capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modularidad</li> <li>• Reusabilidad</li> <li>• Analizabilidad</li> <li>• Capacidad para ser modificado</li> <li>• Capacidad para ser probado</li> </ul>
Portabilidad	Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad</li> <li>• Capacidad para ser instalado</li> <li>• Capacidad para ser reemplazado</li> </ul>

Fuente: (ISO 25000, 2019)

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 2.11.3 Usabilidad

Considerando que se ha planteado evaluar el software mediante el uso de la característica usabilidad de la norma ISO/IEC 25010 se presenta la definición de cada una de las subcaracterísticas que la conforman (ISO 25000, 2019).

G

- **Capacidad para reconocer su adecuación.** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Capacidad de aprendizaje.** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- **Capacidad para ser usado.** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario.** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario.** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad.** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

### 2.12 Trabajos similares

Mediante una búsqueda en el repositorio institucional DSpace de la ESPOCH en cuanto a trabajos similares al que se está desarrollando se encontraron los que a continuación se describen:

En cuanto al trabajo de titulación los autores Lalangui Agreda Gabriela Alexandra y Tixi Gallegos Katherine Gisell realizan el desarrollo e implementación de un sistema web y móvil de ubicación de locales de comida rápida que presta servicio a domicilio, mediante el uso del sistema de posicionamiento global para la realización de pedidos en línea del cantón Riobamba (Lalangui & Tixi, 2017).

El autor Diaz Betancourt Andrés Fabian mediante su trabajo de titulación presenta la creación de los módulos de localización de personas, emisión de alertas y definición de rutas en el sistema Skillbox, con Signalr de la tecnología web ASP.NET (Díaz, 2015).

En su trabajo de titulación la autora Villacís Rivera María Belén realizó el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de una competencia de orientación con localización GPS en Android (Villacís, 2018).

Realizando una investigación en otros repositorios se ha encontrado un artículo de la Universidad Carlos III de Madrid en el cual se menciona la realización de un Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil para la notificación de clases en el Laboratorio del Departamento de Informática (Rafael, 2015).

Una vez citados algunos trabajos relacionados con el tema que se está abordando en este trabajo de integración curricular, se encuentra que si bien hay tesis que abordan la temática de localización de espacios o personas, no se ha encontrado un trabajo realizado estrictamente sobre un sistema de ubicación de aulas y laboratorios de una institución educativa.

### 2.13 Estudio comparativo de los frameworks Ionic y Yii2

En este apartado se realiza un estudio previo comparativo de los frameworks para los lenguajes PHP y JavaScript, en específico el uso del framework Yii2 e Ionic para el desarrollo de aplicaciones web y móvil respectivamente. En la Tabla 9-2, se presenta una comparativa entre cuatro frameworks reconocidos para el lenguaje PHP y en la Tabla 10-2, se muestra la comparación de cuatro frameworks para el lenguaje JavaScript.

**Tabla 9-2:** Comparativa entre frameworks PHP para el desarrollo de una aplicación web

FRAMEWORK CARACTERÍSTICAS	YII2	LARAVEL	CAKEPHP	SYMFONY
MVC	✓	✓	✓	✓
Documentación detallada	✓	✓	—	✓
Escalabilidad	✓	✓	✓	✓
Basado en Framework CRUD	✓	—	✓	—
Licencia New BSD	✓	—	—	—
Orientado a objetos	✓	✓	✓	✓
Altas medidas de seguridad	✓	✓	✓	—
Total	7	5	5	5

**Fuente:** (Hernanz, 2017) (Morethan, 2019) (Peña, 2017) (Malhotra, 2018)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

(Gutiérrez, 2014, p. 1) define a un framework como una estructura compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación, se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta.

Tomando en cuenta la definición de Gutiérrez con respecto a un framework, se tiene una idea más clara de por qué es favorable utilizarlo para el desarrollo de una aplicación, es por ello por lo que, en este trabajo de integración curricular se ha hecho uso de frameworks para el desarrollo del aplicativo móvil y web.

La investigación, y comparación expuesta en la Tabla 9-2, se realizó en base a revisión literaria de cuatro documentos, en los cuales se presentan varias características de los frameworks de PHP a compararse, entre ellas el tipo de arquitectura, documentación, escalabilidad, seguridad, herramientas para acelerar el proceso de desarrollo, entre otros.

Está claro que en la actualidad existe un sinnúmero de frameworks de PHP, que ayudan al desarrollo de software y que algunos son más completos y utilizados que otros, se considera que esto dependerá de las necesidades y objetivos del desarrollador, debido a que un framework determinado puede brindarle mejores resultados que otro. En este trabajo de integración curricular se ha planteado comparar cuatro frameworks de PHP muy reconocidos en la actualidad. La calificación se realiza mediante una puntuación de un visto o guion, donde el visto representa el valor máximo (número 1) y el guion tiene la puntuación mínima (número 0).

Considerando la puntuación dada al framework Yii2 el cual fue planteado en un inicio como el framework a utilizarse para el desarrollo del aplicativo web, se puede justificar de manera correcta y acertada el hecho de hacer uso de este y no de Laravel o CakePHP, añadiendo a esto se tiene un previo conocimiento en el uso de Yii2.

**Tabla 10-2:** Comparativa entre frameworks JavaScript para el desarrollo de una aplicación móvil

FRAMEWORK CARACTERÍSTICAS	IONIC	REACT NATIVE	FRAMEWORK 7	NATIVESCRIPT
Documentación detallada	✓	—	✓	✓
Reusabilidad de código >=98%	✓	—	—	—
Fácil de aprender	✓	✓	✓	—
Aplicaciones Híbridas	✓	✓	✓	✓
Interfaz de usuario amigable	✓	✓	✓	—
Librerías plugins	✓	✓	—	✓
CLI	✓	✓	—	✓
Total	7	5	4	4

**Fuente:** (Naharro, 2019) (S.L. Programación en Castellano, 2017) (Cushman, 2018) (Slashmobility, 2018)

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

La Tabla 10-2, contiene una comparación realizada entre cuatro frameworks que utilizan como lenguaje de programación base a JavaScript para el desarrollo de una aplicación móvil, tomando en cuenta varias comparaciones previas realizadas, se ha decidido escoger siete características importantes para realizar la comparativa entre los frameworks.

Mencionadas características tratan acerca de la disponibilidad de documentación eficiente, reutilización de código, interfaz de usuario amigable, facilidad de aprendizaje del framework, entre otros, cabe mencionar que el aplicativo móvil será utilizado por estudiantes, lo que requiere una interfaz de usuario muy amigable por lo cual sería una de las características que más se tomaría en cuenta, sin dejar de lado las demás. La forma de calificar es la misma presentada anteriormente para la calificación de los frameworks de desarrollo web.

Desde un inicio se ha planteado hacer uso del framework Ionic para el desarrollo del aplicativo móvil, sin embargo, era importante hacer una comparación con otros frameworks muy reconocidos actualmente con el fin de justificar su elección, como se puede ver en la Tabla 10-2, Ionic obtuvo un puntaje de perfecto (siete puntos) con respecto a las características a evaluarse, las mismas que se consideraron como las más importantes y necesarias a calificar para el desarrollo del aplicativo móvil planteado.

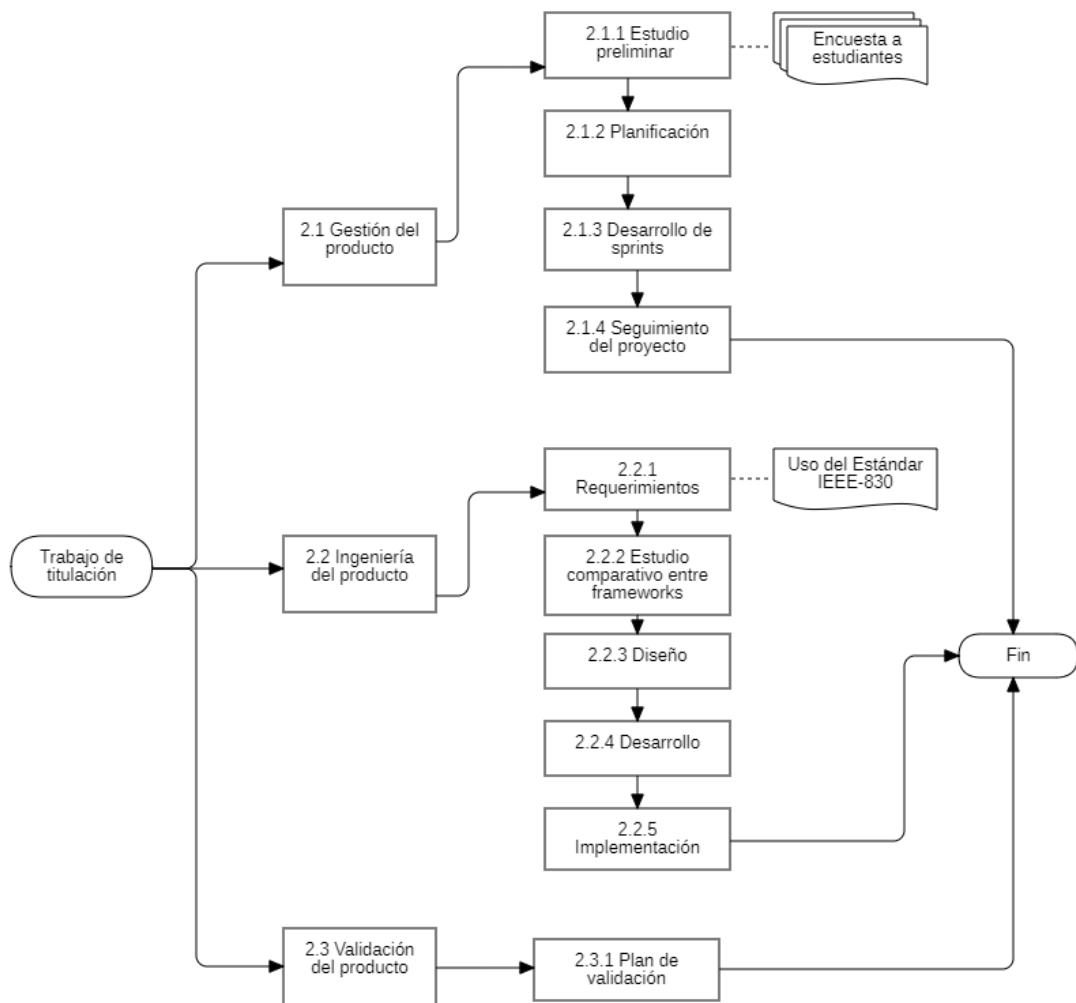
## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se expone el procedimiento y metodología utilizada para el desarrollo del aplicativo móvil y web “SwSearch”, además del estándar utilizado para la especificación de requerimientos, al aplicar los aspectos antes mencionados se procura obtener el mejor resultado al finalizar este trabajo de integración curricular. Considerando el concepto proyectado por (Moreira, 2017) al referirse a gestión como el acto de “garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información”, se plantea realizar la gestión de aulas y laboratorios de la carrera de Software de la ESPOCH, para brindar ayuda a los estudiantes mediante la disponibilidad de información de manera oportuna y concisa para ubicar las aulas y laboratorios de la carrera.

Se ha establecido hacer uso de la metodología ágil “SCRUM”, aplicando un conjunto de buenas prácticas que esta metodología sugiere, entre ellas se considera de las más importantes el trabajar en conjunto con el cliente y estar sujeto a cambios de requerimientos en el proceso de desarrollo de los aplicativos en caso de que el cliente así lo requiera. Para los requerimientos se utilizó el Estándar de Requerimentación de Software IEEE 830 el mismo que se presenta con la documentación completa.

En el Gráfico 1-3, se muestra un diagrama de flujo el cual presenta la manera en la que se distribuye este trabajo de integración curricular, dando respuesta a los objetivos propuestos a cumplir.



**Gráfico 1-3:** Diagrama de flujo de la distribución del trabajo de integración curricular

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.1 Gestión del producto

En este apartado se presenta la gestión de tareas realizadas en el trabajo de integración curricular, entre dichas tareas se tiene un estudio preliminar (investigación sobre como actualmente los estudiantes obtienen la ubicación de las aulas y laboratorios de la carrera de Software), definición de usuarios, roles, planificación, sprints entre otros.

#### 3.1.1 Estudio preliminar

Con el objetivo, de conocer como los estudiantes de la carrera de Software de la ESPOCH obtienen la ubicación de las aulas y laboratorios, se ha realizado un estudio preliminar el cual proporciona información necesaria e indispensable para iniciar con el desarrollo del proyecto, este



estudio permitirá definir las inquietudes y necesidades de los estudiantes en la actualidad con respecto a la ubicación de aulas y laboratorios.

Se plantea hacer uso de una encuesta (Anexo A), la misma que fue realizada los días 25 y 26 de marzo del 2019 a los estudiantes de la carrera de software, de los cuales se conformó una muestra de 72 personas. En la Tabla 1-3, se presenta la muestra de estudiantes por paralelo, la misma que se obtuvo mediante el uso de la ecuación del cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población, en el capítulo IV Marco de Resultados se presenta el proceso completo.

**Tabla 1-3:** Muestra de estudiantes por paralelo

Semestres	Paralelos			Total
	A	B	C	
Primero	8	8	7	23
Segundo		22		22
Tercero		20		20
Cuarto	7			7
Total	15	50	7	72

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

Debido a que se trataba de varios estudiantes en un salón de clase y con el fin de no tener un sesgo de estudiantes, se utilizó el software R para dirigir la encuesta de manera aleatoria a los estudiantes, mediante la ejecución de la función `sample` se escogió a los estudiantes que contestarían la encuesta, cada estudiante tenía un número que lo representaba y si éste salía en los primeros del resultado de la función, entonces sería el elegido para responder las preguntas. En la función se colocó el número de estudiantes que estuvieron presentes el día de la aplicación de la encuesta. A continuación, se presenta la Figura 1-3, la cual muestra una captura de pantalla del empleo de la función `sample` mediante el software R y en el Anexo B se encuentran las demás capturas de pantalla ejecutadas.

```

R Console

R version 3.6.0 (2019-04-26) -- "Planting of a Tree"
Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribución.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.
Escriba 'contributors()' para obtener más información y
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.
Escriba 'q()' para salir de R.

> sample(1:40)
 [1]  4 22 17  5 15  7 36 21 24 13 34  1 20  8 30 12 23 38 11 27 26 32 25 40 35
[26] 28 19 29  6 37  9 31 16 14 39 33  2  3 10 18

```

**Figura 1-3:** Función sample para 1° semestre “A”

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.1.1 Análisis de resultados del estudio preliminar

A continuación, se realiza un análisis mediante la tabulación de los datos obtenidos en la encuesta, cabe mencionar que las opciones de respuesta de las preguntas del cuestionario se enmarcaron en una escala de valorización tanto cuantitativa como cualitativa, para mayor detalle dirigirse al capítulo IV Marco de Resultados.

**Primera pregunta:** ¿Cuál es el porcentaje (%) de nombres o códigos de las aulas y laboratorios de la carrera que usted conoce?

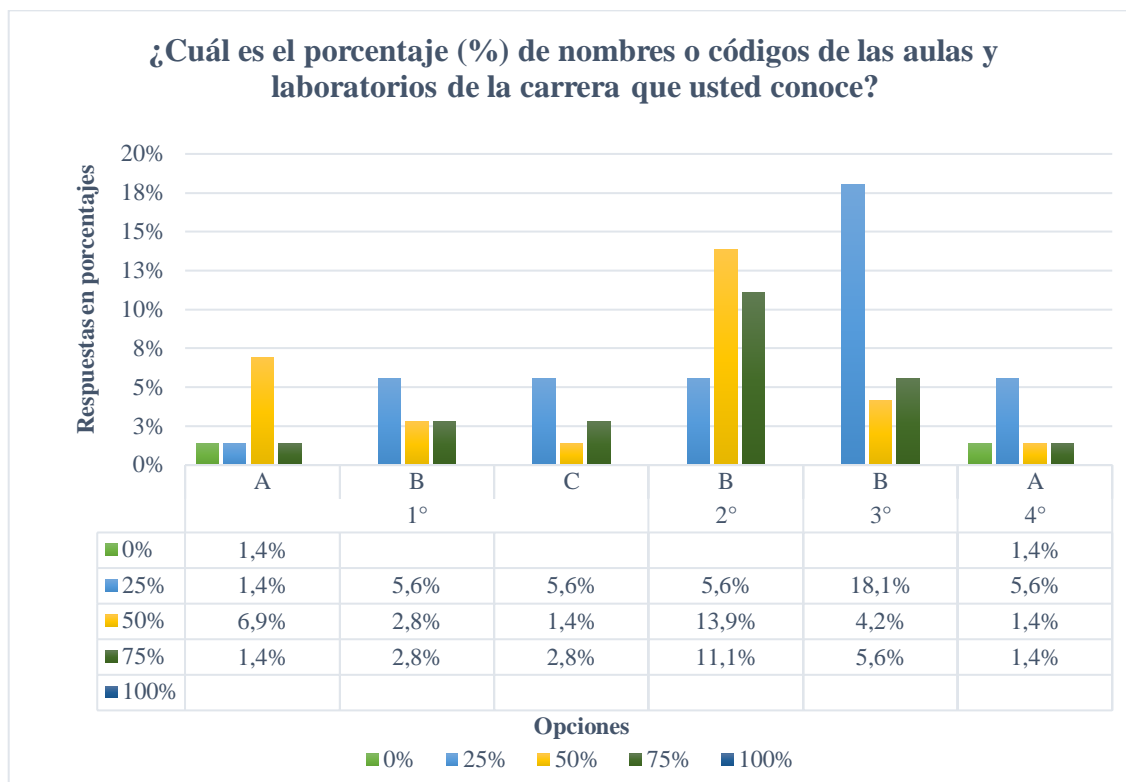
En la Tabla 2-3 se muestra la tabulación de respuestas de la primera pregunta del cuestionario empleado en el estudio preliminar, y en el Gráfico 2-3 se presentan los porcentajes de las respuestas obtenidas por paralelo.

**Tabla 2-3:** Tabulación de respuestas de la primera pregunta

Semestre Paralelo	1°			2°	3°	4°	Cant.	%
	A	B	C	B	B	A		
0%	1					1	2	2,8%
25%	1	4	4	4	13	4	30	41,7%
50%	5	2	1	10	3	1	22	30,6%
75%	1	2	2	8	4	1	18	25,0%
100%								0,0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

## Gráfico específico

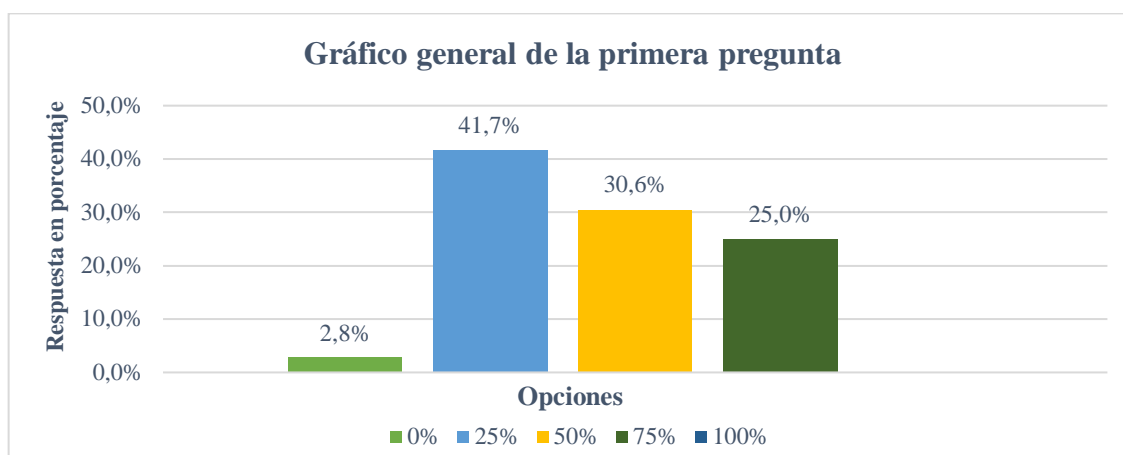


**Gráfico 2-3:** Respuestas en porcentajes por semestre de la primera pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 2-3, de la pregunta nro. 1 indica que de una muestra de 72 de estudiantes la cual representa el 100%, un 2,8% (cursos 1°A y 4°A) que corresponde a 2 estudiantes conocen el 0% de nombres o códigos de las aulas y laboratorios de la carrera, un 41,7% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponden a 30 estudiantes conocen el 25% de nombres o códigos de las aulas y laboratorios, un 30,6% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponde a 22 estudiantes conocen el 50% de nombres o códigos de las aulas y laboratorios, un 25% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponden a 18 estudiantes conocen el 75% de nombres o códigos de las aulas y laboratorios, y un 0% que corresponde a 0 estudiantes conocen el 100% de nombres o códigos de las aulas y laboratorios de la carrera.

## Gráfico general



**Gráfico 3-3:** Respuestas en porcentajes totales de la primera pregunta

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 3-3, antes expuesto permiten concluir que la mitad de los estudiantes de la carrera de Software conocen ente el 50% y 75% los nombres o códigos de las aulas y laboratorios, por otro lado, tampoco existe un alto porcentaje de estudiantes que no conocen nada sobre los nombres o códigos de aulas y laboratorios, ya que este se refleja apenas en un 2,8%.

**Segunda pregunta:** ¿Qué tan a menudo usted logra ubicar con facilidad las aulas y laboratorios de la carrera?

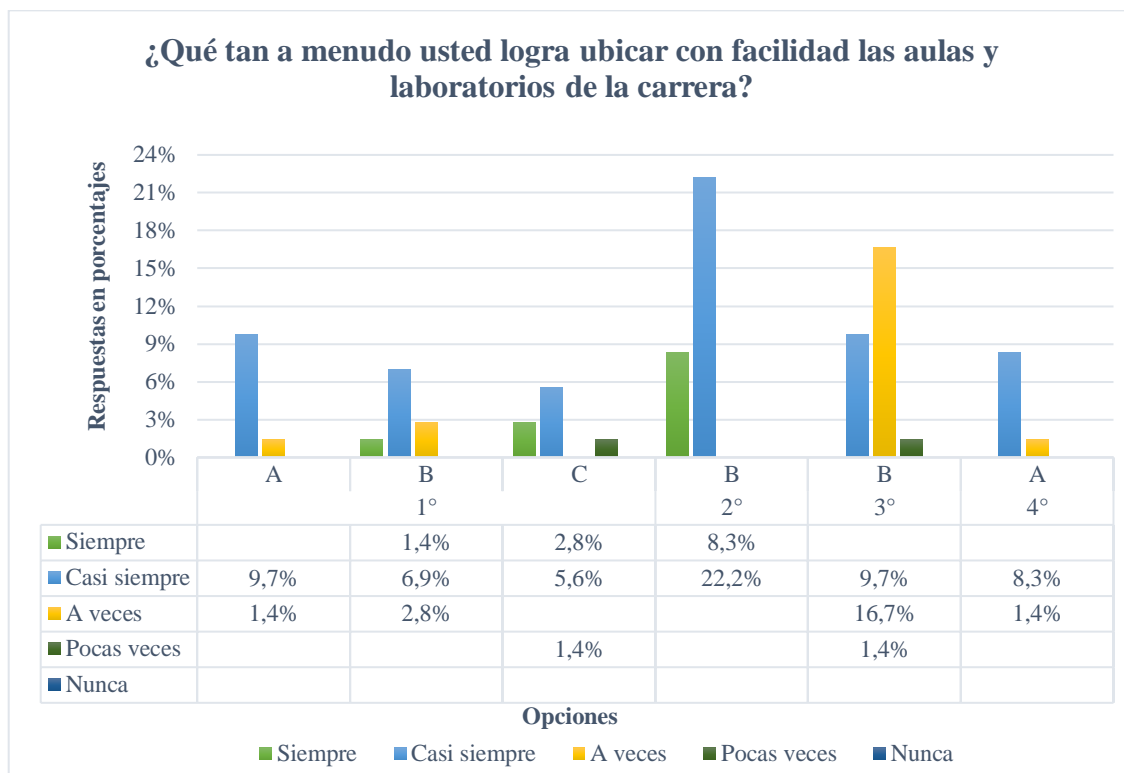
En la Tabla 3-3 se muestra la tabulación de respuestas de la segunda pregunta del cuestionario empleado en el estudio preliminar, y en el Gráfico 4-3 se presentan los porcentajes de las respuestas obtenidas por paralelo.

**Tabla 3-3:** Tabulación de respuestas de la segunda pregunta

Semestre Paralelo	1°			2°	3°	4°	Total	%
	A	B	C	B	B	A		
Siempre		1	2	6			9	12,5%
Casi siempre	7	5	4	16	7	6	45	62,5%
A veces	1	2			12	1	16	22,2%
Pocas veces			1		1		2	2,8%
Nunca								
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

## Gráfico específico

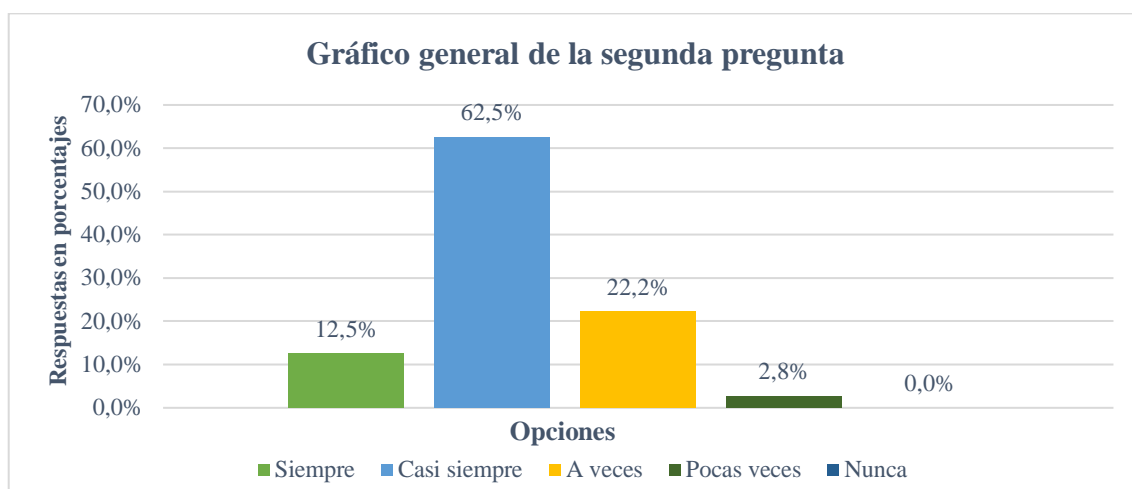


**Gráfico 4-3:** Respuestas en porcentajes por semestre de la segunda pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 4-3, de la pregunta nro. 2 indica que de una muestra de 72 de estudiantes la cual representa el 100%, un 12,5% (cursos 1°B, 2°B y 3°B) que corresponde a 9 estudiantes siempre logran ubicar con facilidad las aulas y laboratorios de la carrera, un 62,5% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponde a 45 estudiantes logran ubicar casi siempre con facilidad las aulas y laboratorios, un 22,2% (cursos 1°A, B, 3°B y 4°A) que corresponde a 16 estudiantes a veces logran ubicar con facilidad las aulas y laboratorios, un 2,8% (cursos 1°C y 3°B) que corresponde a 2 estudiantes pocas veces logran ubicar con facilidad las aulas y laboratorios, y un 0% que corresponde a 0 estudiantes nunca logran ubicar con facilidad las aulas y laboratorios de la carrera.

## Gráfico general



**Gráfico 5-3:** Respuestas en porcentajes totales de la segunda pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 5-3, antes expuesto permite concluir que más de la mitad de los estudiantes de la carrera de Software considerando un 62,5% de éstos, casi siempre logran ubicar con facilidad las aulas y laboratorios de la carrera, se expone también que en un porcentaje muy pequeño (2,8) pocas veces logran ubicar con facilidad las aulas y laboratorios.

**Tercera pregunta:** ¿De qué manera usted logra ubicar las aulas y laboratorios de la carrera?

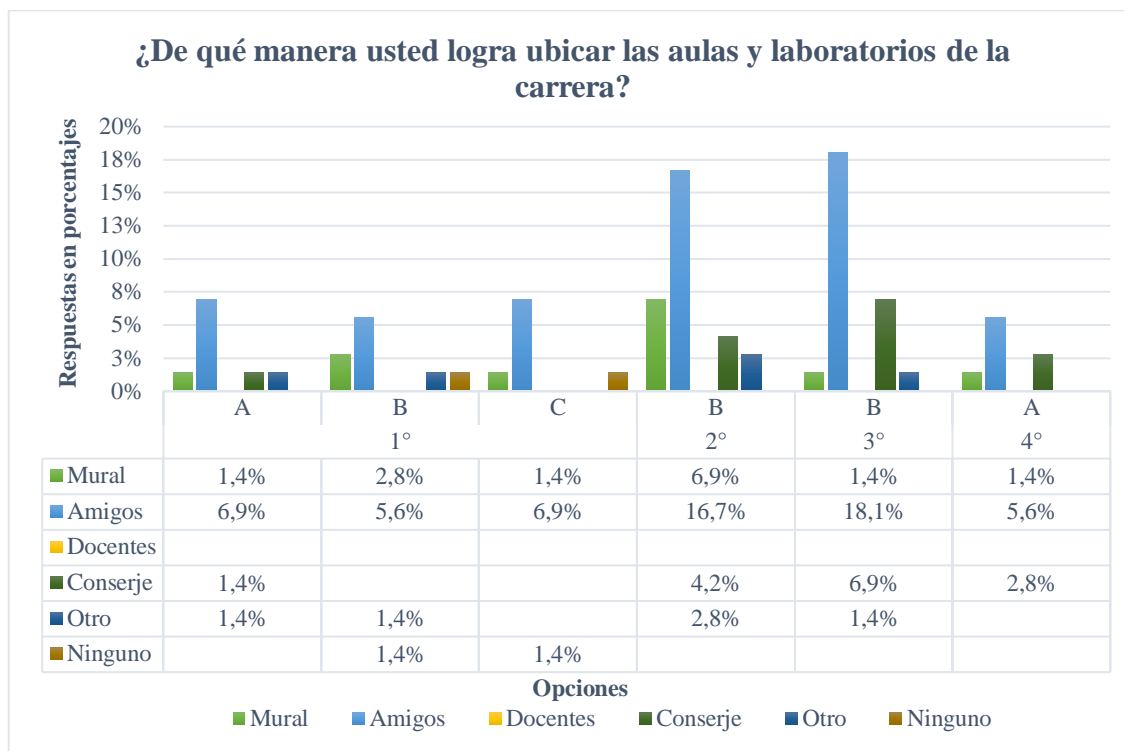
En la Tabla 4-3 se muestra la tabulación de respuestas de la tercera pregunta del cuestionario empleado en el estudio preliminar, y en el Gráfico 6-3 se presentan los porcentajes de las respuestas obtenidas por paralelo.

**Tabla 4-3:** Tabulación de respuestas de la tercera pregunta

Semestre Paralelo	1°			2°	3°	4°	Total	%
	A	B	C	B	B	A		
Mural	1	2	1	5	1	1	11	15,3%
Amigos	5	4	5	12	13	4	43	59,7%
Docentes								
Conserje	1			3	5	2	11	15,3%
Otro	1	1		2	1		5	6,9%
Ninguno		1	1				2	2,8%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

## Gráfico específico

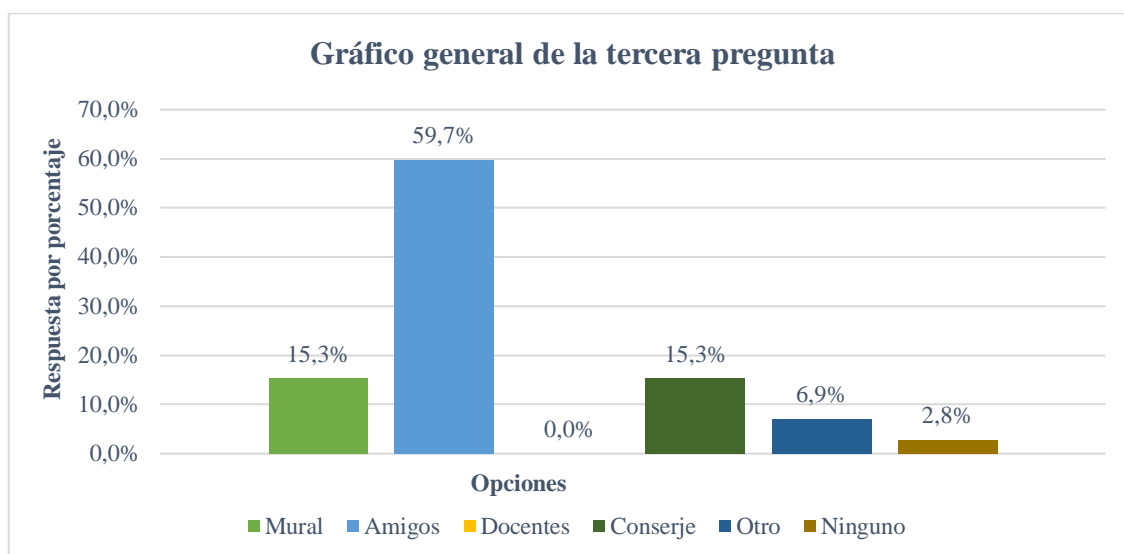


**Gráfico 6-3:** Respuestas en porcentajes por semestre de la tercera pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 6-3, de la pregunta nro. 3 indica que de una muestra de 72 de estudiantes la cual representa el 100%, un 15,3% (cursos 1ºA, B, C, 2ºB, 3ºB y 4ºA) que corresponde a 11 estudiantes logran ubicar la aulas y laboratorios de la carrera mediante la ayuda del mural, un 59,7% (cursos 1ºA, B, C, 2ºB, 3ºB y 4ºA) que corresponde a 43 estudiantes logran ubicar la aulas y laboratorios de la carrera mediante la ayuda de sus amigos, un 0% que corresponde a 0 estudiantes logran ubicar la aulas y laboratorios de la carrera mediante la ayuda de los docentes, un 15,3% (cursos 1ºA, 2ºB, 3ºB y 4ºA) que corresponde a 11 estudiantes logran ubicar la aulas y laboratorios de la carrera mediante la ayuda del conserje, un 6,9% (cursos 1ºA, B, 2ºB y 3ºB) que corresponde a 5 estudiantes logran ubicar la aulas y laboratorios de la carrera mediante la ayuda de otros medios, y un 2,8% (cursos 1ºB y 1ºC) que corresponde a 2 estudiantes logran ubicar la aulas y laboratorios de la carrera por sus medios sin hacer uso de ninguno de los anteriores mencionados.

## Gráfico general



**Gráfico 7-3:** Respuestas en porcentajes totales de la tercera pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 7-3, antes expuesto permite concluir que más de la mitad de los estudiantes de la carrera de Software (59,7%) logran ubicar las aulas y laboratorios de la carrera mediante la ayuda de sus amigos, seguido por la ayuda del mural y el conserje.

**Cuarta pregunta:** ¿Qué tan satisfecho está usted con la manera de ubicar las aulas y laboratorios?

En la Tabla 5-3 se muestra la tabulación de respuestas de la cuarta pregunta del cuestionario empleado en el estudio preliminar, y en el Gráfico 8-3 se presentan los porcentajes de las respuestas obtenidas por paralelo.

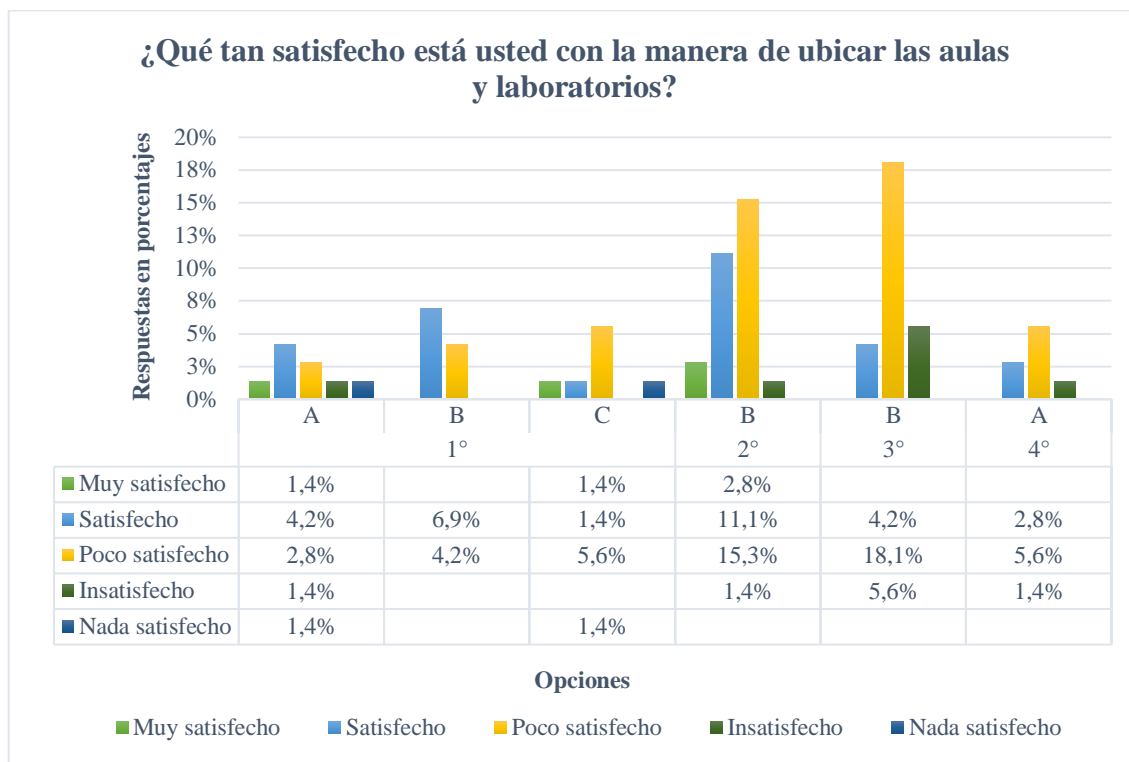
**Tabla 5-3:** Tabulación de respuestas de la cuarta pregunta

Semestre Paralelo	1°			2°	3°	4°	Total	%
	A	B	C	B	B	A		
Muy satisfecho	1		1	2			4	5,6%
Satisfecho	3	5	1	8	3	2	22	30,6%
Poco satisfecho	2	3	4	11	13	4	37	51,4%
Insatisfecho	1			1	4	1	7	9,7%
Nada satisfecho	1		1				2	2,8%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



## Gráfico específico

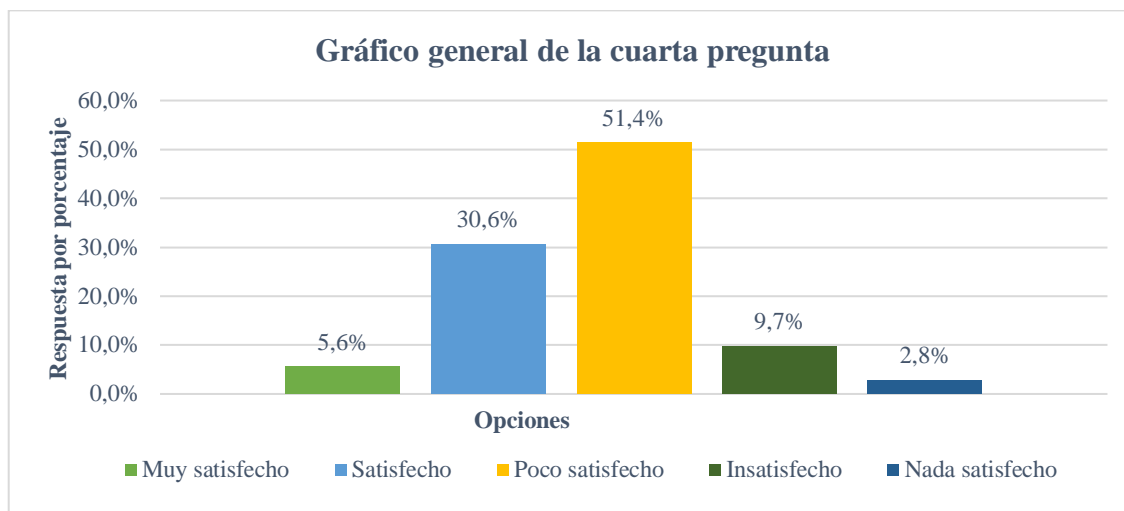


**Gráfico 8-3:** Respuestas en porcentajes por semestre de la cuarta pregunta

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 8-3, de la pregunta nro. 4 indica que de una muestra de 72 de estudiantes la cual representa el 100%, un 5,6% (cursos 1°A, C y 2°B) que corresponde a 4 estudiantes están muy satisfechos con la manera actual de ubicar la aulas y laboratorios de la carrera, un 30,6% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponde a 22 estudiantes están satisfechos con la manera actual de ubicar la aulas y laboratorios, un 9,7% (cursos 1°A, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponde a 7 estudiantes están insatisfechos con la manera actual de ubicar la aulas y laboratorios, y un 2,8% (cursos 1°A y 1°C) que corresponde a 2 estudiantes están nada satisfechos con la manera actual de ubicar la aulas y laboratorios.

## Gráfico general



**Gráfico 9-3:** Respuestas en porcentajes totales de la cuarta pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 9-3, antes expuesto permite concluir que más la mitad (51,4%) de los estudiantes de la carrera de Software están poco satisfechos con la manera actual de ubicar las aulas y laboratorios de la carrera, y en un bajo porcentaje (2,8) se sienten nada satisfechos con la manera actual de ubicar las aulas y laboratorios.

**Quinta pregunta:** ¿Estaría interesado en utilizar una aplicación móvil para la ubicación de aulas y laboratorios de la carrera?

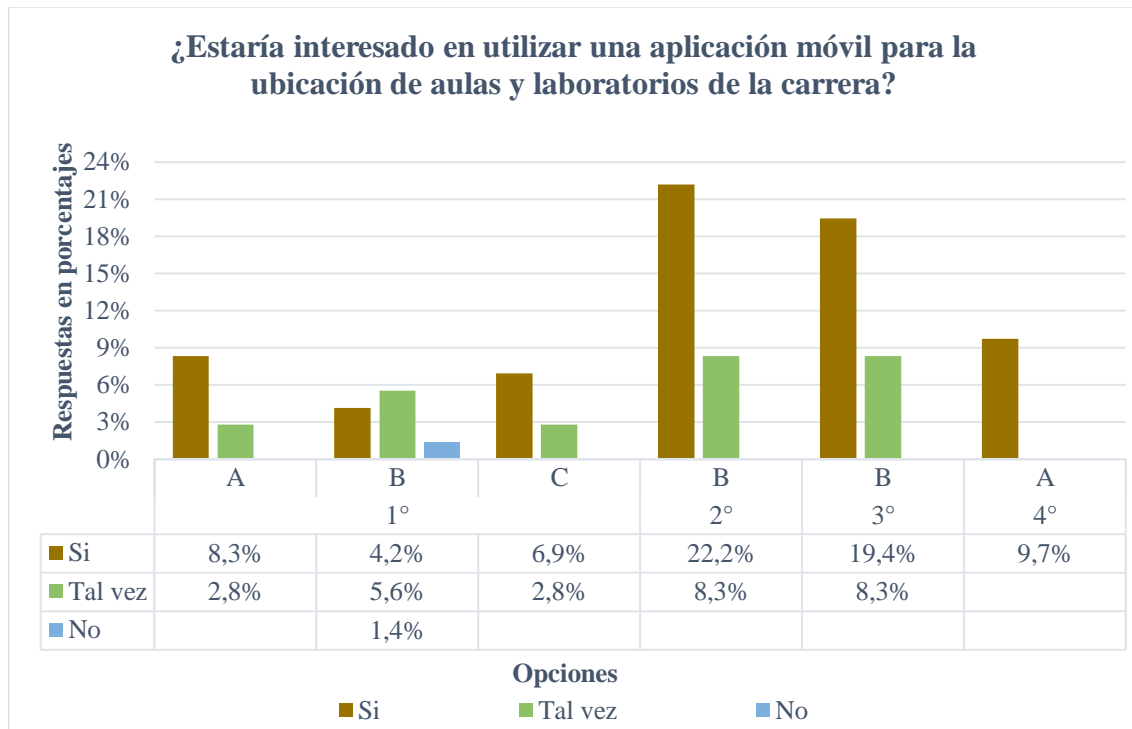
En la Tabla 6-3 se muestra la tabulación de respuestas de la quinta pregunta del cuestionario empleado en el estudio preliminar, y en el Gráfico 10-3 se presentan los porcentajes de las respuestas obtenidas por paralelo.

**Tabla 6-3:** Tabulación de respuestas de la quinta pregunta

Semestre Paralelo	1°			2°	3°	4°	Total	%
	A	B	C	B	B	A		
Si	6	3	5	16	14	7	51	70,8%
Tal vez	2	4	2	6	6		20	27,8%
No		1					1	1,4%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

## Gráfico específico

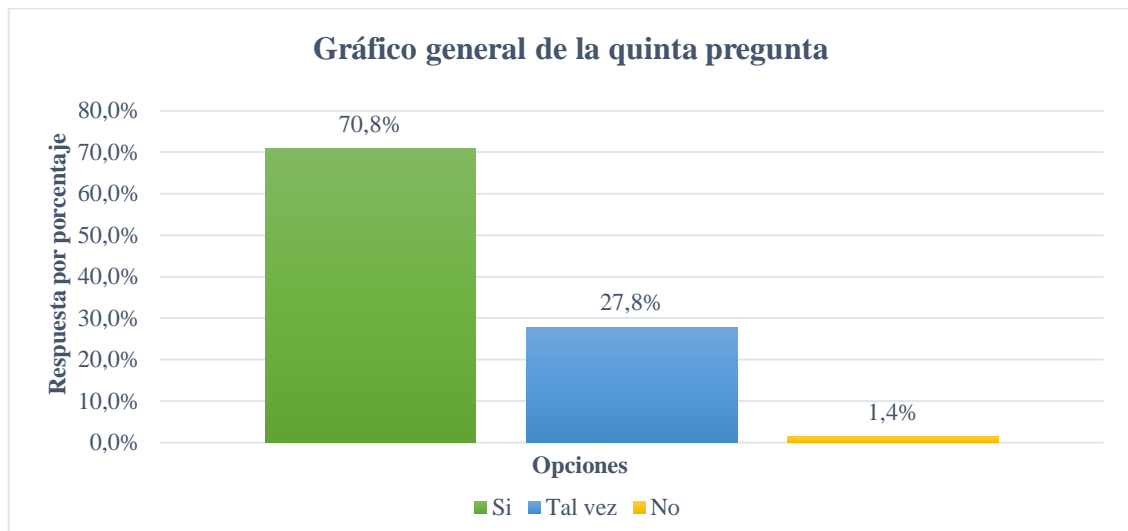


**Gráfico 10-3:** Respuestas en porcentajes por semestre de la quinta pregunta

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 10-3, de la pregunta nro. 5 indica que de una muestra de 72 de estudiantes la cual representa el 100%, un 70,8% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B y 4°A) que corresponde a 51 estudiantes si estarían interesados en utilizar una aplicación móvil para la ubicación de aulas y laboratorios, un 27,8% (cursos 1°A, B, C, 2°B, 3°B) que corresponde a 20 estudiantes tal vez se interesarían en utilizar la aplicación móvil y un 1,4% (2°B) que corresponde a 1 estudiante indicó que no estaría interesado en utilizar la aplicación móvil.

## Gráfico general



**Gráfico 11-3:** Respuestas en porcentajes totales de la quinta pregunta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

El Gráfico 11-3, antes expuesto permite concluir que más de la mayoría (70,8%) de los estudiantes de la carrera de Software estarían interesados en utilizar la aplicación móvil propuesta en este trabajo de integración curricular para la ubicación de aulas y laboratorios de la carrera.

### 3.1.2 Planificación

En este apartado se definirán reuniones scrum, roles del proyecto y roles de usuario, además se realizará la estimación del proyecto y posterior a esto la realización de dos artefactos SCRUM: producto backlog y sprint backlog, considerando además la prioridad y estimación de esfuerzo/tiempo para cada una de las tareas.

#### 3.1.2.1 Información de la empresa

Las aulas y laboratorios de la carrera de Software de la ESPOCH se encuentran ubicadas en dos modulares de las instalaciones de la matriz de la institución de educación superior, la misma que se localiza en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba vía Panamericana Sur km 1 ½.

La carrera de software de la ESPOCH tiene como misión: Formar profesionales en la rama de la Ingeniería de Software caracterizados por ser competitivos, emprendedores, innovadores y creativos, conscientes de la identidad nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente sano, que mediante su formación científica – tecnológica contribuyan al desarrollo

sostenible y sustentable del país en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir (ESPOCH, 2014).

### 3.1.2.2 Reuniones Scrum

Con el fin de seguir una buena práctica que sugiere la metodología ágil Scrum se realiza una planificación de las reuniones que se ha tenido durante el desarrollo del proyecto en la Tabla 7-3 se muestran las reuniones Scrum realizadas, en primera instancia con el fin de determinar los requerimientos que tendrá el aplicativo móvil y web, posterior a esto se tienen reuniones de revisiones, presentaciones y aprobación final del proyecto.

**Tabla 7-3:** Reuniones Scrum

FECHA	ASISTENTES	ACTIVIDADES	RESULTADO
28-03-2019	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Acuerdo de primeros requerimientos.	Se obtuvieron 20 requerimientos: 16 para la aplicación web y 4 para la aplicación móvil.
04-04-2019	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión de requerimientos	Aumentaron 12 requerimientos: 10 para la aplicación web y 2 para la aplicación móvil.
11-10-2019	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión de requerimientos	Se añadieron 4 requerimientos para el aplicativo web
21-10-2019	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Discusión del marco metodológico	Estructura del marco metodológico y comparación de frameworks.
14-11-2019	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión del primer avance del aplicativo	Corrección de base de datos e interfaces de usuario.
17-12-2019	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión de diagramas UML	Sugerencias de mejora en documentación de casos de uso y diagrama de componentes.
31-01-2020	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión de marco metodológico	Cambio de estructura del marco metodológico y propuesta del plan de validación.
28-02-2020	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Estrategia de validación	Propuesta de la estructura de validación de los aplicativos mediante la encuesta y entrevista
02-06-2020	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Análisis de resultados de la encuesta	Seleccionar método estadístico para el análisis de resultados de la encuesta
15-06-2020	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión de análisis de resultados	Sugerencia del uso de análisis descriptivo y análisis inferencial
22-06-2020	Ing. Omar Gómez Srta. Vicky Arrobo	Revisión del capítulo IV	Aprobación del Capítulo IV

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.2.3 Personas y roles del proyecto

Durante el desarrollo de este proyecto se cuenta con el aporte de varias personas que tendrán a su cargo diferentes actividades, los roles de los involucrados se detallan en la Tabla 8-3.

**Tabla 8-3:** Personas y roles del proyecto

PERSONA	ROL	CONTACTO
Ing. Patricio Moreno	Product Owner	Email:pmoreno@esPOCH.edu.ec Celular:0987428105
Ing. Omar Gómez	Scrum Máster	Email:ogomez@esPOCH.edu.ec Celular:0999298481
Vicky Arrobo	Developer	Email:vicky.arrobo@esPOCH.edu.ec Celular: 0969816405

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.2.4 Tipos y roles de usuario

Para el uso del aplicativo móvil y web se describen dos tipos y roles de usuario, los roles que cumple cada uno se describen en la Tabla 9-3.

**Tabla 9-3:** Tipos y roles de usuario

TIPO	RESPONSABLE	ROL	CONTACTO
Administrador	Ing. Patricio Moreno (director) / Ing Raúl Lozada (técnico docente) / presidente de la asociación de escuela.	Gestión de usuarios, horarios, docentes, asignaturas, aulas y laboratorios, planificación, reportes, todo con respecto al aplicativo web.	Email:pmoreno@esPOCH.edu.ec Celular:0987428105
Estudiante	Johanna Paguay	Registro y búsqueda de aulas y laboratorios con su respectiva información relacionada dentro del aplicativo móvil.	Email:johanna.paguay@esPOCH.edu.ec Teléfono:0988977825

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.2.5 Estimación del proyecto

En el uso de la metodología SCRUM es indispensable realizar una estimación de complejidad para cada requerimiento en conjunto con el cliente determinando si el proyecto es factible o no en el tiempo planteado.

Para efectuar la estimación de cada requerimiento se utilizó el método “talla de camiseta o T-shirt”. Las tallas de camiseta son detalladas en letras: XS, S, M, L y XL en la Tabla 10-3. Cada letra representa una duración de tiempo, el cual será asignado a cada requerimiento según su complejidad, se da un valor numérico a cada letra, el mismo que se denomina punto estimado y este a su vez representa las horas de trabajo.

**Tabla 10-3:** Puntos de estimación del proyecto

TALLA	PUNTOS ESTIMADOS	HORAS DE TRABAJO
XS	5	5
S	10	10
M	20	20
L	40	40
XL	80	80

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En este caso se da a las letras XS 5 horas de trabajo lo que representa a 5 puntos estimados, en este trabajo de integración curricular se tuvo dos jornadas: en primera instancia se trabajó 2 horas diarias desde el 1/04/2019 hasta el 2/08/2019 de Lunes a Viernes de 18:00 hasta 20:00 por lo que en una semana (5 días) se tiene 10 puntos estimados, posterior a esto se trabajó 4 horas diarias desde el 16/09/2019 hasta el 14/02/2020 de Lunes a Viernes de 14:00 hasta 18:00 lo que representa en una semana (5 días) a 20 puntos estimados. Para el desarrollo este trabajo se toma en cuenta un solo feriado en las fechas: 28/12/2019 hasta el 5/01/2020.

Cada requerimiento debe ser priorizado por el cliente, tomando en cuenta la importancia que éste tiene para considerar si el desarrollo del mismo se haría en el primero, medio o por lo contrario se lo desplazaría para el final del sprint backlog.

### 3.1.2.6 Product backlog

El producto backlog consta de los requerimientos, los cuales serán llamados historias de usuario, a éstas se les establece puntos estimados y finalmente se les asignaría la respectiva prioridad. Se añaden además historias técnicas tales como: estándar de codificación, de interfaz, arquitectura, entre otras, a continuación, en la Tabla 11-3 y Tabla 12-3, se detalla el product backlog, el cual contiene el ID, la historia de usuario, prioridad y puntos estimados.

**Tabla 11-3:** Product Backlog – Parte 1

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HT-01	Definición del estándar de codificación	Alta	5
HT-02	Definición del estándar de interfaces	Alta	10
HT-03	Diseño de la arquitectura del sistema	Alta	10
HT-04	Diseño de la base de datos	Alta	20
HT-05	Documentación	Alta	5
HU-01	Autenticar al sistema web	Alta	20
HU-02	Crear usuario	Alta	10
HU-03	Modificar usuario	Media	5
HU-04	Listar usuarios	Baja	5
HU-05	Eliminar usuario	Alta	5
HU-06	Ingresar datos de un docente	Alta	10
HU-07	Modificar datos de un docente	Media	5
HU-08	Listar docentes	Baja	5
HU-09	Eliminar docente	Alta	5
HU-10	Ingresar datos de una asignatura	Alta	10
HU-11	Modificar datos de una asignatura	Media	5
HU-12	Listar asignaturas	Baja	5
HU-13	Eliminar asignatura	Alta	5
HU-14	Ingresar datos de un aula o laboratorio	Alta	20
HU-15	Modificar datos de un aula o laboratorio	Alta	10
HU-16	Listar aulas y laboratorios	Baja	5
HU-17	Eliminar aula o laboratorio	Alta	10
HU-18	Ingresar datos de una planificación	Alta	10
HU-19	Modificar datos de una planificación	Alta	5
HU-20	Listar planificaciones	Baja	5
HU-21	Eliminar planificación	Alta	5
HU-22	Ingresar datos de una carrera	Alta	10
HU-23	Modificar datos de una carrera	Media	5

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Tabla 12-3:** Product Backlog – Parte 2

ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HU-24	Listar carreras	Baja	5
HU-25	Eliminar carrera	Alta	5
HU-26	Ingresar datos de un horario	Alta	40
HU-27	Modificar datos de un horario	Alta	20
HU-28	Listar horarios	Baja	10
HU-29	Eliminar horario	Alta	10
HU-30	Generar reporte de asignación de aulas y laboratorios	Media	10
HU-31	Generar reporte de asignación de docentes	Media	10
HU-32	Crear cuenta	Media	25
HU-33	Autenticar al sistema móvil	Media	20
HU-34	Agregar asignatura favorita	Media	10
HU-35	Modificar datos personales	Baja	40
HU-36	Eliminar cuenta	Baja	20
HU-37	Buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura	Media	40
HU-38	Determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio	Media	10
HU-39	Ver información detallada de la búsqueda realizada	Media	80

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Se definieron un total de 5 historias técnicas y 39 historias de usuario (31 aplicativo web y 8 aplicativo móvil).

### 3.1.2.7 *Sprint Backlog*

Se planificaron todas las historias de usuario e historias técnicas, asignándolas al sprint correspondiente considerando la prioridad de éstas, los sprint serán entregados en un mínimo de 2 semanas, pero dependerá de la complejidad de las tareas se podrá extender hasta 1 mes la entrega, de manera que se tiene un total de 14 sprint y 600 puntos estimados a cumplir. En la Tabla 13-3, Tabla 14-3 y Tabla 15-3, se detalla el sprint backlog el cual contiene el N° del sprint, ID, enunciado de la historia, fecha inicial y final, puntos estimados y puntos totales por sprint.

**Tabla 13-3: Sprint Backlog – Parte 1**

<b>N° SPRINT</b>	<b>ID</b>	<b>ENUNCIADO DE LA HISTORIA</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FINAL</b>	<b>PTS. ESTIMADOS</b>	<b>PTS. TOTALES</b>
1	HT-01	Definición del estándar de codificación	1/4/2019	3/4/2019	5	45
	HT-02	Definición del estándar de interfaces	3/4/2019	10/4/2019	10	
	HT-03	Diseño de la arquitectura del sistema	10/4/2019	17/4/2019	10	
	HT-04	Diseño de la base de datos	17/4/2019	1/5/2019	20	
2	HU-01	Autenticar al sistema web	1/5/2019	15/5/2019	20	35
	HU-02	Crear usuario	15/5/2019	22/5/2019	10	
	HT-05	Documentación	22/5/2019	24/5/2019	5	
3	HU-05	Eliminar usuario	27/5/2019	29/5/2019	5	30
	HU-06	Ingresar datos de un docente	29/5/2019	5/6/2019	10	
	HU-09	Eliminar docente	5/6/2019	7/6/201	5	
	HU-10	Ingresar datos de una asignatura	10/6/2019	14/6/2019	10	
4	HU-13	Eliminar asignatura	17/6/2019	19/6/2019	5	40
	HU-14	Ingresar datos de un aula o laboratorio	19/6/2019	3/7/2019	20	
	HU-15	Modificar datos de un aula o laboratorio	3/7/2019	10/7/2019	10	
	HT-05	Documentación	10/7/2019	12/7/2019	5	
5	HU-17	Eliminar aula o laboratorio	15/7/2019	19/7/2019	10	30
	HU-18	Ingresar datos de una planificación	22/7/2019	26/7/2019	10	
	HU-19	Modificar datos de una planificación	29/7/2019	31/7/2019	5	
	HU-21	Eliminar planificación	31/7/2019	2/8/2019	5	
6	HU-22	Ingresar datos de una carrera	16/9/2019	18/9/2019	10	20

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 14-3: Sprint Backlog – Parte 2**

<b>N° SPRINT</b>	<b>ID</b>	<b>ENUNCIADO DE LA HISTORIA</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FINAL</b>	<b>PTS. ESTIMADOS</b>	<b>PTS. TOTALES</b>
	HU-25	Eliminar carrera	18/9/2019	19/9/2019	5	
	HT-05	Documentación	19/9/2019	20/9/2019	5	
7	HU-26	Ingresar datos de un horario	23/9/2019	4/10/2019	40	60
	HU-27	Modificar datos de un horario	7/10/2019	11/10/2019	20	
8	HU-29	Eliminar horario	14/10/2019	16/10/2019	10	25
	HU-03	Modificar usuario	16/10/2019	17/10/2019	5	
	HU-07	Modificar datos de un docente	17/10/2019	18/10/2019	5	
	HT-05	Documentación	21/10/2019	22/10/2019	5	
9	HU-11	Modificar datos de una asignatura	22/10/2019	23/10/2019	5	20
	HU-23	Modificar datos de una carrera	23/10/2019	24/10/2019	5	
	HU-30	Generar reporte de asignación de aulas y laboratorios	24/10/2019	29/10/2019	10	
10	HU-31	Generar reporte de asignación de docentes	29/10/2019	31/10/2019	10	35
	HU-32	Crear cuenta	31/10/2019	8/11/2019	25	
11	HU-33	Autenticar al sistema móvil	11/11/2019	15/11/2019	20	60
	HU-37	Buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura	18/11/2019	29/11/2019	40	
12	HU-39	Ver información detallada de la búsqueda realizada	13/12/2019	27/12/2019	80	90
	HU-34	Agregar asignatura favorita	6/01/2020	8/01/2020	10	
13	HU-38	Determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio	8/01/2020	10/01/2020	10	30
	HU-04	Listar usuarios	13/01/2020	14/01/2020	5	

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 15-3:** Sprint Backlog – Parte 3

N° SPRINT	ID	ENUNCIADO DE LA HISTORIA	FECHA INICIO	FECHA FINAL	PTS. ESTIMADOS	PTS. TOTALES
	HU-08	Listar docentes	14/01/2020	15/01/2020	5	
	HU-12	Listar asignaturas	15/01/2020	16/01/2020	5	
	HU-16	Listar aulas y laboratorios	16/01/2020	17/01/2020	5	
14	HU-20	Listar planificaciones	20/01/2020	21/01/2020	5	80
	HU-24	Listar carreras	21/01/2020	22/01/2020	5	
	HU-28	Listar horarios	22/01/2020	24/01/2020	10	
	HU-35	Modificar datos personales	27/01/2020	07/02/2020	40	
	HU-36	Eliminar cuenta	10/02/2020	14/02/2020	20	
<b>Total</b>						<b>600</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.3 Desarrollo de sprints

Una vez definido el artefacto sprint backlog se procede a ejecutarlo según su planificación, cada sprint cuenta con un número de funcionalidades (historias de usuario e historias técnicas) las mismas que se desarrollaron en la fecha indicada aplicando el esfuerzo estimado para cada una de estas, además se elabora la documentación de las historias de usuario e historias técnicas respectivamente.

#### 3.1.3.1 Sprint 1

En el sprint 1 se desarrollaron historias técnicas, las cuales fueron necesarias para iniciar con la codificación del sistema móvil y web, definiendo el estándar de codificación e interfaces de usuario, además se realizó el diseño de la arquitectura del sistema mediante el uso del diagrama UML de componentes y el diseño de la base de datos en sus tres modelos: conceptual, lógico y físico mediante la herramienta de modelado Power Designer 16.1.0. A continuación, se presenta la Tabla 16-3, con la pila del sprint 1.

**Tabla 16-3:** Pila del sprint 1

<b>Fecha Inicio:</b> 1/4/2019	<b>Fecha Fin:</b> 1/5/2019	<b>Esfuerzo Total: 45</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Responsable</b>
HT-01	Definición del estándar de codificación	5	Diseño	Vicky Arrobo
HT-02	Definición del estándar de interfaces	10	Diseño	Vicky Arrobo
HT-03	Diseño de la arquitectura del sistema	10	Diseño	Vicky Arrobo
HT-04	Diseño de la base de datos	20	Diseño	Vicky Arrobo

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

El primer sprint fue realizado con un esfuerzo total de 45 puntos, y se ejecutaron cuatro historias técnicas, en el Anexo C, se encuentra la documentación de las historias de usuario e historias técnicas que forman parte de todos los sprints planificados los cuales también están en el anexo antes mencionado.

Es importante mencionar que en este trabajo de integración curricular se documentan las funcionalidades de los aplicativos mediante historias de usuario tal como lo sugiere la metodología ágil SCRUM, las cuales tienen pruebas de aceptación y tareas de ingeniería, se tienen también historias técnicas, a continuación, se presentan los conceptos de los términos antes planteados:

**Historias de usuario:** Utilizadas para la especificación de requisitos, son una descripción breve de una funcionalidad software tal y como la percibe el usuario (Menzinsky et al., 2018, p. 9).

**Historias técnicas:** Se trata de historias que de manera directa no aportan valor al negocio, pero son consumidas por los elementos funcionales, como implementar una base de datos, preparar un webserver, etc. (Menzinsky et al., 2018, p. 30).

**Pruebas de aceptación:** También conocidas como criterios de evaluación. Estas son los criterios que el código debe superar para dar como finalizada la implementación de la historia de usuario o técnica (Menzinsky et al., 2018, p. 14).

**Tareas de Ingeniería:** Hace referencia a una unidad de trabajo (tareas) necesaria para completar una historia.

### 3.1.3.2 Historia técnica 01

A continuación, en la Tabla 17-3, Tabla 18-3 y Tabla 19-3 se presenta la documentación de la primera historia técnica ejecutada, la misma que fue plasmada con el fin de definir un estándar de codificación, mediante el cual se vaya creando código ordenado y homogéneo para que luego su respectivo mantenimiento se lo realice de manera simplificada disminuyendo el tiempo y sirviendo de gran ayuda para el desarrollador.

**Tabla 17-3:** Historia técnica 01

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>			
<b>ID:</b> HT-01		<b>Nombre de la historia:</b> Definición del estándar de codificación	
<b>Usuario:</b> Desarrollador		<b>Sprint Asignado:</b> 1	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 1/4/2019		<b>Fecha Fin:</b> 3/4/2019	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero establecer el estándar de codificación bajo el cual se nombrará los elementos de la base de datos y escribirá el código del aplicativo web y móvil para de esta manera tener calidad y homogeneidad en el código, además ayudará a su posterior mantenimiento.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HT-01 PA-01	Revisar y aprobar el estándar de codificación definido para la base de datos y el código.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HT-01 TI-01	Investigar y seleccionar el estándar de codificación.	5	

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 18-3:** Prueba de aceptación 01 – HT-01

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>ID:</b> HT-01.PA-01	<b>Nombre de la Historia:</b> HT-01 Definición del estándar de codificación
<b>Nombre de la Prueba:</b> Revisar y aprobar el estándar de codificación definido para la base de datos y el código.	
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	<b>Fecha:</b> 3/4/2019
<b>Descripción:</b> El estándar de codificación definido será revisado y aprobado por el desarrollador, el cual comprueba que se especifique de manera clara la nomenclatura a usarse para nombrar los elementos necesarios en el proyecto.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estándar de codificación debe estar completo tanto para la base de datos como para el código del aplicativo web y móvil.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer el estándar de codificación.</li> <li>• Comparar la nomenclatura del estándar con el SGBD y los lenguajes de programación a utilizarse.</li> <li>• Aprobar el estándar definido.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Aprobación de la definición del estándar de codificación.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Exitosa	

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 19-3:** Tarea de ingeniería 01 – HT-01

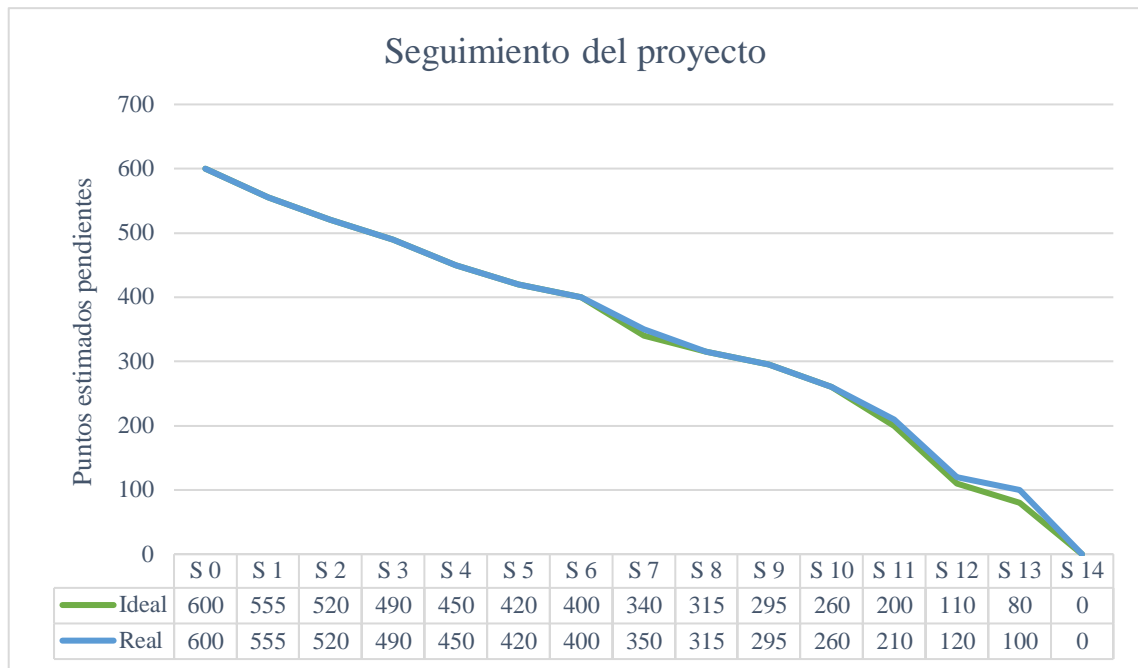
<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Historia:</b> HT-01 Definición del estándar de codificación	
<b>ID:</b> TI-01	<b>Nombre de la Tarea:</b> Investigar y seleccionar el estándar de codificación.
<b>Tipo de Tarea:</b> Diseño	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Fecha Inicio:</b> 1/4/2019	<b>Fecha Fin:</b> 3/4/2019
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	
<b>Descripción:</b> Se realizará una investigación de todos los estilos de escritura (estándar de nomenclatura) para desarrolladores enfocándose en MariaBD, PHP y JavaScript con el fin de seleccionar uno o varios y así crear el estándar de codificación para este proyecto.	
<b>Observaciones:</b> La selección del estándar de codificación será realizada en dependencia de las necesidades del desarrollador.	

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.4 Seguimiento del proyecto

Para medir el progreso del proyecto se utiliza la herramienta *Scrum Burndown Chart*, misma que es sugerida por la metodología Scrum para el seguimiento del proyecto, esta herramienta se basa en un medición visual mediante un gráfico el cual muestra por sprint el trabajo completado vs trabajo pendiente, además se muestra si el sprint fue realizado o no en el tiempo planificado, de esta manera se da un adecuado seguimiento al desarrollo del proyecto con el propósito de que su entrega final se realice en el tiempo deseado.

En el Gráfico 12-3, se presenta el seguimiento del desarrollo del proyecto, teniendo que en el eje horizontal “X” se muestra los sprints (representado con la letra S) con su respectivo número identificativo y en el eje vertical “Y” se presenta el esfuerzo, el cual es expresado en la cantidad de puntos estimados pendientes, cabe recordar que un punto estimado es igual a una hora de trabajo, además la línea de color verde representa el tiempo ideal (estimado) y la línea de color azul el tiempo real (ejecutado).



**Gráfico 12-3:** Seguimiento del proyecto mediante Burndown Chart

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Tal como se observa en el Gráfico 12-3, el desarrollo del proyecto fue realizado sin tanto inconveniente en el tiempo planificado, sin embargo, para cumplir esto se tuvo la necesidad de trabajar horas extras (no planificadas) para que no afecte al tiempo total planificado, en el sprint 7 se subestimó las tareas referentes a la gestión de horario, por lo que se tuvo que trabajar 10 horas más para cumplir con las funcionalidades, en el sprint 11, 12 y 13 en conjunto se trabajó 40 horas más de las estimadas para cumplir con las tareas referentes al aplicativo móvil, las cuales requirieron de un mayor esfuerzo al estimado, debido a que se empezó a utilizar el framework Ionic del lenguaje JavaScript, del cual no se tuvo la experiencia suficiente para realizar las tareas en el tiempo planificado.

### 3.2 Ingeniería del producto

En este apartado se hace referencia a la requerimentación y realización de todo lo que engloba diseño y desarrollo del producto software: diseños de interfaces, base de datos, arquitectura, diagramas UML, despliegue e implementación, entre otros.



### 3.2.1 *Requerimientos*

Los requerimientos se especificaron mediante el uso del estándar de Especificación de Requerimientos Software (ERS) IEEE 830 que se detalla a continuación:



#### **ESTÁNDAR 830**

#### **Especificación de requerimientos de software**

**Proyecto:** Desarrollo de un aplicativo móvil y web utilizando el estándar de especificación de requerimientos de Software (ERS) IEEE 830, para la gestión de aulas y laboratorios mediante el uso de GPS. Caso estudiantes de la carrera de software de la ESPOCH.

---

---

2019

## FICHA DEL DOCUMENTO

FECHA	REVISIÓN	AUTOR	VERIFICACIÓN
05/04/2019	Ing. Omar Gómez	Arrobo Rivera Vicky Nathali	

A continuación, se presenta un esquema del contenido a tratar en el estándar de requisitos IEEE 830.

CONTENIDO
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>
1.1 Propósito
1.2 Ámbito del sistema
1.3 Personal involucrado
1.4 Definición acrónimos y abreviaturas
1.5 Referencias
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL</b>
2.1 Perspectiva del producto
2.2 Funcionalidades del producto
2.3 Características de los usuarios
2.4 Alcance
<b>3. REQUISITOS ESPECÍFICOS</b>
3.1 Requisitos comunes de las interfaces
3.1.1 Bosquejo de interfaces de la aplicación móvil
3.1.2 Bosquejo de interfaces de la aplicación web
3.1.3 Interfaz de hardware
3.1.4 Interfaz de software
3.2 Requisitos funcionales
3.3 Requisitos no funcionales

## **1. INTRODUCCIÓN**

Este apartado es una especificación de requerimientos de software (ERS) del aplicativo “SwSearch”. Esta especificación cumple con las normas dadas por el estándar IEEE 830, dando a conocer un contenido en el que se presentan las especificaciones del trabajo de integración curricular, con el fin de iniciar con el desarrollo del aplicativo móvil y web.

### **1.1. Propósito**

El presente estándar tiene como propósito recopilar los requerimientos para iniciar con el desarrollo del aplicativo móvil y web para la gestión de aulas y laboratorios de la carrera de Software de la ESPOCH; definiendo los requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales plasman las necesidades del usuario de los aplicativos propuestos.

### **1.2. Ámbito del sistema**

Cómo se ha mencionado anteriormente el aplicativo móvil y web será desarrollado para la carrera de Software de la ESPOCH, el mismo que se ha denominado con el nombre de “SwSearch” (Sw: Software – Search: Búsqueda). El aplicativo web será utilizado por la parte administrativa de la carrera para la gestión de aulas y laboratorios y el aplicativo móvil será utilizado por los estudiantes de la carrera para la búsqueda de aulas y laboratorios e información relacionada.

El principal beneficio que da el desarrollo e implementación de estos aplicativos es el acceso a información fiable y oportuna para los estudiantes de la carrera, prestando una ayuda considerable para que la ubicación de las aulas y laboratorios sea menos compleja realizarla y esta manera aportar con la educación diaria de los estudiantes.

### **1.3. Personal involucrado**

A continuación, en las Tabla 20-3, se muestra los datos del personal involucrado en el desarrollo de los aplicativos móvil y web SwSearch.

**Tabla 20-3:** Datos del personal involucrado

DATOS	
<b>Nombre</b>	Moreno Costales Patricio
<b>Rol</b>	Director de la carrera de Software
<b>Categoría profesional</b>	Ingeniero en Sistemas
<b>Responsabilidad</b>	Administra la carrera de Software
<b>Información de contacto</b>	<a href="mailto:pmoreno@epoch.edu.ec">pmoreno@epoch.edu.ec</a>
DATOS	
<b>Nombre</b>	Gómez Gómez Omar Salvador
<b>Rol</b>	Director del proyecto
<b>Categoría profesional</b>	Ingeniero en Computación PhD. En Software y Sistemas
<b>Responsabilidad</b>	Dirigir y revisar el desarrollo del proyecto
<b>Información de contacto</b>	<a href="mailto:ogomez@epoch.edu.ec">ogomez@epoch.edu.ec</a>
DATOS	
<b>Nombre</b>	Arrobo Rivera Vicky Nathali
<b>Rol</b>	Diseñador y programador
<b>Categoría profesional</b>	Estudiante de ingeniería en Sistemas
<b>Responsabilidad</b>	Diseño y programación del aplicativo móvil y web.
<b>Información de contacto</b>	<a href="mailto:vicky.arrobo@epoch.edu.ec">vicky.arrobo@epoch.edu.ec</a>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

#### 1.4. Definición acrónimos y abreviaturas

En la Tabla 21-3 se tiene la definición de los acrónimos y abreviaturas utilizadas en el presente trabajo de integración curricular.

**Tabla 21-3:** Definición de acrónimos y abreviaturas

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
ERS	Especificación de Requerimientos Software
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
SwSearch	Software – Búsqueda
ISO	Organización Internacional de Normalización
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
PTS.	Puntos
Cant.	Cantidad
NA	No asignado

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

## 1.5. Referencias

En la Tabla 22-3 se tiene el enlace de las referencias utilizadas en este apartado del estándar IEEE-830.

**Tabla 22-3:** Referencias

TÍTULO	REFERENCIA
Especificación de Requisitos Software según el estándar de IEEE 830	<a href="https://www.academia.edu/6647065/Especificaci%C3%B3n_de_Requisitos_Software_seg%C3%BAn_el_est%C3%A1ndar_de_IEEE_830">https://www.academia.edu/6647065/Especificaci%C3%B3n_de_Requisitos_Software_seg%C3%BAn_el_est%C3%A1ndar_de_IEEE_830</a>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

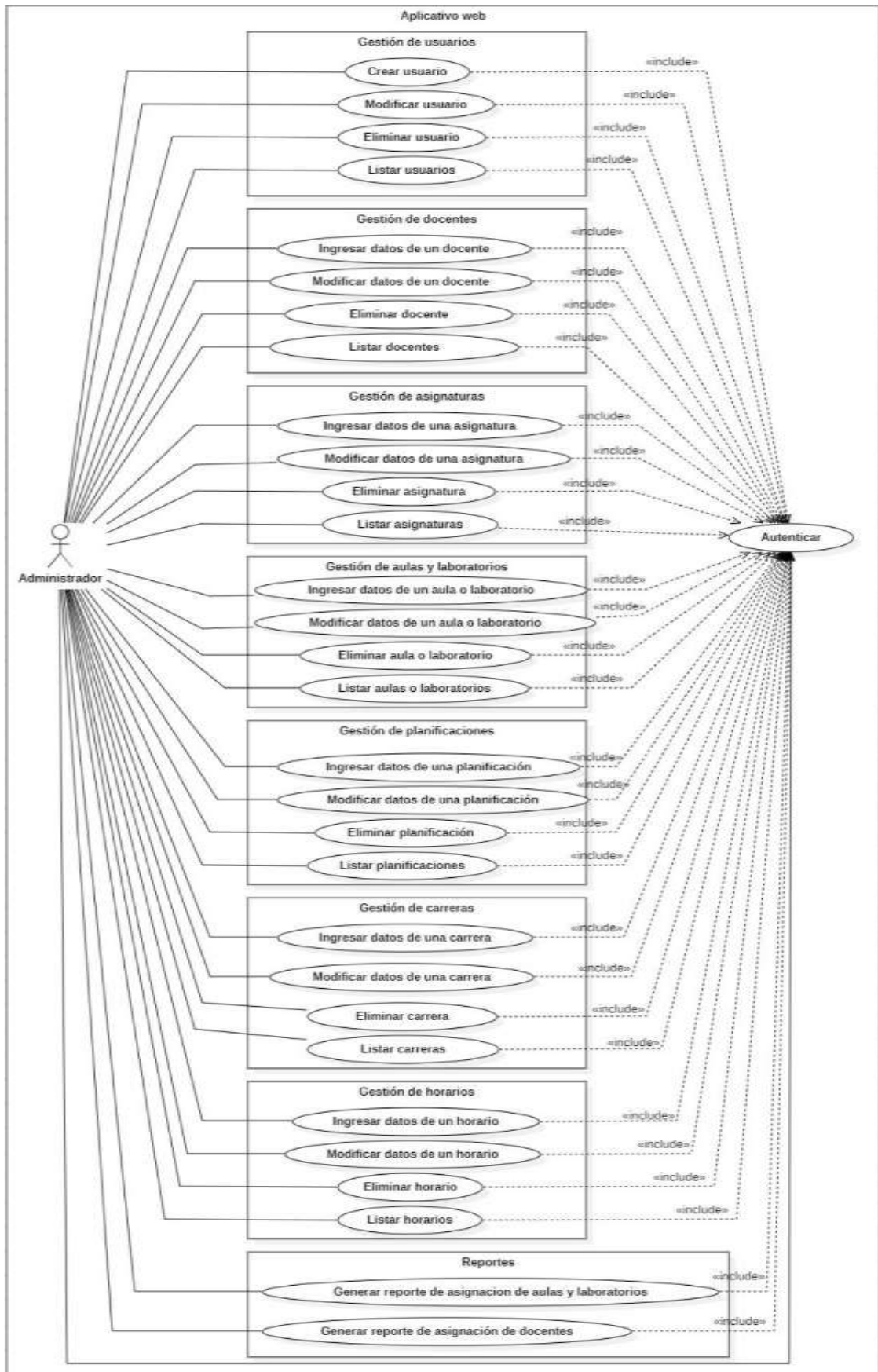
## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1. Perspectiva del producto

Se plantea el desarrollo de un sistema web que permita la gestión de aulas y laboratorios de la carrera de Software, ingresando toda la información necesaria como datos de un aula o laboratorio y su ubicación, semestres, asignaturas, docentes, horarios de clases, entre otros, con el fin de que el usuario del aplicativo móvil también a desarrollarse en este trabajo de integración curricular, logre obtener y ubicar de manera oportuna y concisa las aulas y laboratorios de la carrera antes mencionada e información relacionada a la misma.

### 2.2. Funcionalidades del producto

Las funcionalidades que conforman tanto el aplicativo web y móvil se detallan en el Gráfico 13-3 y Gráfico 14-3 respectivamente mediante diagramas de caso de uso, los mismos que representan los requerimientos de los aplicativos y a su vez se presenta desde una perspectiva estática la interacción entre los usuarios (actores) con los aplicativos.



**Gráfico 13-3:** Diagrama de casos de uso del aplicativo web

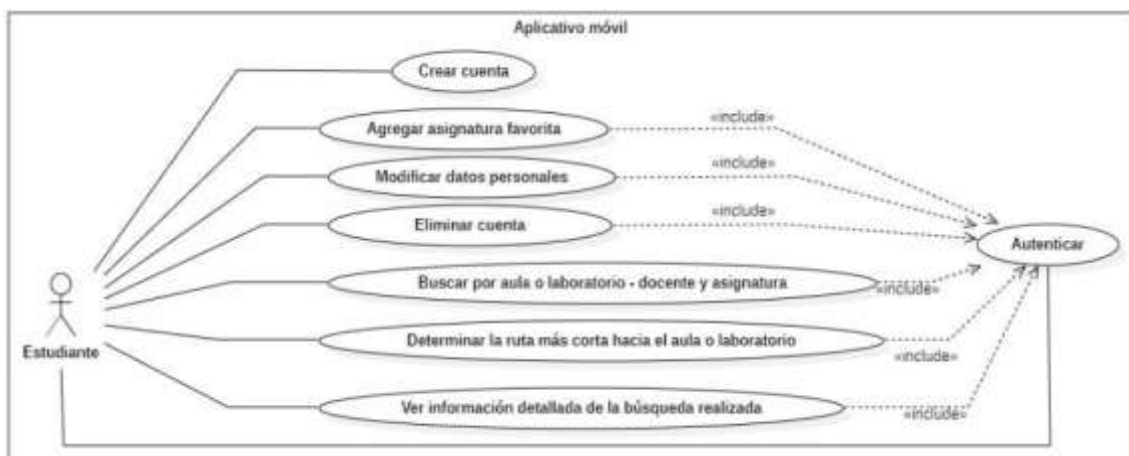
Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 23-3, se presenta la documentación del caso de uso: crear usuario y en el Anexo D se detalla la documentación de los demás casos de uso del diagrama presentado en el Gráfico 13-3.

**Tabla 23-3:** Documentación del caso de uso crear usuario

<b>Caso de Uso</b>	Crear usuario	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos del usuario inicie con la actividad de crear usuario.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el usuario a crear no se encuentra en el sistema y se tiene los datos necesarios para ser creado.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo administración, procede a dar clic en crear administrador para registrar al nuevo usuario.
	2	El sistema muestra un pequeño formulario para el registro de los datos del usuario: cédula, nombres, apellidos, cargo, título académico, usuario, contraseña, estado (por defecto seleccionado activo) y foto.
	3	Una vez completados todos los campos solicitados en el formulario, el administrador tiene dos opciones: cancelar o guardar, en este caso selecciona guardar.
	4	Se almacenan los datos suministrados por el administrador y se muestra automáticamente un formulario con el perfil del nuevo usuario (administrador) ingresado, confirmando de manera exitosa el ingreso de este.
<b>Post Condición</b>	El usuario se ha creado en el sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el usuario ya esté registrado (tomando en cuenta la cédula), se muestra un mensaje en pantalla y se borra automáticamente la cédula escrita.
	2	En caso de que el nombre de usuario suministrado en este campo ya exista en la base de datos, se presenta un mensaje en pantalla y se borra lo escrito por lo que deberá escribir otro nombre de usuario.
	3	Si no se han completado todos los campos obligatorios (señalados por un asterisco en color rojo) no se permitirá guardar el registro del nuevo usuario.
	3	En caso de que el administrador seleccione cancelar, se muestra en pantalla la página gestión de administradores y finaliza el caso de uso.

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 14-3:** Diagrama de casos de uso del aplicativo móvil

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 24-3, se presenta la documentación del caso de uso: buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura, en el Anexo E se detalla la documentación de los demás casos de uso del diagrama que se presenta en el Gráfico 14-3.

**Tabla 24-3:** Documentación del caso de uso buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura

<b>Caso de Uso</b>	Buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el término a buscar debe tener estado activo y el administrador debió crear registros (horarios) en el período académico activo.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El estudiante se encuentra autenticado y accede a la sección de búsqueda.
	2	El estudiante escribe el término de búsqueda el cual puede ser: nombre del aula o laboratorio, nombre del docente o asignatura.
	3	En caso de haber coincidencia con el término de búsqueda digitado se mostrarán los resultados correspondientes.
	4	En la parte derecha del o los resultados presentados se tendrá disponible un botón que muestra información detallada y relacionada al resultado presentado.
<b>Post Condición</b>	El aula o laboratorio, docente y asignatura se ha buscado con éxito.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que el término de búsqueda digitado no cumpla con la precondición, no aparecerá ningún registro de este y finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que el resultado sea de un aula o laboratorio, adicional al botón mencionado en el paso 4 se la secuencia normal se presentarán dos opciones más: imagen del aula o laboratorio, con su respectiva descripción y la ruta de esta (icono rojo que lo lleva al mapa de Google maps ubicando el lugar donde se encuentra el aula o laboratorio).

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 2.3. Características de los usuarios

El aplicativo web y móvil será utilizado por parte de la administración de la carrera y los estudiantes de esta respectivamente, en la Tabla 25-3, se presentan las características de los usuarios que utilizarán los aplicativos.

**Tabla 25-3:** Características de los usuarios

<b>DATOS</b>	
Tipo de usuario	Administrador
Nivel de educación	Tercer nivel
Actividades	Autenticarse y gestionar todo lo competente al aplicativo web.
<b>DATOS</b>	
Tipo de usuario	Estudiante
Nivel de educación	Tercer nivel
Actividades	Registrarse, autenticarse y gestionar todo lo referente al aplicativo móvil.

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



## **2.4. Alcance**

El aplicativo web SwSearch tendrá dependencia de un recurso humano ya que será quien suministre información al aplicativo, este recurso humano será propiciado por la parte administrativa de la carrera (director de carrera) o delegado de ésta (técnico docente u otro), y el aplicativo móvil será de uso estudiantil el cual tendrá que realizar un registro para hacer uso de este. A continuación, se detallan algunas restricciones a cumplirse.

### ***Aspectos Limitantes***

- El aplicativo web y móvil utilizan la misma base de datos, la cual no tendrá conexión con otros sistemas por ejemplo el Sistema académico Oasis de la ESPOCH.
- Los aplicativos web y móvil necesitarán conexión a internet de manera permanente.
- El aplicativo móvil estará disponible solo para dispositivos móviles (smartphone) con sistema operativo Android.
- La metodología ágil por utilizarse para la gestión y desarrollo del proyecto será SCRUM.
- Los frameworks y tecnología para el desarrollo de los aplicativos web y móvil serán Yii2, Ionic, Bootstrap 3, HTML 5, CSS, WEB APis.

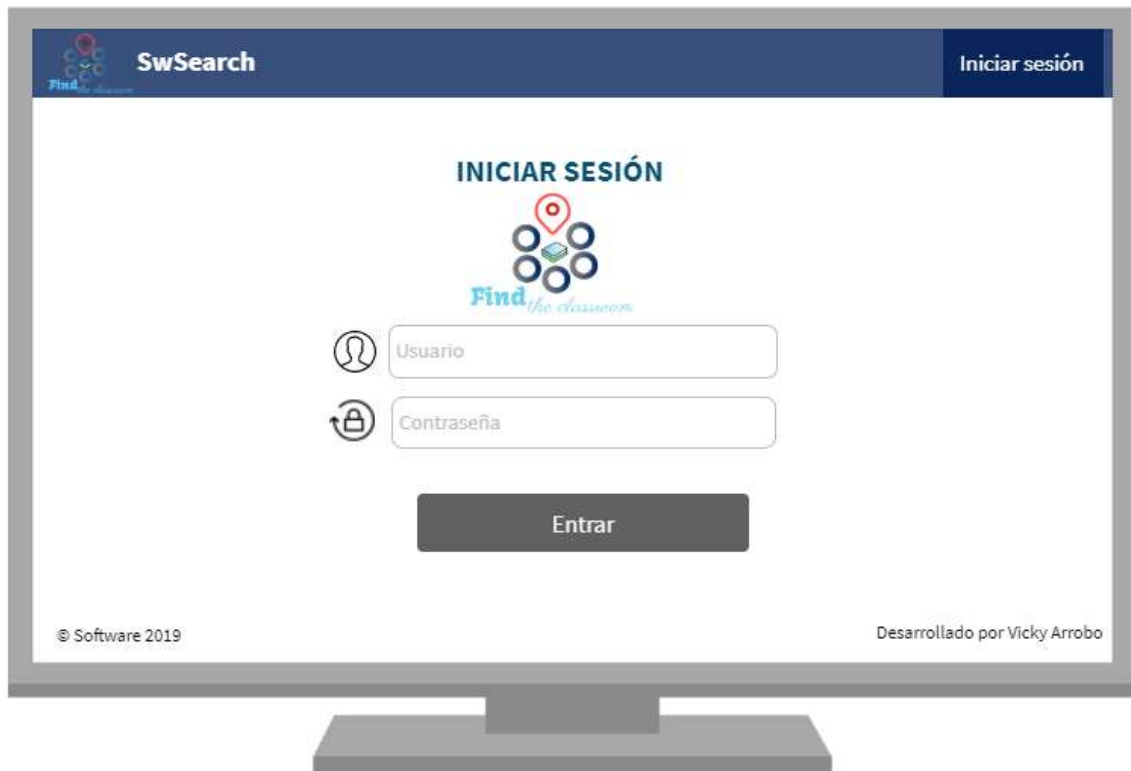
## **3. REQUISITOS ESPECÍFICOS**

A continuación, se presentan los requisitos que debe cumplir el aplicativo móvil y web, tanto de funciones como de interfaces, tomando en cuenta el criterio del usuario.

### **3.1. Requisitos comunes de las interfaces**

En este apartado se presentan los bosquejos de interfaces de usuario, las mismas que han sido diseñadas con una perspectiva amigable, con la finalidad de hacer sentir al usuario cómodo y familiarizado con el uso de los aplicativos móvil y web, tomando en cuenta los colores, azul, blanco y celeste, los cuales fueron recomendados por el product owner para trabajar en un entorno visual académico. Se han agregado botones, imágenes íconos entre otras opciones con el fin de dirigir y facilitar el uso de los aplicativos.

### 3.1.1. Bosquejo de interfaces de la aplicación web



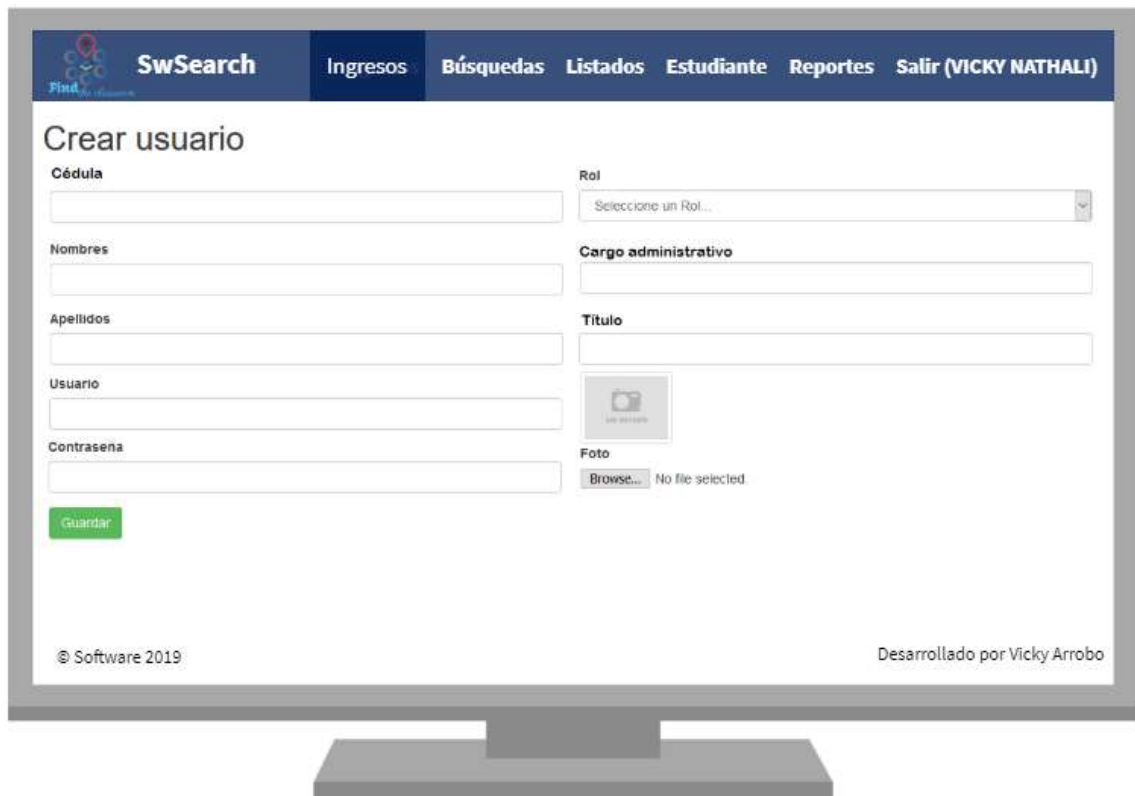
**Figura 2-3:** Bosquejo de interfaz de iniciar sesión

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



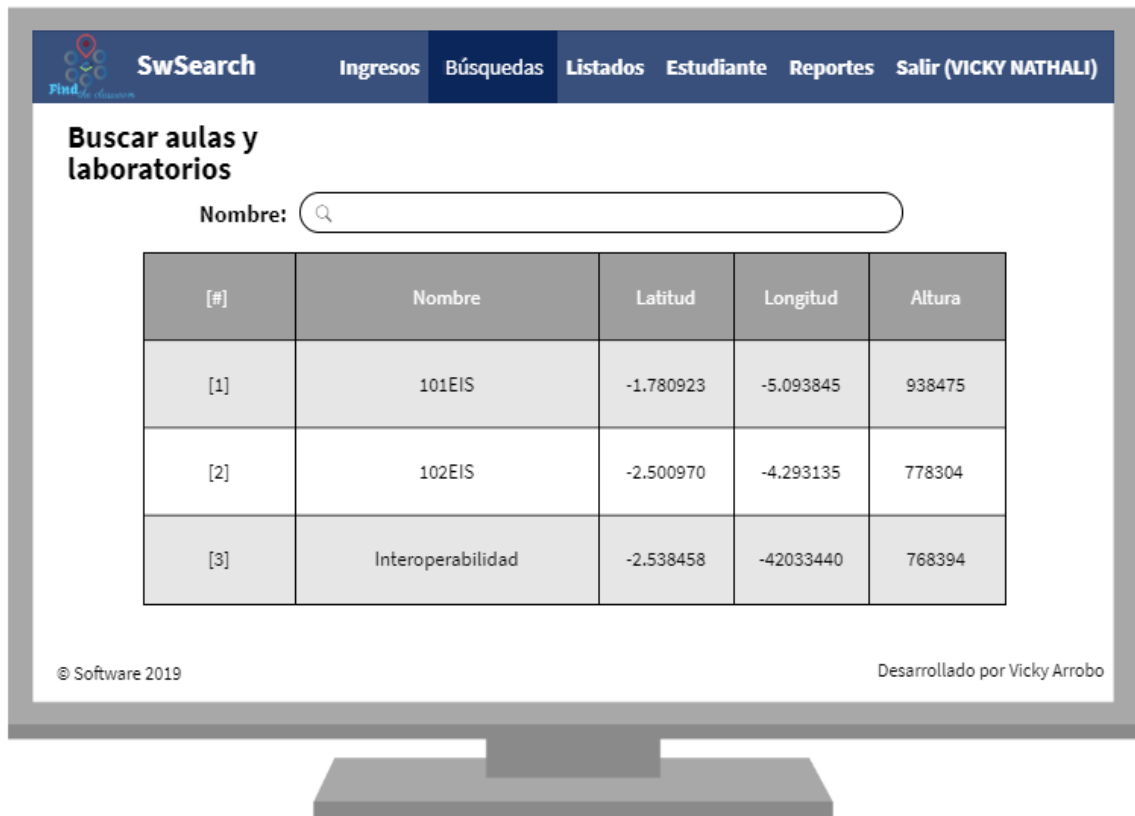
**Figura 3-3:** Bosquejo de interfaz de la pantalla principal

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



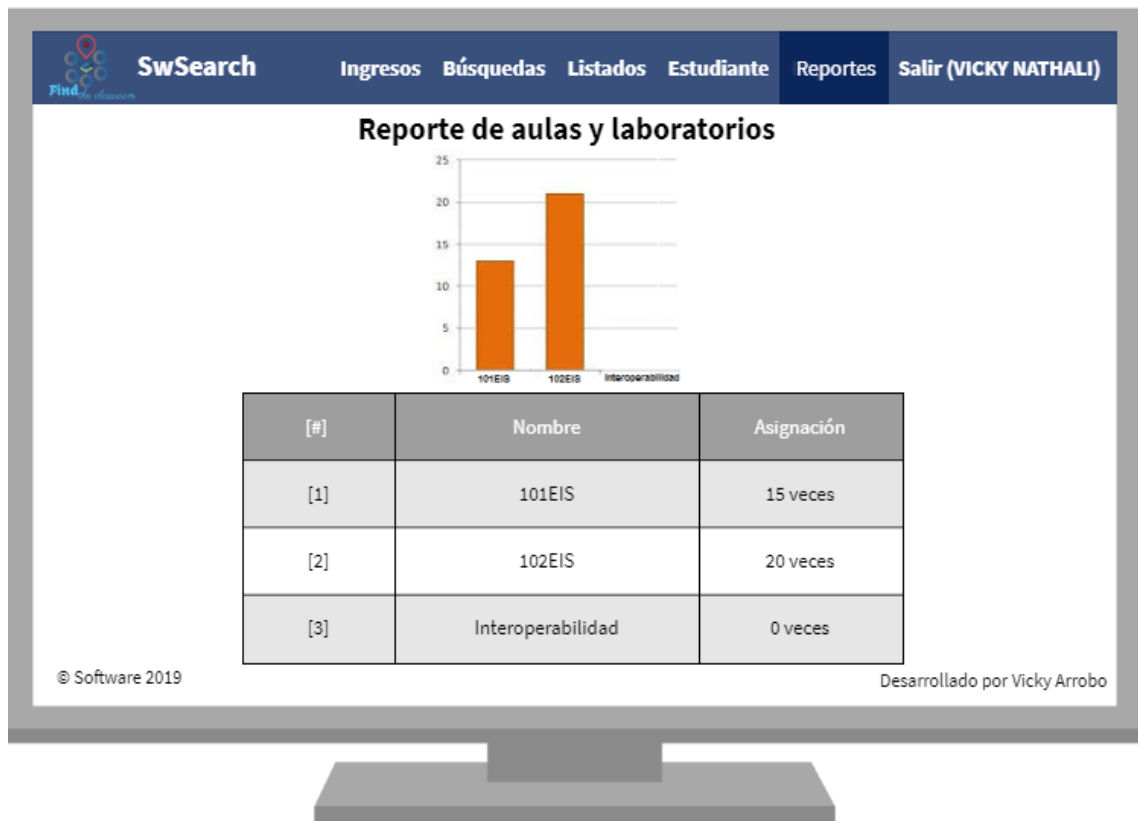
**Figura 4-3:** Bosquejo de interfaz de crear cuenta de usuario

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Figura 5-3:** Bosquejo de interfaz de buscar aulas y laboratorios

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Figura 6-3:** Bosquejo de interfaz del reporte de aulas y laboratorios

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.2. Bosquejo de interfaces de la aplicación móvil



**Figura 7-3:** Bosquejo de interfaz de crear cuenta

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Figura 8-3:** Bosquejo de interfaz de iniciar sesión

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



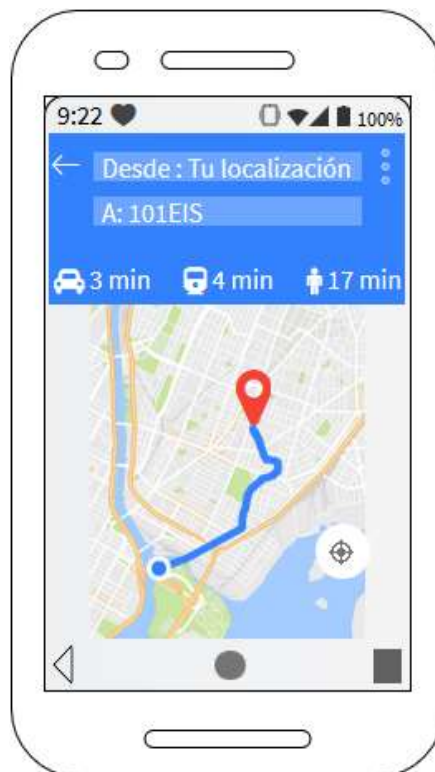
**Figura 9-3:** Bosquejo de interfaz de mi perfil

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Figura 10-3:** Bosquejo de interfaz de los datos del aula o laboratorio

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Figura 11-3:** Bosquejo de interfaz de la ruta del aula o laboratorio

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.3. Interfaz de hardware

Para el desarrollo e implementación del aplicativo web y móvil será necesario disponer de equipos electrónicos eficientes con las características especificadas como mínimo en la Tabla 26-3.

**Tabla 26-3:** Hardware requerido

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Equipo de cómputo	Intel Core i5 7th Gen Laptop Dell, 8 RAM, 1TB HDD
Smartphone	RAM: 512 MB Almacenamiento: 4 GB OS: Android 5.0 hasta 9.1

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.1.4. Interfaz de software

Para el desarrollo de los aplicativos móvil y web se requirió hacer uso de las algunas herramientas software y tecnologías web, que sirven de apoyo para la codificación la cual se detalla en la Tabla 27-3 y Tabla 28-3 respectivamente, también se hace uso de algunas herramientas para la documentación y diseño del proyecto detalles en la Tabla 29-3.

**Tabla 27-3:** Herramientas software requeridas para codificación

FUNCIÓN	HERRAMIENTAS SOFTWARE	
	APLICATIVO WEB	APLICATIVO MÓVIL
Herramienta GUI para SGBD	SQLyog	SQLyog
Entorno de desarrollo integrado (IDE)	NetBeans 8.2	Visual Studio Code 1.47
Sistema Operativo	Windows 10	Windows 10
Navegador	Google Chrome	Google Chrome. Para funcionalidades nativas (cámara, GPS) utilizar el dispositivo móvil (smartphone)

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 28-3:** Tecnologías web requerido para codificación

FUNCIÓN	HERRAMIENTAS SOFTWARE	
	APLICATIVO WEB	APLICATIVO MÓVIL
Lenguaje de programación para el desarrollo	Php 7.3.5	JavaScript
Sistema gestor de base de datos (SGBD)	MariaDB 10.1.40	MariaDB 10.1.40
Framework de diseño	Bootstrap 3	Implementa Grid
Lenguaje de etiqueta	HTML	HTML
Hojas de estilo	CSS	CSS
WEB APis		API de google maps

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 29-3:** Herramientas software requeridas para documentación y diseño

FUNCIÓN	HERRAMIENTAS SOFTWARE
Modelado de base de datos	Power Designer 16.1
Modelado UML	StarUML
Editor de gráficos	Illustrator y MockFlow
Herramientas de utilería	Microsoft Word 2016
	Microsoft Excel 2016
	Microsoft PowerPoint 2016
Servidor de correo	Correo electrónico institucional

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.2. Requisitos funcionales

En este apartado se definen de manera específica los requerimientos del aplicativo web y móvil, las funcionalidades que estos deben cumplir.

#### Aplicativo web

El aplicativo web será utilizado por el usuario “administrador” que en este caso puede ser el director de la carrera de Software o un delegado de este como un técnico docente, secretaria u otros, las funciones que el administrador podrá ejecutar en la aplicación se detallan a continuación:



## **Administrador**

1. Autenticar al sistema web.

### **Gestión de usuarios**

2. Crear usuario.
3. Modificar usuario.
4. Eliminar usuario.
5. Listar usuarios.

### **Gestión de docentes**

6. Ingresar datos de un docente.
7. Modificar datos de un docente.
8. Eliminar docente.
9. Listar docentes.

### **Gestión de asignaturas**

10. Ingresar datos de una asignatura.
11. Modificar datos de una asignatura.
12. Eliminar asignatura.
13. Listar asignaturas.

### **Gestión de aulas y laboratorios**

14. Ingresar datos de un aula o laboratorio.
15. Modificar datos de un aula o laboratorio.
16. Eliminar aula o laboratorio.
17. Listar aulas y laboratorios.

### **Gestión de planificaciones**

18. Ingresar datos de una planificación.
19. Modificar datos de una planificación.
20. Eliminar planificación.
21. Listar planificaciones.

### **Gestión de carreras**

22. Ingresar datos de una carrera.
23. Modificar datos de una carrera.

24. Eliminar carrera.
25. Listar carreras.

#### **Gestión de horarios**

26. Ingresar datos de un horario.
27. Modificar datos de un horario.
28. Eliminar horario.
29. Listar horarios.

#### **Gestión de reportes**

30. Generar reporte de asignación de aulas y laboratorios.
31. Generar reporte de asignación de docentes.

#### **Aplicativo móvil**

El aplicativo móvil será utilizado por el usuario estudiante, las funciones que este puede ejecutar en la aplicación se mencionan a continuación:

#### **Estudiante**

1. Crear cuenta.
2. Autenticar al sistema móvil.

#### **Perfil de usuario**

3. Agregar asignatura favorita.
4. Modificar datos personales.
5. Eliminar cuenta.
- 6.

#### **Módulo de búsqueda**

7. Buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura.
8. Determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio.
9. Ver información detallada de la búsqueda realizada.

### 3.3. Requisitos no funcionales

- **Persistencia de los datos en el tiempo**

El gestor que se utilizará para el almacenamiento de datos en los aplicativos móvil y web es MariaDB la misma que garantiza la seguridad y fiabilidad de la información del cliente y administrador, puesto que está a prueba de fallos, y esto permitirá cumplir con el requisito no funcional referente a la persistencia de datos en el tiempo, por lo que se plantea realizar el diseño de la base de datos en sus tres modelos: conceptual, lógico y físico.

- **Confidencialidad**

Tanto el aplicativo móvil y web cumplirán con el requisito no funcional de confidencialidad de información, es por ello por lo que se crean roles para los usuarios de los aplicativos, de manera que solo las personas que se encuentren registradas (mediante su usuario y contraseña) y autorizadas podrán acceder a la información, protegiéndola de esta manera de usuarios externos a los aplicativos.

- **Usabilidad**

El aplicativo móvil y web cumplirán con el requisito no funcional de usabilidad, cumpliendo una característica de calidad de la norma ISO/IEC 25010, los aplicativos serán capaces de demostrar que son los adecuados para las necesidades del usuario (administrador y estudiante), además será fácil de operarlo y su interfaz será agradable a la interacción con el usuario.

#### 3.2.2 *Estudio comparativo entre frameworks para el desarrollo del aplicativo móvil y web*

Se realizó un estudio comparativo entre frameworks que son utilizados para el desarrollo de aplicaciones móviles y web, para el primer caso se compararon: Ionic, React Native, Framework 7 y NativeScript, y para el web: Yii2, Laravel, CakePHP y Symfony. Cada uno de los frameworks presentaban sus ventajas y desventajas, por lo que se realizó una puntuación sobre las características que presentaban.

En el numeral 2.13 Estudio comparativo de los frameworks Ionic y Yii2 del capítulo II, se compara y justifica el por qué se hace uso del framework Ionic para el desarrollo del aplicativo móvil, y el framework Yii2 para el aplicativo web, dicha comparación se basó en calificar algunas

características (documentación detallada, facilidad de aprendizaje, arquitectura MVC, entre otras.) de los frameworks mediante el uso de un visto o guion (afirmación o negación), representados en un 1 o 0, al final estos valores son sumados obteniendo una puntuación para cada uno, y se realiza la selección del que mayor puntaje haya tenido.

### **3.2.3 Diseño**

Con el fin de mostrar los componentes y cómo funcionará de forma general el aplicativo web y móvil, se han realizado diversos diseños en los que se presenta la base de datos, interacción del cliente con el sistema, estructura estática del sistema, interacción del hardware, arquitectura, bosquejos de las posibles interfaces, etc.

#### *3.2.3.1 Diagramas UML del sistema*

La finalidad de los diagramas UML es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Un modelo es una representación simplificada de la realidad; el diagrama describe lo que debe hacer el sistema, pero no detalla cómo lo debe hacer (García, 2015, p. 73).

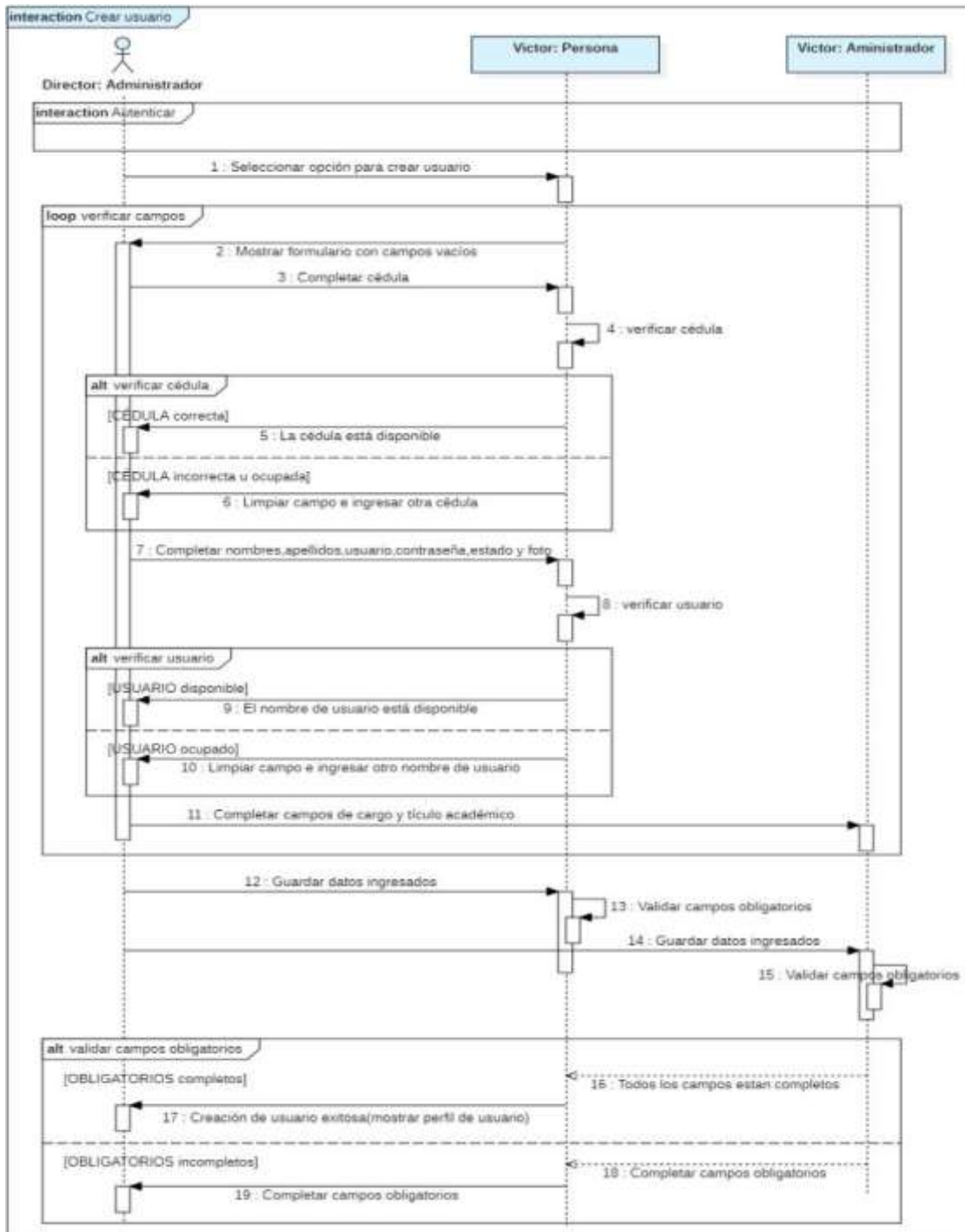
En este trabajo se plantea realizar un subconjunto de diagramas, considerándolos los indispensables para representar las perspectivas tanto del aplicativo móvil como del web en sus diferentes etapas, considerando que se está trabajando con el estándar de requisitos IEEE-830 en la etapa inicial se crean 2 diagramas de casos de uso con su respectiva documentación para representar los requerimientos del aplicativo web y móvil **2.2 Funcionalidades del producto**, siguiendo con la parte de requerimientos y con la finalidad de presentar diagramas de interacción se crean diagramas de secuencia, mismos que muestran el comportamiento interno del caso de uso.

Para la etapa de desarrollo se crea el diagrama de clases el cual representa la estructura estática del sistema, mostrando las clases, relaciones y herencias que se tiene en el aplicativo móvil y web SwSearch. Para la etapa final se crean diagramas de implementación, con la ayuda del diagrama de componentes se representa la arquitectura del sistema, y posterior a esto un diagrama de despliegue el mismo que muestra cómo y dónde se desplegará el aplicativo web y móvil SwSearch.



## Diagrama de secuencia

En el Gráfico 16-3, se presenta el diagrama de secuencia del caso de uso Crear usuario, el diagrama representa gráficamente en un tiempo determinado la interacción del actor (director objeto de la clase Administrador) al crear un nuevo usuario (tipo: administrador) e ingresar los datos de este (mediante mensajes) en una secuencia cronológica.



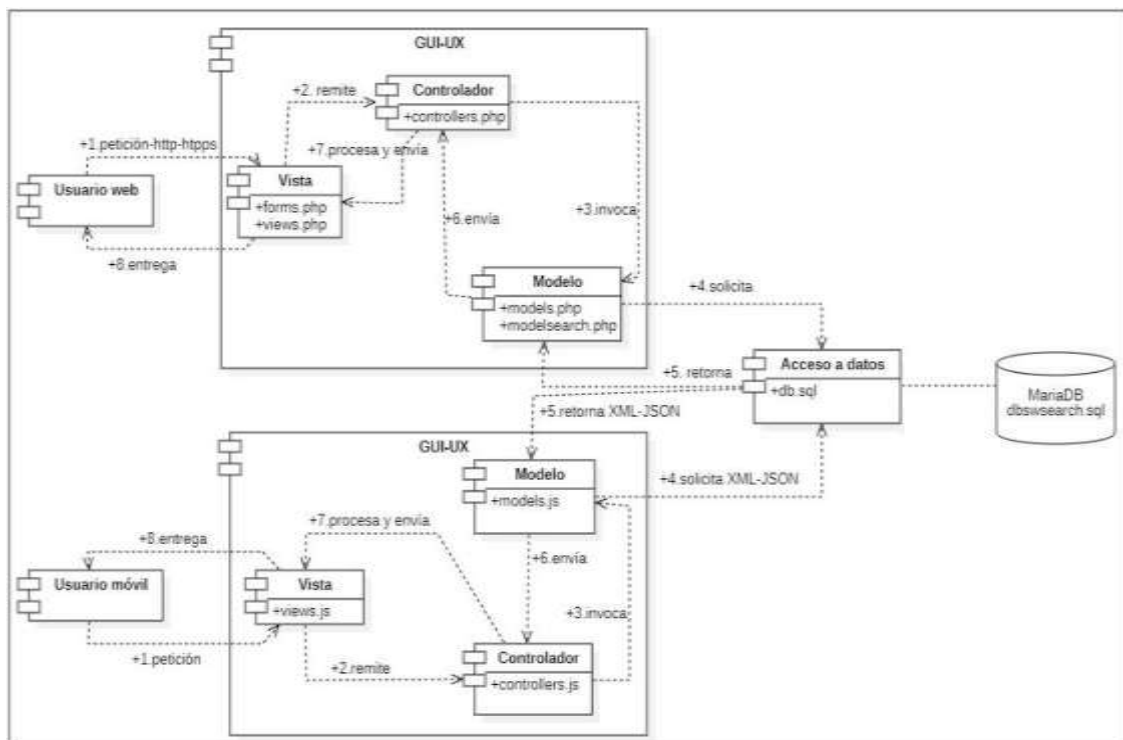
**Gráfico 16-3:** Diagrama de secuencia de crear usuario

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En el Anexo F se encuentran los demás diagramas de secuencia de cada caso de uso presentado en el Gráfico 13-3 y Gráfico 14-3.

### 3.2.3.2 Diseño de la arquitectura del sistema

El diseño de esta arquitectura de sistema se basa en mostrar la estructura, funcionamiento e interacción entre los componentes de los aplicativos, tomando en cuenta el patrón de diseño en el que se basan los frameworks utilizados para el desarrollo del aplicativo móvil y web, se presenta el uso del patrón arquitectónico denominado MVC, el mismo que tiende a separar la interfaz de usuario, los datos y la lógica de negocio del sistema, facilitando la programación y estructura. En el Gráfico 17-3 se detalla la Arquitectura del Sistema MVC del aplicativo web y móvil mediante un diagrama de componentes, en el que se presenta la interacción de los componentes del sistema: usuario, vista, controlador, modelo y base de datos.



**Gráfico 17-3:** Arquitectura del sistema MVC

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.2.3.3 *Diseño de la base de datos*

Con el fin de que la información del aplicativo móvil y web SwSearch persista en el tiempo y sea accesible de manera inmediata entre los dos aplicativos, se plantea realizar la implementación de una base de datos en el gestor MariaDB 10.1.40.

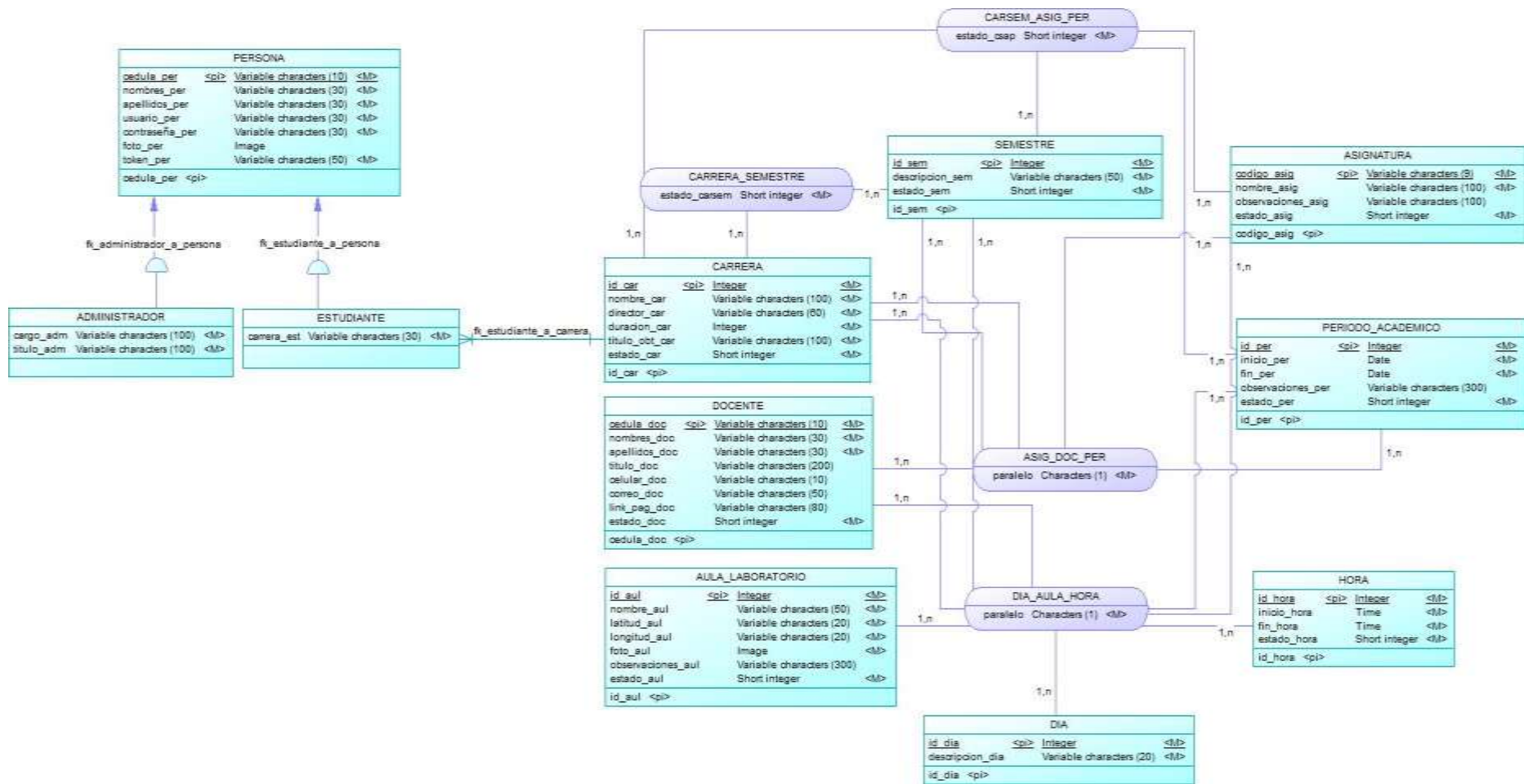
En el Gráfico 18-3, se presenta el modelo conceptual de la Base de Datos para la gestión del aplicativo móvil y web, se identificaron 7 entidades fundamentales (PERSONA, ADMINISTRADOR, ESTUDIANTE, CARRERA, ASIGNATURA, AULA\_LABORATORIO Y DOCENTE) y 4 entidades auxiliares (SEMESTRE, DIA, HORA, PERÍODO\_ACADÉMICO). Una persona puede ser de subtipo administrador o de subtipo estudiante, este último a su vez pertenece a una carrera la cual tiene uno o varios semestres, un semestre de una especificada carrera en un determinado período académico contiene una o varias asignaturas, y a su vez la asignatura es impartida por uno o varios docentes en uno o diferentes paralelos, estos docentes imparten la asignatura en una o diferentes aulas o laboratorios de clase, en uno o varios días y horas.

Con el objetivo de reducir la redundancia de datos (en el caso de día, hora, semestre entre otros se ha creado entidades auxiliares) se normalizo hasta la 3FN obteniendo el modelo lógico Gráfico 19-3, el cual consta de 15 entidades, de las cuales 4 provienen de relaciones entre entidades, una entidad proviene de una relación de n:n que a su vez se convirtió en agregación para evitar la redundancia de datos ya que debía ser utilizada en otra relación, otra entidad proviene de una relación cuaternaria, también se tiene una relación n-aria de grado 6 (también convertida en agregación) y por último se tiene una relación n-aria de grado 8, “el grado de una relación se mide por el número de conjunto de entidades que intervienen en una relación” (Rodríguez, 2011, p. 80).

En el Anexo G se presenta el modelo físico de la base de datos, la misma que tiene varios tipos de datos los mismos que dependen del campo a referirse ya sea letras, fechas, tiempo, fotos o números.

- Letras: variable characters, characters
- Fechas: date
- Tiempo: time
- Fotos: image
- Números: integer, short integer





**Gráfico 18-3:** Modelo conceptual de la Base de Datos

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

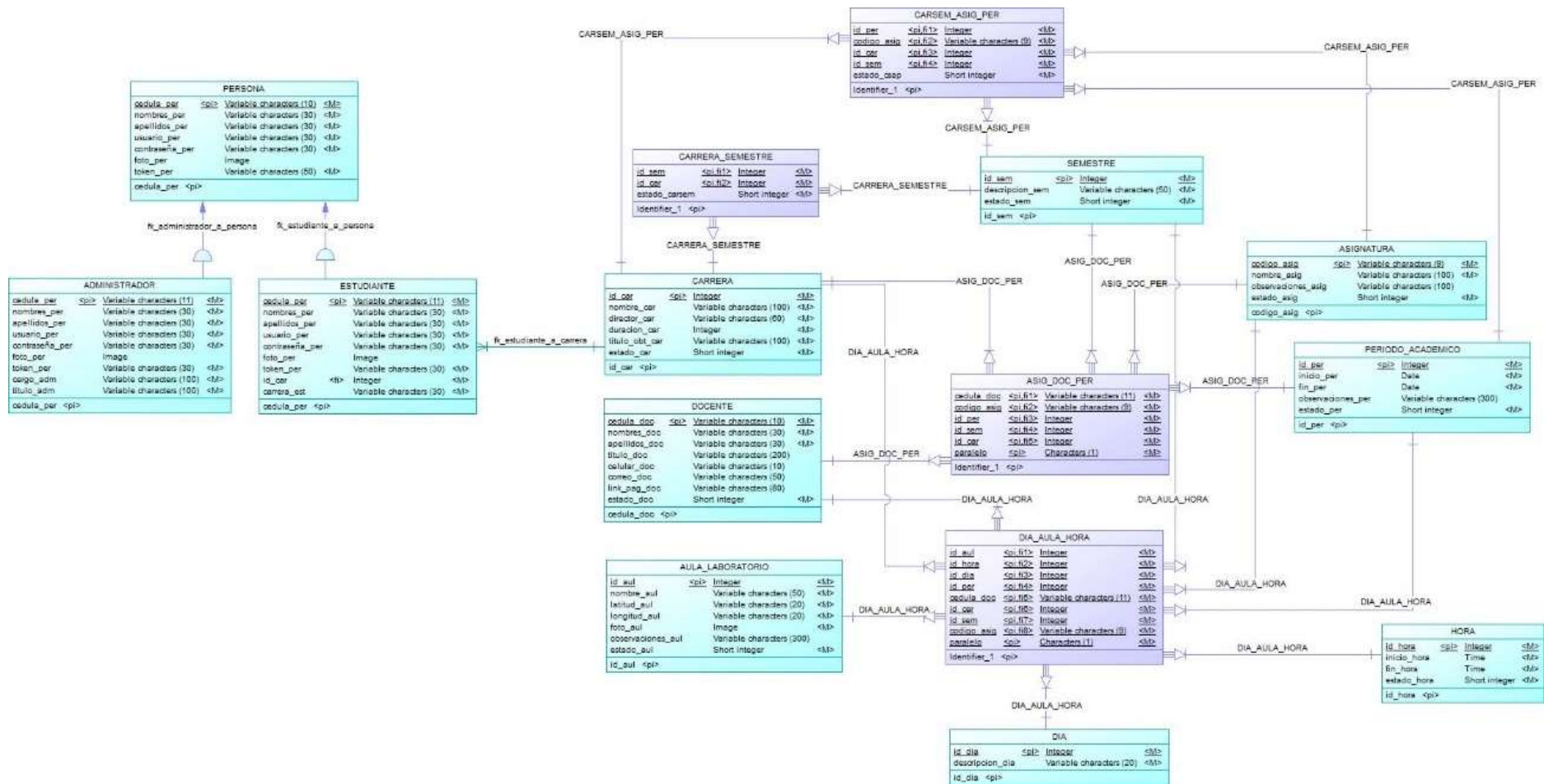


Gráfico 19-3: Modelo lógico de la Base de Datos

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.2.3.4 Diccionario de datos

Es importante presentar mediante el uso del diccionario de datos las características que identifican a cada uno de los datos que se manejan en el aplicativo web y móvil, de esta manera se presenta el nombre, tipo, longitud, obligatoriedad, entre otros. En la Tabla 30-3 se muestra el diccionario de datos de la tabla persona y en el Anexo H se encuentra el diccionario de datos de las demás tablas que forman parte de la base de datos completo del aplicativo.

**Tabla 30-3:** Diccionario de datos de la tabla persona

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
cedula_per (PK)	variable characters (10)	NO	Es el identificador de persona	
nombres_per	variable characters (30)	NO	Es el nombre de la persona	
apellidos_per	variable characters (30)	NO	Es el apellido de la persona	
usuario_per	variable characters (30)	NO	Es el nombre de usuario de la persona para iniciar sesión	
contrasena_per	variable characters (30)	NO	Es la contraseña de la persona para iniciar sesión	
foto_per	image	SI	Es la foto de perfil de la persona	
token_per	variable characters (50)	NO	Es el identificador para los permisos de la persona	

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

### 3.2.3.5 Definición del estándar de interfaces

El propósito de una buena interfaz de usuario permite que este tenga una experiencia agradable al manejar el sistema, su capacidad para cumplir este propósito ayuda al usuario a encontrar lo que está buscando de manera eficiente.



**Figura 12-3:** Logo del sistema SwSearch

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Se crearon bosquejos de interfaces los mismos que se presentan en el apartado **3.1 Requisitos comunes de las interfaces** del estándar de requisitos IEEE-830 tomando en cuenta como base los colores del logo del aplicativo web y móvil SwSearch Figura 12-3, de entre estos: azul (#08245d), celeste (#92cee8), plomo (#7e7e7e) y rojo (#d9534f), además se utilizan colores auxiliares, con el fin brindar al usuario una interfaz amigable. En el Anexo I se presentan las principales pantallas ya en funcionamiento de los aplicativos web y móvil desarrollados.

### **3.2.4 Desarrollo**

Antes de iniciar con el desarrollo del código de los aplicativos se realizaron diferentes actividades, tomando en cuenta que es necesario definir acciones que vayan en beneficio de contar con un código ordenado y accesible.

#### **3.2.4.1 Definición del estándar de codificación**

El estándar de codificación se lo realizó con el propósito de tener homogeneidad en la forma de escribir el código siguiendo una buena práctica de programación, proporcionando de esta manera calidad de código y facilidad en la escritura del mismo, también se pensó en futuros desarrolladores que realizaría el respectivo mantenimiento, por tal motivo se optó por definir estándares de codificación para cada una de las herramientas que se van a utilizar, de manera que tanto la aplicación web como móvil tengan definido un estándar en cuanto a la codificación.

Cabe mencionar que al utilizarse frameworks como ayuda para el desarrollo de los aplicativos estos ya tienen definido su estándar de codificación, sin embargo, para nuevo código añadido se procederá a utilizar el estándar definido en este apartado, el cual también contiene una nomenclatura para la base de datos.

- **Nombre del proyecto (aplicativo):** Será escrito en minúsculas.
- **Nombre de la BD:** Inicia con las letras db y luego seguido del nombre del sistema en minúsculas.
- **Entidades de la BD:** Mayúsculas y si el nombre de la entidad está formada por más de dos palabras serán separadas con un guion bajo “\_”.
- **Atributos de la BD:** Minúsculas y en caso de estar compuesto por dos o más palabras se utilizará guion bajo para separarlas “\_”, además al final del nombre se agregarán las tres o cuatro primeras letras del nombre de la entidad a la que pertenece.

- **Relaciones de la BD:** Minúsculas, y se forman del nombre o iniciales (tres o cuatro letras) del conjunto de entidades que conforman la relación, y se utilizará un guion bajo para separar “\_” las palabras.
- **Clases:** Se utilizará UpperCamelCase, escribiendo la primera letra de cada palabra en mayúsculas, todo el nombre se escribirá unido sin ningún símbolo separador.
- **Métodos:** Se utilizará lowerCamelCase, escribiendo la primera letra del nombre en minúsculas, se realiza un cambio a la nomenclatura camel case, debido a que en caso de estar formada por tres o más palabras estas serán separadas por un guion bajo “\_” y la palabra después del guion será escrita en minúsculas.
- **Variables:** Se escribirán en minúsculas y separadas con guion bajo “\_” en caso de formarse con más de dos palabras.
- **Constantes:** Mayúsculas y separadas con guion bajo “\_” en caso de ser más de dos palabras.
- **Archivos java script:** Se utilizará nomenclatura de lowerCamelCase sin ninguna variante.

En la Tabla 31-3, se presenta un ejemplo por cada elemento según el estándar de codificación asignado.

**Tabla 31-3:** Estándar de codificación

ELEMENTO	EJEMPLO
Proyecto	swsearch
<b>BASE DE DATOS</b>	
Nombre de base de datos	dbswsearch
Entidades	PERSONA, CARRERA_SEMESTRE
Atributos	cedula_per
Relaciones	carrera_semestre
<b>CÓDIGO</b>	
Clases	CarreraSemestre
Métodos	actionBuscar, actionListar_sem_carrera
Variables	periodo, modelo_carrera
Constantes	VALOR
Archivos js	main.js, validarEntradas.js

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

#### 3.2.4.2 Código en GitHub

En la plataforma GitHub se tiene alojado el código tanto del aplicativo web como del móvil, se ha escogido esta plataforma debido al sorprendente visor de código que posee, al cual se puede acceder desde cualquier navegador.

Repositorio del aplicativo web: <https://github.com/VickyNathali/webswsearch>

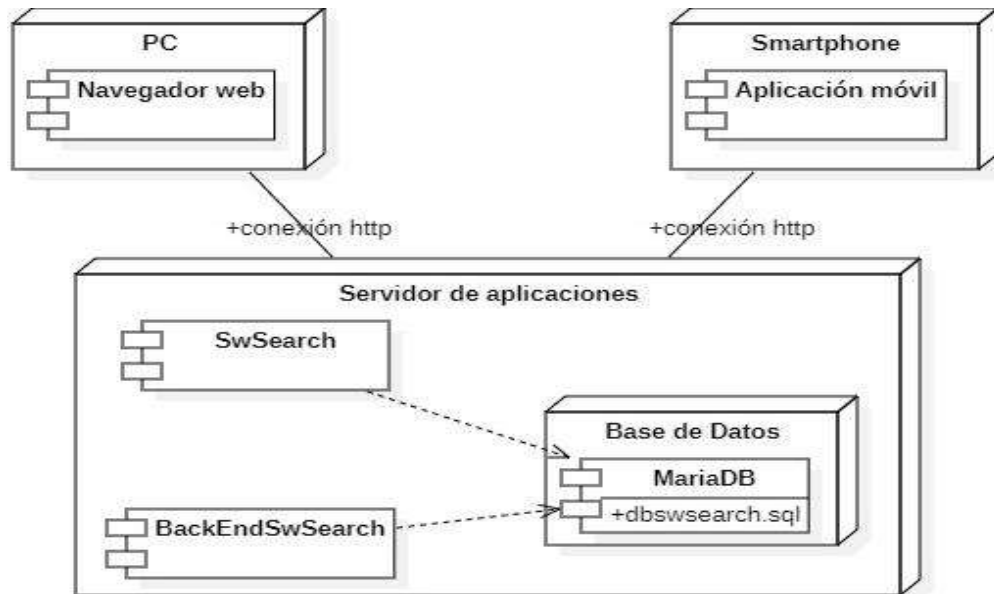
Repositorio del aplicativo móvil: <https://github.com/VickyNathali/movilssearch>

#### 3.2.5 Implementación

Finalizado el desarrollo del aplicativo móvil y web se procede a realizar la implementación de los dos aplicativos llevando a un entorno diferente del utilizado para el desarrollo, cabe mencionar que por tratarse de dos aplicativos de diferente uso su implementación se realiza en diferente hardware, pero en el mismo servidor de aplicaciones, mediante un diagrama UML de despliegue se presenta la implementación de lo desarrollado.

##### 3.2.5.1 Diagrama de despliegue

A continuación, en el Gráfico 20-3, se presentan el diagrama de despliegue en el que aparecen los dispositivos hardware (representados mediante nodos) que serán utilizados para la implementación del sistema y el software (representado por artefactos o componentes) que cada dispositivo contiene. Se tiene una PC la cual debe tener instalado un navegador (Chrome, Mozilla Firefox, entre otros) mediante el cual el cliente accederá a la aplicación web y en el caso de la aplicación móvil ésta se encontrará instalada en un smartphone con sistema Android. La aplicación web se encuentra alojada en un servidor de aplicaciones al igual que el Back-End del aplicativo móvil, las dos aplicaciones utilizan la misma base de datos.



**Gráfico 20-3:** Diagrama de despliegue

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 3.3 Validación del producto

#### 3.3.1 Plan de validación

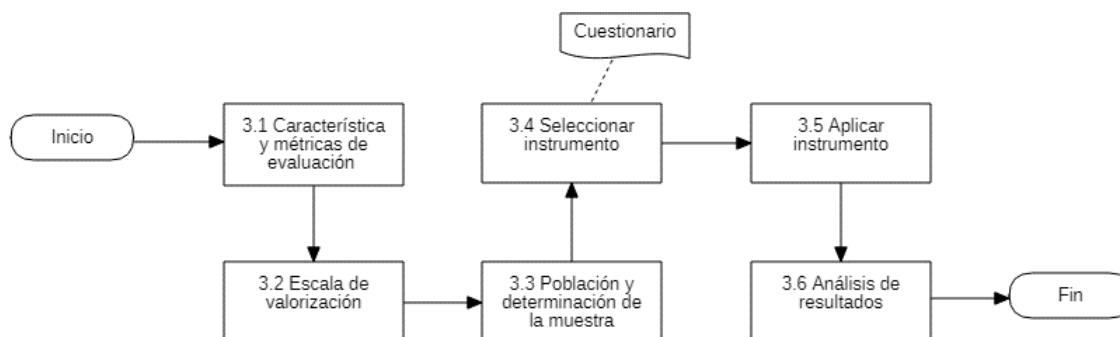
La evaluación del aplicativo móvil y web se realiza mediante el uso de dos técnicas de investigación la encuesta y la entrevista respectivamente. Para el primer caso se toma como referencia un instrumento validado (cuestionario), el cual es respondido por una muestra de 48 estudiantes de la carrera de software después del uso del aplicativo móvil y para el segundo caso se realiza una entrevista al administrador del aplicativo web. Tanto para la entrevista como para la encuesta las preguntas son las mismas, las cuales evalúan tres subcaracterísticas de la característica usabilidad propuesta por el modelo de calidad ISO/IEC 25010. En el capítulo IV Marco de Resultados se presenta todo lo referente a la validación del aplicativo móvil y web “SwSearch”.

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE RESULTADOS

El modelo de calidad propuesto en la ISO/IEC 25010 clasifica la calidad de producto en base a un conjunto estructurado de características, subcaracterísticas y atributos. Una característica representa una cualidad externa (propiedad experimentada por el usuario) que se obtiene por medio del balance de las subcaracterísticas que la componen. Una subcaracterística se manifiesta cuando el software es utilizado como parte de un sistema, pudiendo medirse de forma externa o interna, cada subcaracterística se divide en atributos. Un atributo es una entidad que puede ser verificada o medida sobre el producto de software (Blas et al., 2016, p. 5).

En el presente capítulo se realizan varias actividades con el fin de exponer los resultados obtenidos al emplear las técnicas de investigación: encuesta y entrevista para evaluar la característica de calidad propuesta tanto para el aplicativo móvil como el web SwSearch, se evaluarán diferentes funcionalidades de los aplicativos a través de las subcaracterísticas de la característica (usabilidad) escogida, en el Gráfico 1-4 Diagrama de flujo del marco de resultados se exponen los temas de las actividades realizadas en este capítulo.



**Gráfico 1-4:** Diagrama de flujo del Marco de Resultados

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

#### 4.1 Característica y métricas de evaluación

La norma utilizada para evaluar el aplicativo web y móvil “SwSearch” es la ISO/IEC 25010, de esta norma se evaluará la característica de usabilidad debido a que se propuso en el cuarto objetivo de este trabajo de integración curricular. Mencionada característica cuenta con seis subcaracterísticas (inteligibilidad, aprendizaje, operabilidad, protección frente a errores, estética, accesibilidad), la usabilidad da la “capacidad al producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario” (ISO 25000, 2019), se ha propuesto evaluar tres



subcaracterísticas (inteligibilidad, operabilidad, estética) de las seis, considerando a estas adecuadas para la evaluación propuesta. Tabla 1-4 Características y métricas de evaluación.

**Tabla 1-4:** Características y métricas de evaluación

CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICAS	PROPÓSITO
Usabilidad	Inteligibilidad	Comprobar que el software es adecuado para las necesidades del usuario.
	Operabilidad	Comprobar que el producto pueda ser manipulado y controlado con facilidad
	Estética	Comprobar que la interfaz de usuario es agradable y satisface la interacción con el usuario.

Fuente: (ISO 25000, 2019)

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

## 4.2 Escala de valorización

Para la evaluación de la encuesta aplicada a los estudiantes en el estudio preliminar realizado en este trabajo, se han tomado en cuenta varias escalas de evaluación, dependiendo de la pregunta a desarrollarse, se consideró la Tabla 2-4 Escala cuantitativa y la Tabla 3-4: Escala cualitativa – escala de likert.

**Tabla 2-4:** Escala cuantitativa

VALORIZACIÓN				
0	1	2	3	4
0	25%	50%	75%	100%

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

**Tabla 3-4:** Escala cualitativa – escala de likert

0	1	2	3	4
Nada satisfecho	Insatisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
Nunca	Pocas veces	A veces	Casi siempre	Siempre

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

### 4.3 Población y determinación de la muestra

Debido a que se realiza la evaluación de dos aplicativos se ha determinado que para el aplicativo web se toma en cuenta un *muestreo no probabilístico por conveniencia*, debido a que se tiene una muestra ya determinada por un administrador, al cual se le aplica la encuesta.

En el proceso de la evaluación del aplicativo móvil se toma en cuenta como población a todos los estudiantes de la carrera de software en el período académico marzo – julio 2019 y la muestra fue obtenida mediante la ecuación presentada a continuación:

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

#### Donde

n = tamaño de muestra buscado

N = tamaño de la población o universo

Z = parámetro estadístico que depende del nivel de confianza

e = error de estimación máximo aceptado

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiante (éxito)

q = (1-p) probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Se acepta un 10% de error en las encuestas a los estudiantes y el nivel de confianza es de 95% correspondiente a 1,96.

**Tabla 4-4:** Datos para obtener la muestra

DATOS	
N	283
Z	1,96
p	0,5
q	0,5
e	0,1

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

$$n = \frac{283 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,1^2 * (283 - 1) + 1,96 * 0,5 * 0,5} = 72$$

**Tabla 5-4:** Muestreo probabilístico estratificado proporcionado de estudiantes

ESTRATO	PARALELOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE	MUESTRA
Primero	3	92	32,51%	23
Segundo	2	86	30,39%	22
Tercero	2	79	27,92%	20
Cuarto	1	26	9,19%	7
Total	8	283	100,00%	72

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

Aplicando la ecuación antes presentada se tiene una muestra de 72 estudiantes, considerando que se ha escogido tener un *muestreo probabilístico estratificado proporcionado*, el cual se basa en la división de la población en subgrupos o estratos, la estratificación puede basarse en una amplia variedad de atributos tales como: edad, género, nivel, etc., en esta muestra se ha considerado la división por estratos (nivel de cursos de primero a cuarto) tal como se presenta en la Tabla 5-4: Muestreo probabilístico estratificado proporcionado de estudiantes.

#### 4.4 Seleccionar instrumento

Se ha seleccionado un instrumento validado por (Lund, 2008) el cual contiene 30 preguntas que evalúan aspectos referentes a la usabilidad de un sistema informático Anexo J, además su evaluación se basa en el uso de la escala de Likert de siete puntos Tabla 6-4, utilizando términos desde muy en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo, representando el valor neutral por el número 4, en el cuestionario se hace hincapié a cuatro aspectos específicos de la usabilidad: utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción.

**Tabla 6-4:** Escala de calificación - Likert de siete puntos

1	2	3	4	5	6	7
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

#### **4.4.1 Adecuar instrumento validado**

Para aplicar el instrumento validado por Lund en la evaluación que se plantea realizar en este trabajo de integración curricular, primero se realizará una adecuación del instrumento según las métricas a evaluar en los dos aplicativos, traduciendo al español el contenido del cuestionario y seleccionando las preguntas adecuadas. De un total de 30 preguntas que se plantean en el cuestionario de Lund se han seleccionado 12 de ellas las mismas que fueron divididas por secciones detalladas a continuación:

- Evaluación de inteligibilidad: 4 preguntas
- Evaluación de operabilidad: 5 preguntas
- Evaluación de estética: 3 preguntas

Haciendo referencia a los aspectos que se evalúan en el instrumento de Lund se utilizarán tres de los cuatro propuestos: utilidad, facilidad de uso y satisfacción adecuándolos a las subcaracterísticas: inteligibilidad, operabilidad y estética de la características usabilidad según la norma ISO/IEC 25010 respectivamente. En el Anexo K se encuentra la adecuación del instrumento (cuestionario) validado.

#### **4.5 Aplicar instrumento (cuestionario)**

La encuesta a los estudiantes fue realizada el día 28 de mayo del 2020, teniendo un total de 48 respuestas. Debido a la situación actual que se presenta a nivel mundial con respecto a la emergencia sanitaria no se pudo realizar la encuesta de manera física en las aulas y laboratorios de clase y con la muestra establecida anteriormente (72 estudiantes), es por ello por lo que se preparó el cuestionario de preguntas mediante el uso de un formulario de Google.

Para evaluar la usabilidad del aplicativo web se utilizó el mismo cuestionario de preguntas mediante una entrevista y estuvo dirigida al presidente de la Asociación de Escuela, la encuesta fue realizada el día 2 de julio del 2020.

## 4.6 Análisis de resultados de la evaluación realizada al aplicativo móvil

El análisis de resultados de la encuesta ejecutada a los estudiantes para la evaluación del aplicativo móvil se realiza mediante un análisis descriptivo y análisis inferencial, en esta última se calcula en primera instancia la distribución normal con Shapiro-Wilk para determinar si los datos están normalmente distribuidos y de esta manera establecer si se utilizaría un test paramétrico (prueba T de Student) o no paramétrico (Wilcoxon). El análisis se realiza por cada subcaracterística de calidad: inteligibilidad, operabilidad y estética.

### 4.6.1 Inteligibilidad

Las preguntas referentes a inteligibilidad permiten evaluar el propósito planteado de reconocer si el software es adecuado para las necesidades del usuario (ubicar un aula-laboratorio de manera oportuna y concisa).

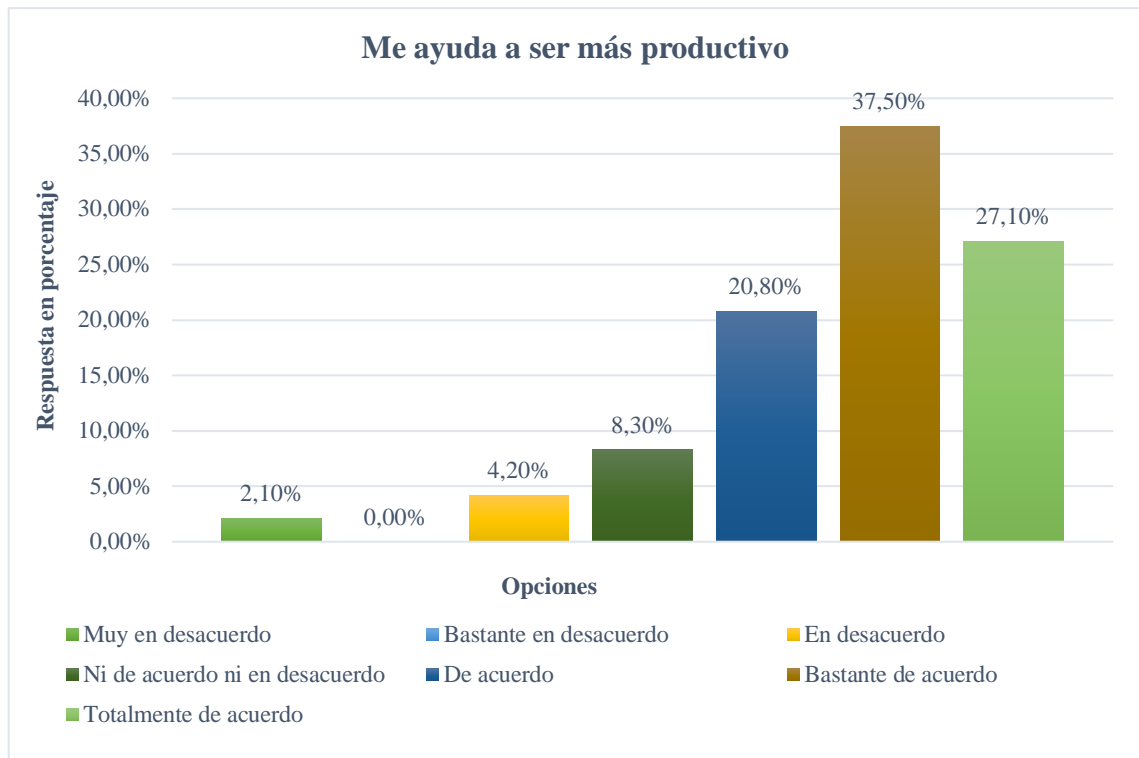
#### 4.6.1.1 Análisis por pregunta

**Primera pregunta:** Me ayuda a ser más productivo.

**Tabla 7-4:** Tabulación de respuestas de la primera pregunta de subcaracterística inteligibilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	1	2,1%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	2	4,2%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	8,3%
5	De acuerdo	10	20,8%
6	Bastante de acuerdo	18	37,5%
7	Totalmente de acuerdo	13	27,1%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 2-4:** Respuestas totales de la primera pregunta de inteligibilidad

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

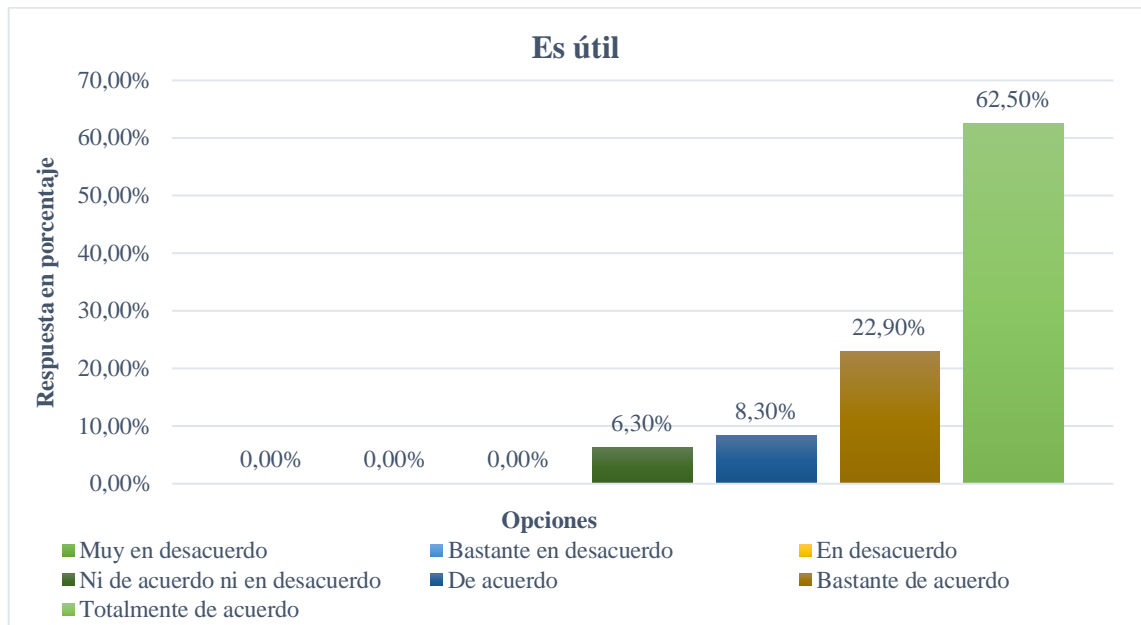
En la Tabla 7-4 y el Gráfico 2-4 se presentan los resultados obtenidos en la primera pregunta de la subcaracterística inteligibilidad, en una escala de Likert de siete puntos se tiene que, de una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está muy en desacuerdo en que el aplicativo le ayuda a ser más productivo, un 4,20% que corresponden a 2 estudiantes están en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 8,30% que representa a 8 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo, un 20,80% que corresponde a 10 estudiantes están de acuerdo con el hecho de que el software les ayuda a ser más productivo, un 37,50% que corresponde a 18 estudiantes están bastante de acuerdo en que el aplicativo les ayuda a ser más productivos y un 27,10% que corresponde a 13 estudiantes están totalmente de acuerdo con el hecho mencionado anteriormente.

**Segunda pregunta:** Es útil.

**Tabla 8-4:** Tabulación de respuestas de la segunda pregunta de subcaracterística inteligibilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	0	0,0%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	6,3%
5	De acuerdo	4	8,3%
6	Bastante de acuerdo	11	22,9%
7	Totalmente de acuerdo	30	62,5%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 3-4:** Respuestas totales de la segunda pregunta de inteligibilidad

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 8-4 y el Gráfico 3-4 se presentan los resultados obtenidos en la segunda pregunta de la subcaracterística inteligibilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 6,30% que corresponde a 3 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho de que el aplicativo es útil, un 8,30% que corresponde a 4 estudiantes están de acuerdo con el hecho de que el software les resulta útil al utilizarlo, un 22,90% que corresponde a 11 estudiantes están bastante de acuerdo con el hecho

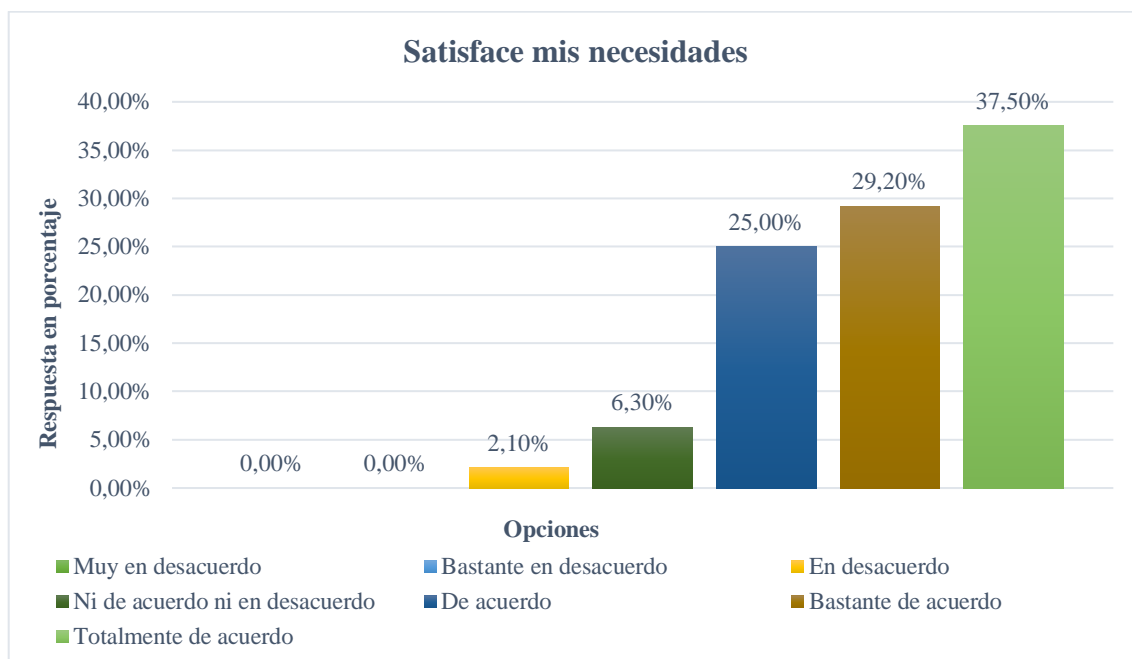
antes mencionado y un 62,50% que corresponde a 30 estudiantes están totalmente de acuerdo en decir que el aplicativo les resulta útil.

**Tercera pregunta:** Satisface mis necesidades.

**Tabla 9-4:** Tabulación de respuestas de la tercera pregunta de subcaracterística inteligibilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	1	2,1%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	6,3%
5	De acuerdo	12	25,0%
6	Bastante de acuerdo	14	29,2%
7	Totalmente de acuerdo	18	37,5%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 4-4:** Respuestas totales de la tercera pregunta de inteligibilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 9-4 y el Gráfico 4-4 se presentan los resultados obtenidos en la tercera pregunta de la subcaracterística inteligibilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante



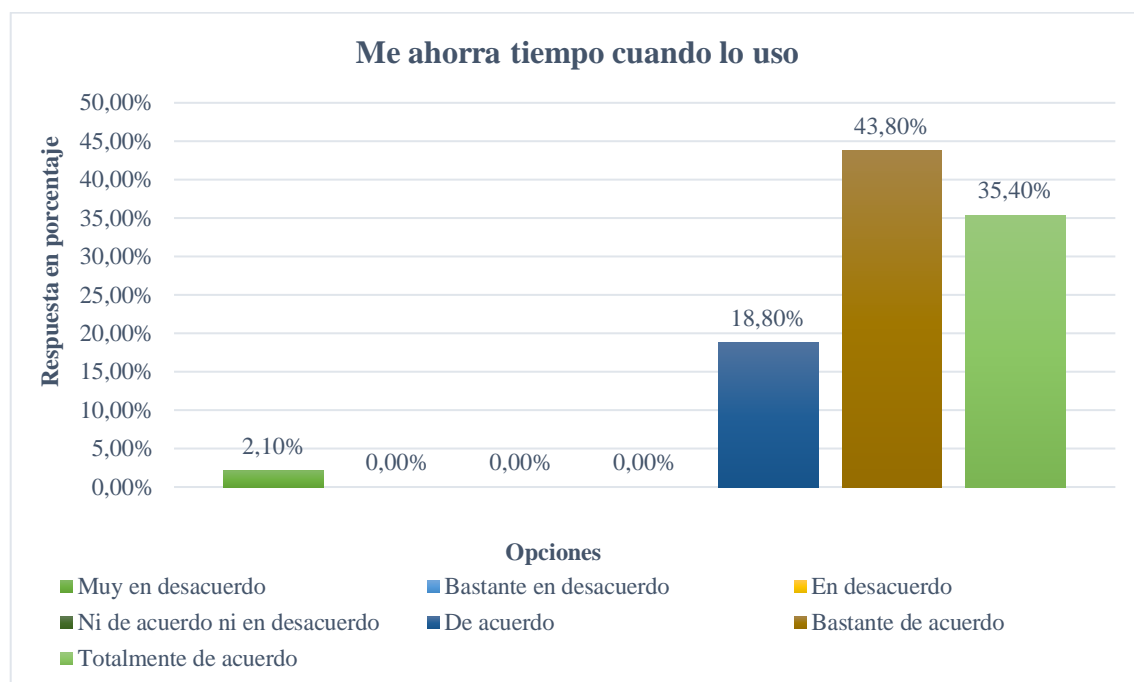
está en desacuerdo en que el aplicativo satisface las necesidades al utilizar el aplicativo, un 6,30% que corresponde a 3 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 25,00% que corresponde a 12 estudiantes están de acuerdo con el hecho de que el software satisface sus necesidades, un 29,20% que corresponde a 14 estudiantes están bastante de acuerdo con lo mencionado anteriormente y un 37,50% que corresponde a 18 estudiantes están totalmente de acuerdo en decir que el aplicativo satisface sus necesidades.

**Cuarta pregunta:** Me ahorra tiempo cuando lo uso.

**Tabla 10-4:** Tabulación de respuestas de la cuarta pregunta de subcaracterística inteligibilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	1	2,1%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	0	0,0%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0,0%
5	De acuerdo	9	18,8%
6	Bastante de acuerdo	21	43,8%
7	Totalmente de acuerdo	17	35,4%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 5-4:** Respuestas totales de la cuarta pregunta de inteligibilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 10-4 y el Gráfico 5-4 se presentan los resultados obtenidos en la cuarta pregunta de la subcaracterística inteligibilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está muy en desacuerdo en que el aplicativo le ahorra tiempo cuando lo usa, un 18,80% que corresponde a 9 estudiantes están de acuerdo con el hecho antes mencionado, un 43,80% que corresponde a 21 estudiantes están bastante de acuerdo en que al utilizar el aplicativo se ahorra tiempo y un 35,40% que corresponde a 17 estudiantes están totalmente de acuerdo con el hecho de que el aplicativo les ahorra tiempo cuando se lo utiliza.

#### 4.6.1.2 Análisis descriptivo

Se realiza un análisis descriptivo de las respuestas dadas por los estudiantes en las cuatro preguntas del aspecto inteligibilidad, estas preguntas fueron promediadas para tener un solo resultados por estudiante y así representar los resultados generales de la subcaracterística. Cabe mencionar que, el valor promedio escogido para comparar es de 4 en la escala de Likert el cual significa que no se está de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho de que el software es adecuado para las necesidades del usuario. En la Tabla 11-4 se tiene el tamaño de muestra, promedio, desviación estándar, valor mínimo y máximo de los resultados obtenidos.

**Tabla 11-4:** Análisis descriptivo de la subcaracterística inteligibilidad

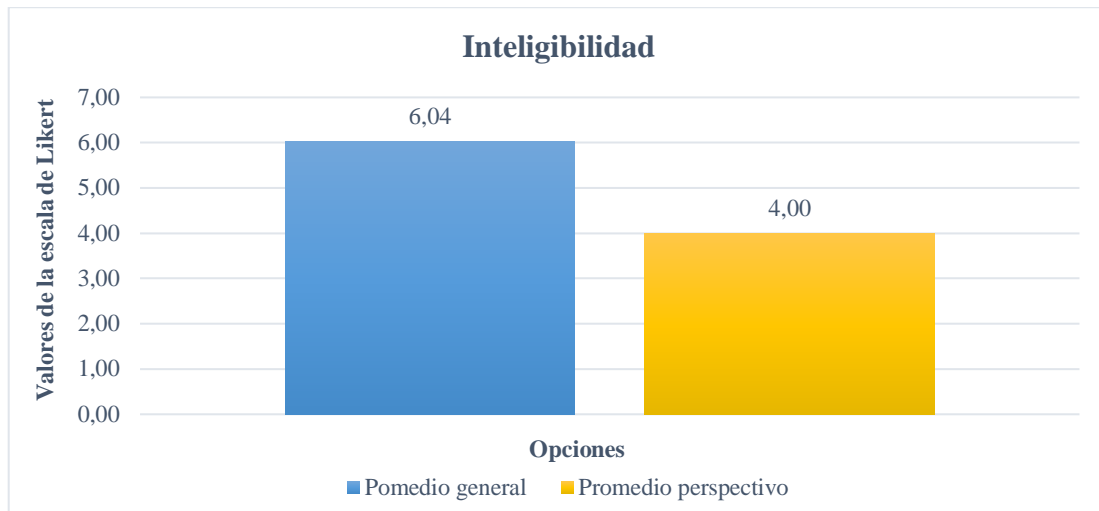
INTELIGIBILIDAD				
Tamaño de muestra	Promedio	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
48	6,04	0,95	2,25	7

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En una muestra de 48 estudiantes y en una escala de Likert de 7 puntos se obtuvo un promedio en las respuestas de inteligibilidad de 6,04 lo que demuestra que, se tiene un valor de **2,04** por encima del planteado como perspectiva a cumplir.

Se tiene también un valor promedio mínimo de 2,25 y un valor promedio máximo de 7, además se puede ver que en la desviación estándar se tiene un valor de **0,95** lo que significa que los promedios obtenidos de las respuestas dadas por los estudiantes no se encuentran muy dispersos con respecto a la media, debido a que la mayoría de los encuestados respondieron en promedio con un valor cercano a la media, lo que significa que estaban bastante de acuerdo con las preguntas expuestas.

Con la finalidad de llegar a una conclusión general para verificar el cumplimiento del propósito planteado se ha graficado un histograma que muestra el promedio general de las respuestas de los estudiantes vs promedio perspectivo.



**Gráfico 6-4:** Promedio general de las respuestas de inteligibilidad vs promedio perspectivo

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

Analizando los resultados en el Gráfico 6-4 se tiene un promedio general de las respuestas del aspecto inteligibilidad de **6,04** sobre 4 esto quiere decir que los estudiantes están bastante de acuerdo en que el aplicativo móvil SwSearch es adecuado para sus necesidades debido a que el promedio obtenido es mayor al esperado.

#### 4.6.1.3 Análisis inferencial

En la Figura 1-4 se presenta el uso de la función *shapiro.test()* del software R, las misma que permite determinar si existe distribución normal en los datos de la variable PromedioEntrePregs, la cual contiene los promedios de las respuestas dadas por cada estudiante en la subcaracterística de inteligibilidad, dependiendo del resultado se escoge un test para realizar el análisis inferencial de los datos.

```
> shapiro.test(TStudent$PromedioEntrePregs)

      shapiro-wilk normality test

data:  TStudent$PromedioEntrePregs
w = 0.83928, p-value = 1.143e-05
```

**Figura 1-4:** Shapiro.test para calcular la normalidad de los datos de inteligibilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

Como se observa en la Figura 1-4, el valor de  $p$  (**1.143e-05**) es demasiado pequeño y menor a 0,05 (nivel de significancia planteado), por lo que se demuestra que, los datos de la variable no están normalmente distribuidos, por consiguiente, se hará uso de un test no paramétrico (Wilcoxon).

### Prueba de Wilcoxon

Para realizar la prueba de Wilcoxon en la evaluación de la subcaracterística de inteligibilidad se plantea el uso de la función `wilcoxon.test()` del software R, se considera para  $\mu$  un valor predefinido de 4 como promedio y se trabaja con un nivel de significancia del 5%, es por esto que,  $p$  debe ser  $> 0,05$ . Se plantean las siguientes hipótesis con el fin de contrastar los datos obtenidos.

$H_0$  = El valor de  $\mu$  (4) es igual al promedio de la subcaracterística inteligibilidad de la muestra.

$H_a$  = El valor de  $\mu$  (4) es diferente al promedio de la subcaracterística inteligibilidad de la muestra.

```
> wilcox.test(Tstudent$PromedioEntrePregs, mu = 4, alternative = "two.sided")
      wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  Tstudent$PromedioEntrePregs
V = 1068.5, p-value = 7.682e-09
alternative hypothesis: true location is not equal to 4

warning messages:
1: In wilcox.test.default(Tstudent$PromedioEntrePregs, mu = 4, alternative = "two.sided") :
  cannot compute exact p-value with ties
2: In wilcox.test.default(Tstudent$PromedioEntrePregs, mu = 4, alternative = "two.sided") :
  cannot compute exact p-value with zeroes
```

### Figura 2-4: Prueba de wilcoxon.test de inteligibilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

Tal como se observa en el Figura 2-4 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa debido a que el valor de  $p = 7,682e-09$  es menor al nivel de significancia propuesto ( $p > 0,05$ ). La hipótesis alternativa es aceptada con una confianza del 95% confirmando que la variable que contiene el promedio de las respuestas de inteligibilidad no es igual a  $\mu$  (4), de manera que, los estudiantes aceptan que el aplicativo móvil es adecuado para ubicar un aula-laboratorio de clase de manera oportuna y concisa.

#### 4.6.2 Operabilidad

La finalidad de las preguntas referentes a operabilidad es valorar si el propósito planteado en la subcaracterística se cumple al comprobar que el aplicativo móvil pueda ser manipulado y controlado con facilidad.

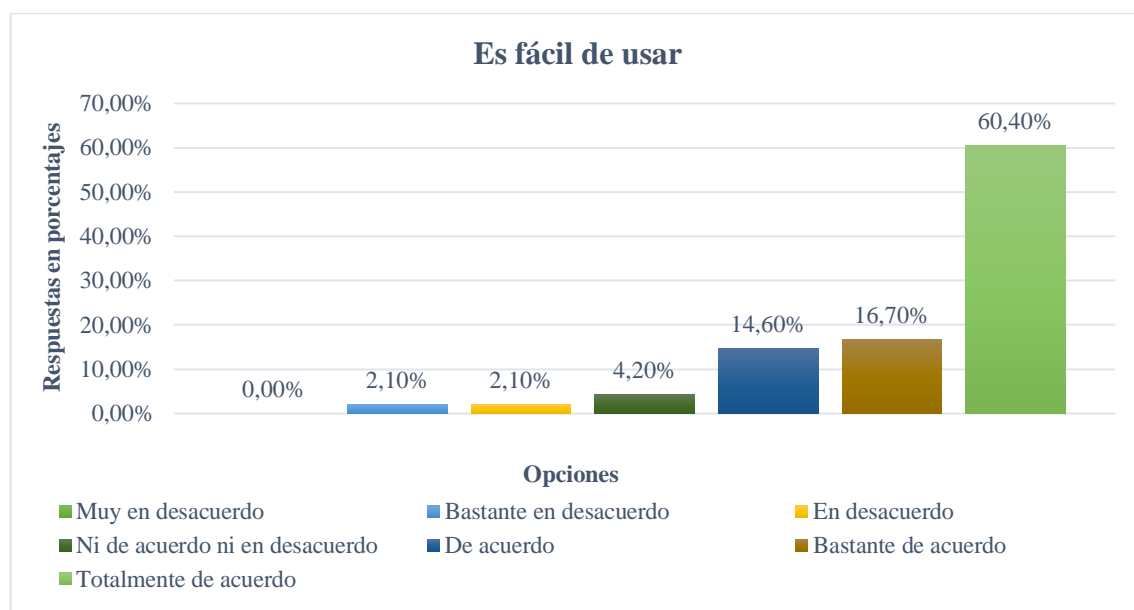
##### 4.6.2.1 Análisis por pregunta

**Primera pregunta:** Es fácil de usar.

**Tabla 12-4:** Tabulación de respuestas de la primera pregunta de subcaracterística operabilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	1	2,1%
3	En desacuerdo	1	2,1%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	4,2%
5	De acuerdo	7	14,6%
6	Bastante de acuerdo	8	16,7%
7	Totalmente de acuerdo	29	60,4%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 7-4:** Respuestas totales de la primera pregunta de operabilidad

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

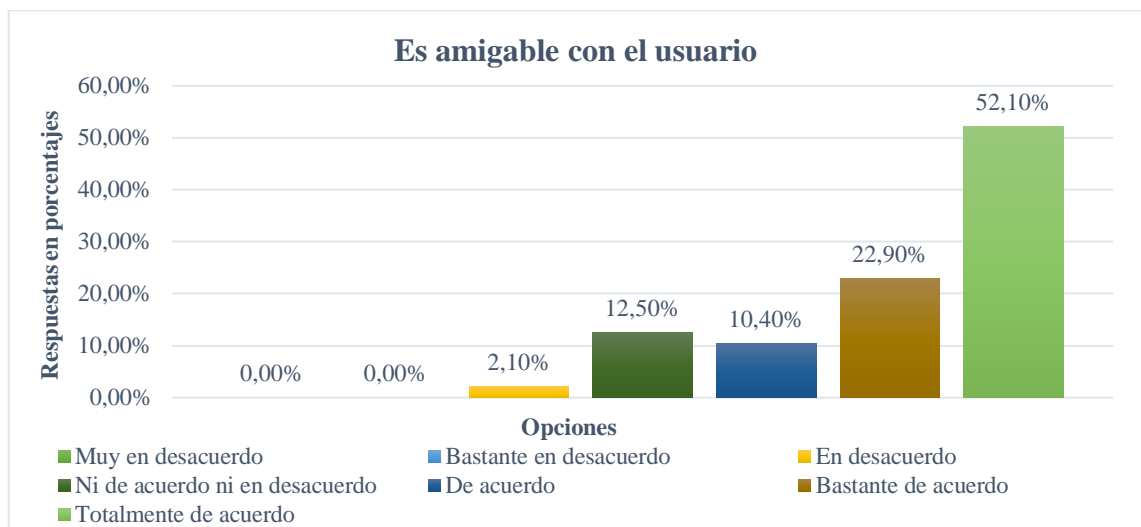
En la Tabla 12-4 y el Gráfico 7-4 se presentan los resultados obtenidos en la primera pregunta de la subcaracterística operabilidad, en una escala de Likert de siete puntos se tiene que, de una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está bastante en desacuerdo en que el aplicativo es fácil de usar, otro 2,10% que corresponden a 1 estudiante está en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 4,20% que representa a 2 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo, un 14,60% que corresponde a 7 estudiantes están de acuerdo con el hecho de que el software es fácil de usar, un 16,70% que corresponde a 8 estudiantes están bastante de acuerdo en que el aplicativo es fácil de usar y un 60,40% que corresponde a 29 estudiantes están totalmente de acuerdo con el hecho mencionado anteriormente.

**Segunda pregunta:** Es amigable con el usuario.

**Tabla 13-4:** Tabulación de respuestas de la segunda pregunta de subcaracterística operabilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	1	2,1%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	12,5%
5	De acuerdo	5	10,4%
6	Bastante de acuerdo	11	22,9%
7	Totalmente de acuerdo	25	52,1%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 8-4:** Respuestas totales de la segunda pregunta de operabilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

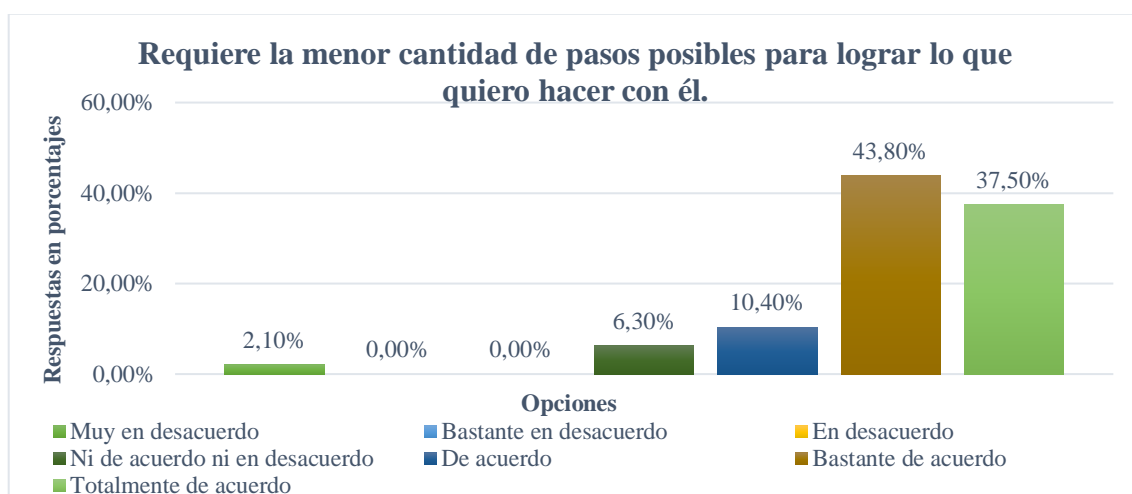
En la Tabla 13-4 y el Gráfico 8-4 se presentan los resultados obtenidos en la segunda pregunta de la subcaracterística operabilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está en desacuerdo en que el aplicativo es amigable con el usuario, un 12,50% que corresponde a 6 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 10,40% que corresponde a 5 estudiantes están de acuerdo con el hecho de que el software es amigable con el usuario, un 22,90% que corresponde a 11 estudiantes están bastante de acuerdo con lo mencionado anteriormente y un 52,10% que corresponde a 25 estudiantes están totalmente de acuerdo en decir que el aplicativo es amigable.

**Tercera pregunta:** Requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él.

**Tabla 14-4:** Tabulación de respuestas de la tercera pregunta de subcaracterística operabilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	1	2,1%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	0	0,0%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	6,3%
5	De acuerdo	5	10,4%
6	Bastante de acuerdo	21	43,8%
7	Totalmente de acuerdo	18	37,5%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 9-4:** Respuestas totales de la tercera pregunta de operabilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

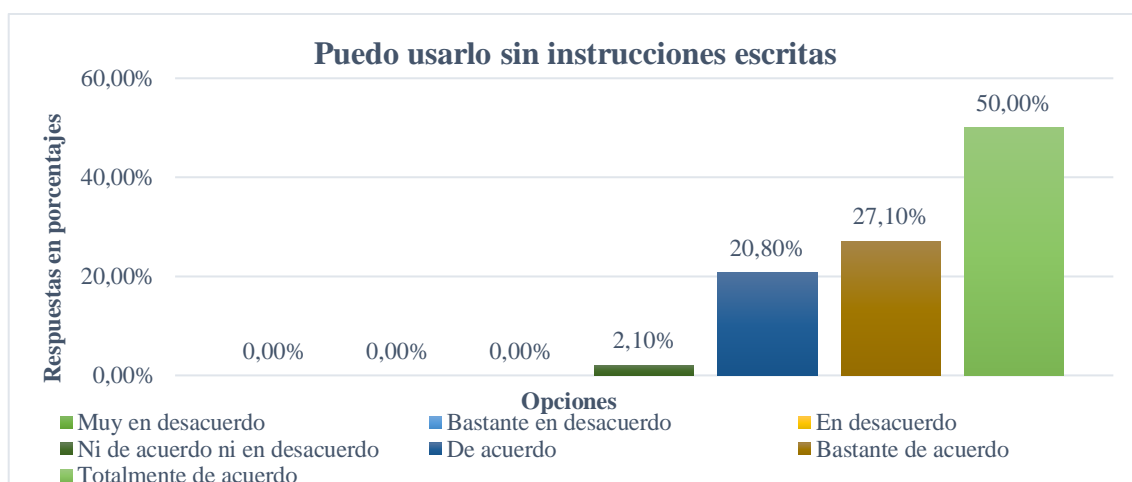
En la Tabla 14-4 y el Gráfico 9-4 se presentan los resultados obtenidos en la tercera pregunta de la subcaracterística operabilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está muy en desacuerdo en que el aplicativo requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que se quiere hacer con él, un 6,30% que corresponde a 3 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 10,40% que corresponde a 5 estudiantes están de acuerdo, un 43,80% que corresponde a 21 estudiantes están bastante de acuerdo en que se requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que de desea hacer con él y un 37,50% que corresponde a 18 estudiantes están totalmente de acuerdo con el hecho mencionado anteriormente.

**Cuarta pregunta:** Puedo usarlo sin instrucciones escritas.

**Tabla 15-4:** Tabulación de respuestas de la cuarta pregunta de subcaracterística operabilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	0	0,0%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2,1%
5	De acuerdo	10	20,8%
6	Bastante de acuerdo	13	27,1%
7	Totalmente de acuerdo	24	50,0%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 10-4:** Respuestas totales de la cuarta pregunta de operabilidad



Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

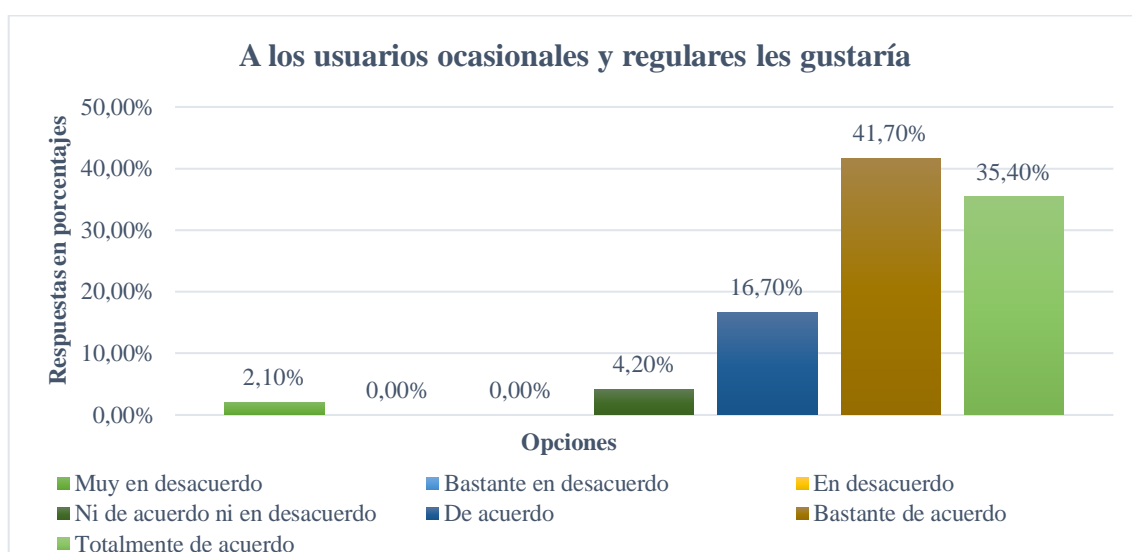
En la Tabla 15-4 y el Gráfico 10-4 se presentan los resultados obtenidos en la cuarta pregunta de la subcaracterística operabilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante no está de acuerdo ni en desacuerdo con que el aplicativo puede ser usado sin instrucción escritas, un 20,80% que corresponde a 10 estudiantes están de acuerdo con el hecho antes mencionado, un 27,10% que corresponde a 13 estudiantes están bastante de acuerdo y un 50,00% que corresponde a 24 estudiantes están totalmente de acuerdo con el hecho de que el aplicativo puede ser usado sin instrucciones escritas.

**Quinta pregunta:** A los usuarios ocasionales y regulares les gustaría.

**Tabla 16-4:** Tabulación de respuestas de la quinta pregunta de subcaracterística operabilidad

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	1	2,1%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	0	0,0%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	4,2%
5	De acuerdo	8	16,7%
6	Bastante de acuerdo	20	41,7%
7	Totalmente de acuerdo	17	35,4%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 11-4:** Respuestas totales de la quinta pregunta de operabilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 16-4 y el Gráfico 11-4 se presentan los resultados obtenidos en la quinta pregunta de la subcaracterística operabilidad, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está muy en desacuerdo en que a los usuarios ocasionales y regulares les gustaría el aplicativo, un 4,20% que corresponde a 2 estudiantes no está de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 16,70% que corresponde a 8 estudiantes están de acuerdo, un 41,70% que corresponde a 20 estudiantes están bastante de acuerdo y un 35,40% que corresponde a 17 estudiantes están totalmente de acuerdo con el hecho de que el aplicativo puede gustarles a los usuarios ocasionales y regulares.

#### 4.6.2.2 Análisis descriptivo

Las cinco respuestas dadas por cada estudiante en el aspecto operabilidad fueron promediadas y asignadas a una variable para obtener un promedio general, esta variable será contrastada con el valor promedio seleccionado de 4 en la escala de Likert. El valor seleccionado como promedio esperado (4) quiere decir que el estudiante no está de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho de que el aplicativo pueda ser manipulado con facilidad.

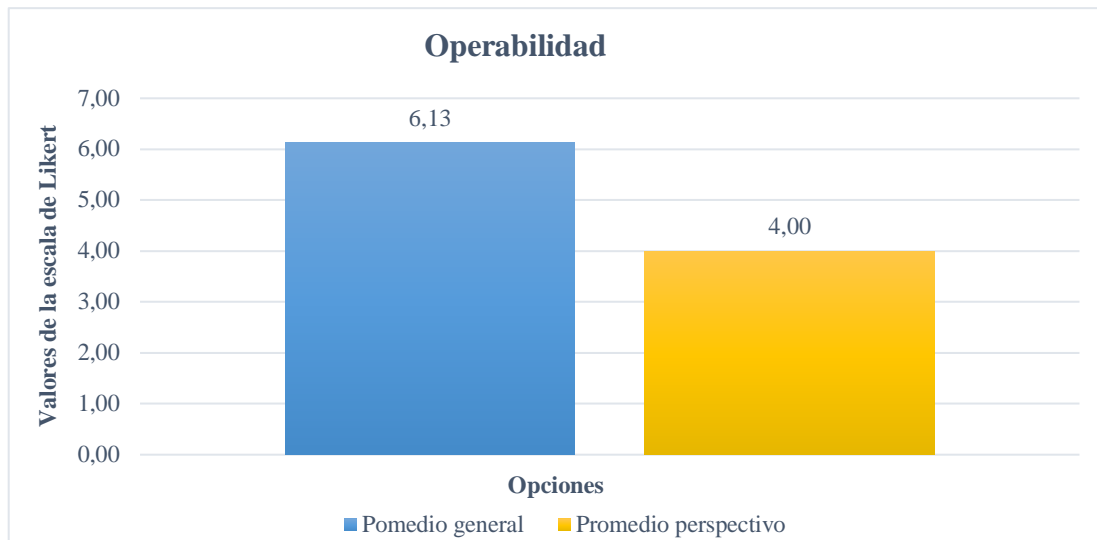
**Tabla 17-4:** Análisis descriptivo de la subcaracterística operabilidad

OPERABILIDAD				
Tamaño de muestra	Promedio	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
48	6,13	0,90	2,4	7

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 17-4 se presentan los datos necesarios para realizar un análisis descriptivo de los resultados obtenidos en el aspecto operabilidad, con una muestra de 48 estudiantes se obtuvo un promedio de 6,13 en la escala de Likert demostrando un valor adicional de **2,13** sobre el promedio perspectiva.

Con una desviación estándar de **0,90** se tiene como resultado que, el promedio de respuesta brindada por los estudiantes no se encuentra demasiado disperso con respecto a la media, en definitiva, la mayoría de los estudiantes respondieron que están bastante de acuerdo con las preguntas presentadas en el apartado de operabilidad. El promedio mínimo obtenido es de 2,25 y el promedio máximo es de 7.



**Gráfico 12-4:** Promedio general de las respuestas de operabilidad vs promedio perspectivo

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

En el Gráfico 12-4 se muestra una comparación del promedio general obtenido en las respuestas de operabilidad vs promedio perspectivo, teniendo un **6,13** sobre 4 respectivamente de donde resulta que, los estudiantes están bastante de acuerdo en que el aplicativo móvil SwSearch puede ser manipulado y controlado con facilidad.

#### 4.6.2.3 Análisis inferencial

Con el fin de verificar si los promedios de las respuestas de operabilidad siguen una distribución normal se plantea hacer uso de la función *shapiro.test()* del software R, los datos se encuentra en la variable PromedioEntrePregs1 y dependiendo del resultado se escoge hacer uso de un test paramétrico o no paramétrico.

```
> shapiro.test(TstudentO$PromedioEntrePregs1)
      shapiro-wilk normality test

data:  TstudentO$PromedioEntrePregs1
w = 0.80996, p-value = 2.2e-06
```

**Figura 3-4:** Shapiro.test para calcular la normalidad de los datos de operabilidad

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

En vista de que, los resultados de la prueba de shapiro-wilk presentados en la Figura 3-4 muestran a *p* con un valor de **2.2e-06** el cual es demasiado pequeño y menor a 0,05 (nivel de significancia escogido), se demuestra que, los promedios de respuestas de operabilidad no están normalmente distribuidos, por lo tanto, se hará uso de Wilcoxon un test no paramétrico.

## Prueba de Wilcoxon

Para analizar los resultados de la variable que contiene los promedios de respuesta de operabilidad mediante la función *wilcoxon.test()* del Software R, se plantea para *mu* un promedio predefinido de 4 y un nivel de significancia del 5% ( $p > 0,05$ ). Presentando evaluar las siguientes hipótesis.

$H_0$  = El valor de *mu* (4) es igual al promedio de la subcaracterística operabilidad de la muestra.

$H_a$  = El valor de *mu* (4) es diferente al promedio de la subcaracterística operabilidad de la muestra.

```
> wilcoxon.test(TStudent0$PromedioEntrePreg1, mu=4, alt="two.sided")
      wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  TStudent0$PromedioEntrePreg1
V = 1118, p-value = 4.384e-09
alternative hypothesis: true location is not equal to 4

warning messages:
1: In wilcoxon.test.default(TStudent0$PromedioEntrePreg1, mu = 4, alt = "two.sided") :
  cannot compute exact p-value with ties
2: In wilcoxon.test.default(TStudent0$PromedioEntrePreg1, mu = 4, alt = "two.sided") :
  cannot compute exact p-value with zeroes
```

**Figura 4-4:** Prueba de *wilcoxon.test* de operabilidad

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Figura 4-4, se observa a *p* con un valor muy pequeño de **4.384e-09**, este valor es menor al nivel de significancia propuesto, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de confianza del 95%, lo que significa que el valor de *mu* es diferente al promedio de la subcaracterística operabilidad de la muestra y los estudiantes aceptan que el aplicativo móvil puede ser manipulado y controlado con facilidad.

### 4.6.3 Estética

Las tres preguntas expuestas en el apartado de estética del cuestionario tienen la intención de comprobar que se cumple con el propósito expuesto de que la interfaz del aplicativo es agradable y satisface la interacción con el usuario.

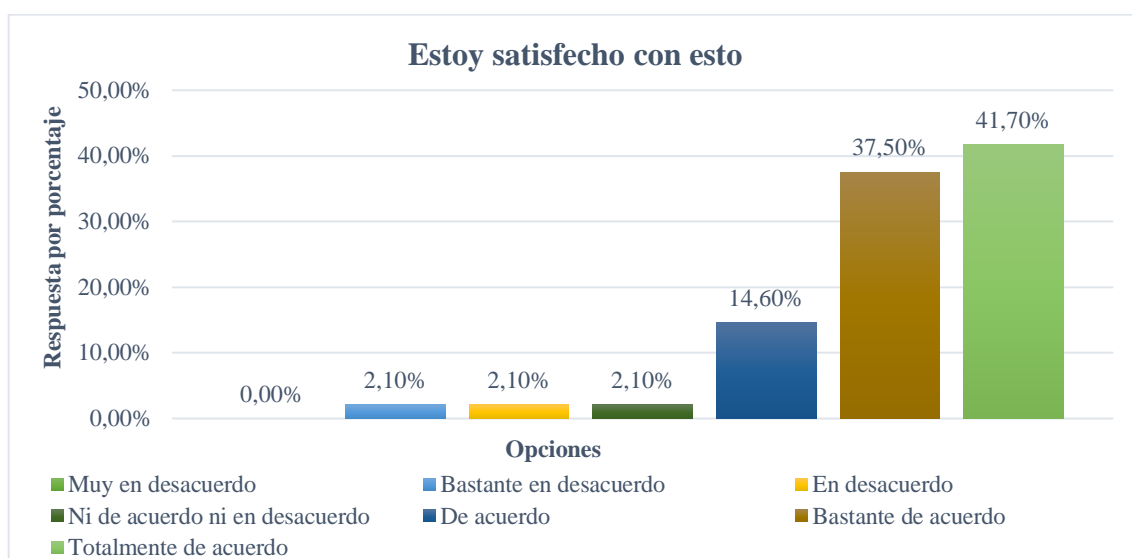
#### 4.6.3.1 Análisis por pregunta

**Primera pregunta:** Estoy satisfecho con esto.

**Tabla 18-4:** Tabulación de respuestas de la primera pregunta de subcaracterística estética

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	1	2,1%
3	En desacuerdo	1	2,1%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2,1%
5	De acuerdo	7	14,6%
6	Bastante de acuerdo	18	37,5%
7	Totalmente de acuerdo	20	41,7%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 13-4:** Respuestas totales de la primera pregunta de estética

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

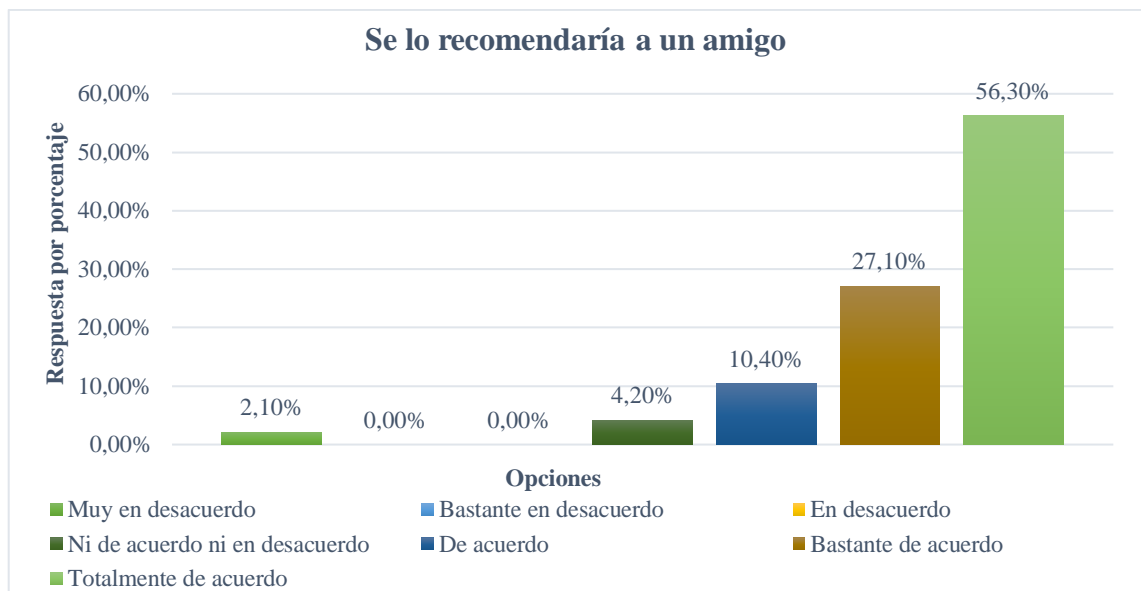
En la Tabla 18-4 y el Gráfico 13-4 se presentan los resultados obtenidos en la primera pregunta de la subcaracterística estética, en una escala de Likert de siete puntos se tiene que, de una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está bastante en desacuerdo con el hecho de estar satisfecho con el aplicativo, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante no están de acuerdo ni en desacuerdo, un 14,60% que corresponde a 7 estudiantes están de acuerdo con el hecho de estar satisfechos con el aplicativo, un 37,50% que corresponde a 18 estudiantes están bastante de acuerdo con lo mencionado anteriormente y un 41,70% que corresponde a 20 estudiantes están totalmente de acuerdo y satisfechos al utilizar el aplicativo.

**Segunda pregunta:** Se lo recomendaría a un amigo.

**Tabla 19-4:** Tabulación de respuestas de la segunda pregunta de subcaracterística estética

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	1	2,1%
2	Bastante en desacuerdo	0	0,0%
3	En desacuerdo	0	0,0%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	4,2%
5	De acuerdo	5	10,4%
6	Bastante de acuerdo	13	27,1%
7	Totalmente de acuerdo	27	56,3%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 14-4:** Respuestas totales de la segunda pregunta de estética

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 19-4 y el Gráfico 14-4 se presentan los resultados obtenidos en la segunda pregunta de la subcaracterística estética, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está muy en desacuerdo en recomendar el aplicativo a un amigo, un 4,30% que corresponden a 2 estudiantes no están de acuerdo ni en desacuerdo con el hecho antes mencionado, un 10,40% que corresponden a 5 estudiantes están de acuerdo, un 27,10% que corresponde a 13 estudiantes están bastante de acuerdo en el hecho de recomendar el aplicativo a un amigo y un 56,30% que

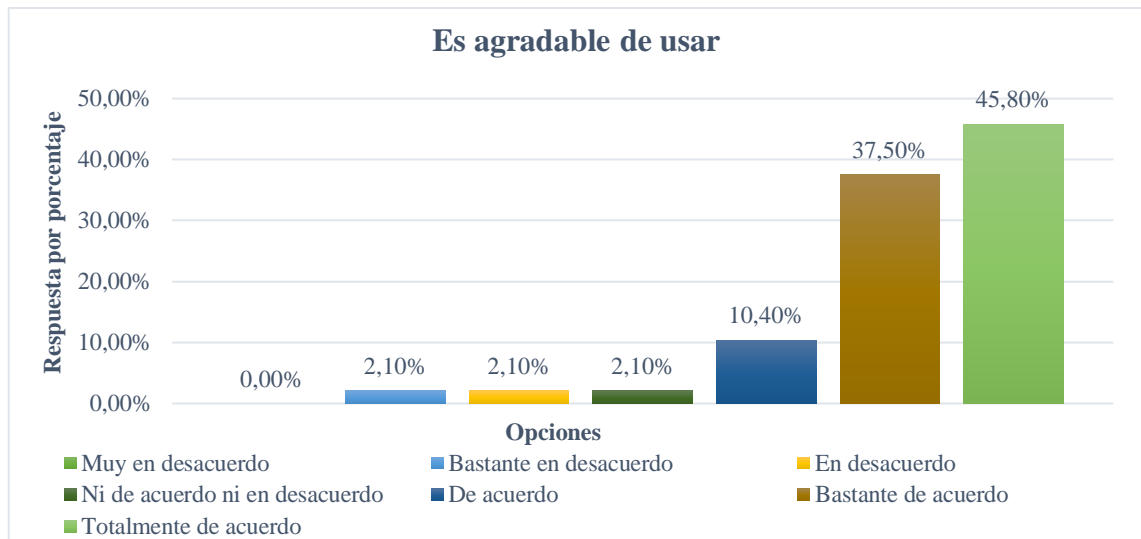
corresponde a 27 estudiantes están totalmente de acuerdo en recomendar a un amigo el aplicativo móvil.

**Tercera pregunta:** Es agradable de usar.

**Tabla 20-4:** Tabulación de respuestas de la tercera pregunta de subcaracterística estética

Puntos	Opciones	Cantidad	Porcentaje
1	Muy en desacuerdo	0	0,0%
2	Bastante en desacuerdo	1	2,1%
3	En desacuerdo	1	2,1%
4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2,1%
5	De acuerdo	5	10,4%
6	Bastante de acuerdo	18	37,5%
7	Totalmente de acuerdo	22	45,8%
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020



**Gráfico 15-4:** Respuestas totales de la tercera pregunta de estética

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 20-4 y el Gráfico 15-4 se presentan los resultados obtenidos en la tercera pregunta de la subcaracterística estética, donde en una escala de Likert de siete puntos mediante una muestra de 48 estudiantes la cual representa el 100%, un 2,10% que corresponde a 1 estudiante está bastante en desacuerdo con el hecho de que el aplicativo es agradable de usar, un 2,10% está en desacuerdo, otro 2,10% no está de acuerdo ni en desacuerdo, un 10,40% que corresponden a 5 estudiantes están de acuerdo, un 37,50% que corresponde a 18 estudiantes están bastante de

acuerdo en el hecho coincidir en que el aplicativo es agradable de usar y un 45,80% que corresponde a 22 estudiantes están totalmente de acuerdo con lo mencionado anteriormente.

#### 4.6.3.2 Análisis descriptivo

Se realizó un análisis de las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes en el aspecto de estética de manera general y se exponen en la Tabla 21-4 Análisis descriptivo, cabe mencionar que, los datos están en un rango de la escala de Likert de siete puntos, teniendo un 4 como promedio esperado.

**Tabla 21-4:** Análisis descriptivo de la subcaracterística estética

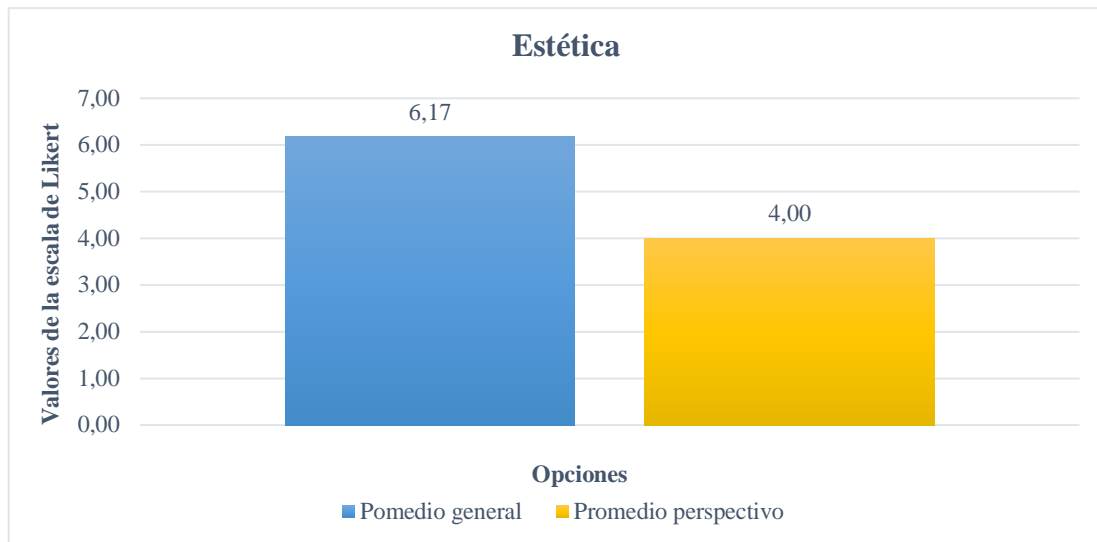
ESTÉTICA				
Tamaño de muestra	Promedio	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
48	6,17	1,02	1,66	7

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 21-4 con una muestra de 48 estudiantes se obtuvo un promedio de 6,17 en el aspecto de estética, señalando un valor adicional de **2,17** sobre el promedio esperado (4). Se tiene además un promedio mínimo de 1,66 y un valor máximo de 7, la desviación estándar es de **1,02**. Este último valor señala la dispersión que se tiene de los promedios obtenidos de los estudiantes con respecto al promedio esperado.

Cabe mencionar que, la dispersión obtenida en la subcaracterística de estética es mayor a la desviación estándar de la subcaracterística de inteligibilidad y operabilidad, aunque la diferencia es muy pequeña se puede concluir que, los promedios obtenidos en el aspecto de estética tienden a ser más variables y estar más dispersos de la media.





**Gráfico 16-4:** Promedio general de las respuestas de estética vs promedio perspectivo

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Con la finalidad de presentar un análisis descriptivo general se graficó un histograma del promedio de las respuestas vs promedio perspectivo. En el Gráfico 16-4 se tiene un promedio de **6,17** sobre 4 de manera que, los estudiantes están bastante de acuerdo en que la interfaz del aplicativo es agradable y satisface la interacción con el usuario.

#### 4.6.3.3 Análisis inferencial

En este apartado el análisis inferencial se realiza en dos partes, en primera instancia, se comprueba si la variable que contiene los promedios de respuesta de los estudiantes sigue una distribución normal mediante la función *shapiro.test* y en caso de acertar se aplica un test paramétrico, caso contrario se utiliza un test no paramétrico.

```
> shapiro.test(TStudentE$PromedioEntrePregs2)
shapiro-wilk normality test
data:  TStudentE$PromedioEntrePregs2
W = 0.74951, p-value = 1.115e-07
```

**Figura 5-4:** Shapiro.test para calcular la normalidad de los datos de estética

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Como se observa en la Figura 5-4 el valor de *p* es **1.115e-07** y se encuentra por debajo del valor de significancia escogido 0,05 por lo que, se demuestra que los datos de la variable PromedioEntrePregs2 de la subcaracterística de estética no están normalmente distribuidos y se hará uso del test de Wilcoxon.

## Prueba de Wilcoxon

Al utilizar la prueba de *wilcoxon.test()* se propone, asignarle a *mu* un valor promedio de 4 y trabajar con un nivel de significancia del 5% lo que conlleva a  $p > 0,05$ . La variable por evaluar contiene los promedios de respuesta de estética y se plantean las siguientes hipótesis:

$H_0$  = El valor de *mu* (4) es igual al promedio de la subcaracterística estética de la muestra.

$H_a$  = El valor de *mu* (4) es diferente al promedio de la subcaracterística estética de la muestra.

```
> wilcoxon.test(TstudentE$PromedioEntrePregs2, mu = 4, alternative = "two.sided")
      wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  TstudentE$PromedioEntrePregs2
V = 1152.5, p-value = 6.05e-09
alternative hypothesis: true location is not equal to 4

warning message:
In wilcoxon.test.default(TstudentE$PromedioEntrePregs2, mu = 4, alternative = "two.sided") :
  cannot compute exact p-value with ties
```

**Figura 6-4:** Prueba de *wilcoxon.test* de estética

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Como se observa en la Figura 6-4, el valor de *p* es muy pequeño **6.05e-09** y menor al valor de significancia propuesto, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de confianza del 95%, esto permite concluir que *mu* no es igual al promedio de la subcaracterística estética de la muestra, de modo que, los estudiantes aceptan y están de acuerdo en que el aplicativo móvil SwSearch tiene una interfaz agradable y satisface la interacción con el usuario.

### 4.6.4 Resultados generales

Se tiene un consenso de resultados generales de la usabilidad del aplicativo móvil, en la Tabla 22-4 se muestran los datos tabulados de las tres subcaracterísticas evaluadas, comparando el promedio obtenido vs promedio perspectiva.

**Tabla 22-4:** Análisis general de la características usabilidad

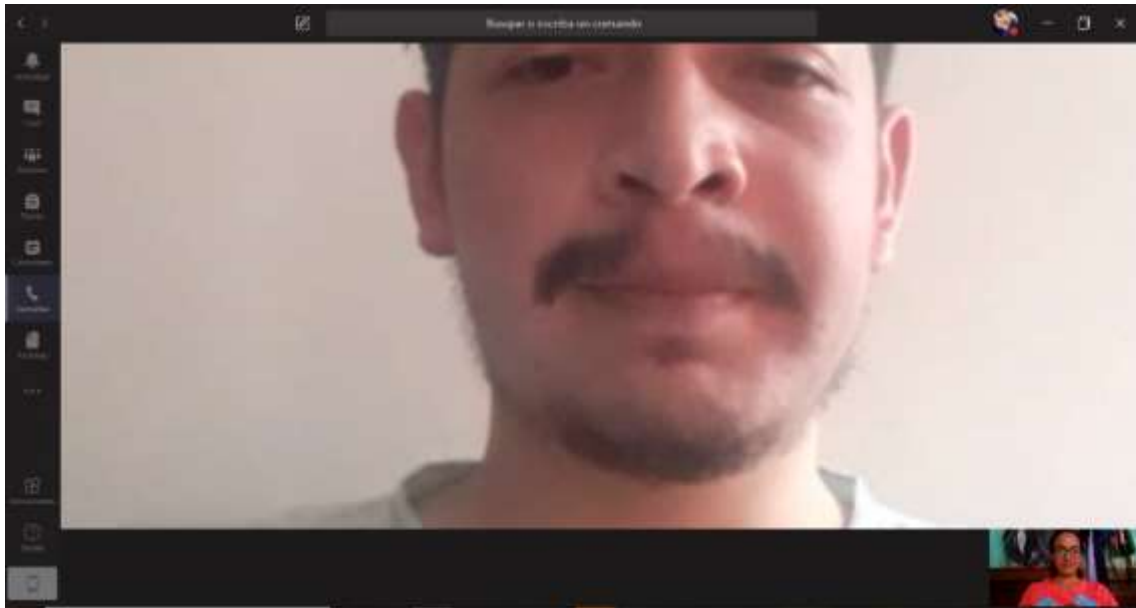
<b>USABILIDAD</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Promedio obtenido</b>	<b>Promedio perspectivo</b>
Inteligibilidad	6,04	4
Operabilidad	6,13	4
Estética	6,17	4
<b>Total</b>	<b>6,11</b>	<b>4</b>

Realizado por: Arrobo Vicky, 2020

En la Tabla 22-4 se presentan los promedios de cada subcaracterística evaluada, las mismas que fueron analizadas de manera independiente en los tres apartados anteriores, aplicando un análisis descriptivo e inferencial. Tomando en consideración los datos obtenidos en las tres subcaracterísticas evaluadas se puede decir que en las tres subcaracterísticas restantes de la usabilidad se tendría una puntuación similar, por lo que se concluye que, con un total de 48 encuestados se obtiene un promedio general de 6,11 sobre 4, teniendo un exceso a favor de **2,11** sobre el promedio perspectivo a obtener, lo que significa que los estudiantes estuvieron bastante de acuerdo (según la valoración obtenida en la escala de Likert de siete puntos) en que el aplicativo móvil puede ser entendido, usado y resulta ser atractivo al manejarlo, no por esto se pretendió conformarse con el puntaje obtenido ya que se realizaron mejoras al aplicativo tomando en cuenta algunas sugerencias de los encuestados y así brindar un mejor servicio a los estudiantes.

#### **4.7 Análisis de resultados de la evaluación realizada al aplicativo web**

La entrevista realizada al señor Luis Bejarano presidente de la Asociación de Escuela, se facilitó mediante la plataforma de comunicación Microsoft Teams como se puede observar en la Figura 7-4.



**Figura 7-4:** Entrevista al administrador del aplicativo web SwSearch

**Realizado por:** Arrobo Vicky, 2020

Luego de que el entrevistado utilizó y manejó el aplicativo web SwSearch, se plantearon preguntas referentes a la inteligibilidad, operabilidad y estética del aplicativo, se manifestó que hubo dificultades para ejecutar las funcionalidades, requiriendo un amplio tiempo para completarlas, debido a que, no se tenía ningún tipo de conocimiento previo del sistema, por lo que se recomendó realizar un detallado manual de usuario e incluso impartir una capacitación.

Sin embargo, la utilidad del sistema fue destacada, considerando de gran importancia el poder gestionar la información de las aulas y laboratorios de la carrera en conjunto con los horarios de clase, para brindar al estudiantado una gran ayuda a la hora de requerir la ubicación de las aulas y laboratorios. Con respecto a la experiencia de usuario el administrador quedó muy satisfecho con los colores y distribución del contenido.

## CONCLUSIONES

- Para obtener información sobre la situación actual de los estudiantes al ubicar un aula o laboratorio de clase, se aplicó una encuesta los días 26 y 27 de marzo del 2019, tomando como referencia un cuestionario cuyo contenido era de 5 preguntas, mediante el uso de la función sample del Software R, se escogieron a 72 estudiantes para que respondieran las preguntas, dicha muestra fue previamente seleccionada mediante una fórmula de cálculo muestral. Como resultado, se obtuvo que el 55% de los encuestados sabían en un 50% y 75% los nombres o códigos de las aulas y laboratorios, un 62,5% casi siempre logran ubicar con facilidad el sitio antes mencionado, además un 59,7% de estudiantes lo hacen con la ayuda de sus amigos, el 51,4% de los encuestados están poco satisfechos con la manera actual de ubicar las aulas y laboratorios, finalmente un 70,8% se mostraron interesados en utilizar una aplicación móvil que les proporcione la ubicación de las aulas y laboratorios mediante el uso de GPS.
- Mediante el uso del estándar de Especificación de Requisitos Software IEEE 830, se realizó una adecuada especificación de requisitos funcionales y no funcionales para el aplicativo web y móvil desarrollado, teniendo un total de 31 requisitos funcionales a ser considerados en la aplicación web y 8 requisitos funcionales para la móvil, con respecto a los requisitos no funcionales se plantearon 3 y posterior a esto mediante el empleo de la metodología ágil SCRUM se plantearon finalmente 5 requisitos no funcionales.
- Para el desarrollo de la aplicación web y móvil SwSearch se emplearon frameworks que facilitaban la programación de estos, mediante un estudio comparativo se escogió Yii2 y Ionic los cuales están basados en PHP y JavaScript respectivamente, estos fueron seleccionados a partir de una calificación cuantitativa, la cual era asignada según cumplieran con la característica planteada, cabe mencionar que los dos frameworks seleccionados tienen una amplia documentación y curva de aprendizaje muy baja, además están basados en una arquitectura de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), sin dejar de lado se considera también el que tengan un interfaz de usuario amigable.
- Para evaluar la usabilidad según la norma ISO/IEC 25010 del aplicativo móvil y web se empleó una encuesta y entrevista respectivamente, en la primera evaluación se tomó como referencia un cuestionario validado por Lund, el cual fue adaptado y constituido por 12 preguntas clasificadas en tres subcaracterísticas: inteligibilidad, operabilidad y estética, la encuesta fue respondida por una muestra de 48 estudiantes y mediante estadística descriptiva

e inferencial se analizaron los datos obtenidos, teniendo como resultado por medio del test de Wilcoxon en los tres casos el rechazo de la hipótesis nula planteada y aceptación de la hipótesis alternativa con un nivel de confianza del 95%, se planteó llegar a un promedio perspectivo de 4 en la escala de Likert, y en conjunto las tres subcaracterísticas sobrepasaron el valor propuesto teniendo un promedio final de 6,11 lo cual significa que, los estudiantes estuvieron bastante de acuerdo con la usabilidad del aplicativo. En cuanto a, la entrevista realizada al administrador de la aplicación web se emplearon las mismas preguntas del cuestionario antes mencionado, donde se manifestaron complicaciones para ejecutar las funciones del sistema por falta de conocimiento y guía, sin embargo, el entrevistado hizo hincapié en quedar muy satisfecho con la utilidad y experiencia de usuario.

- En el capítulo III del presente documento mediante un estudio preliminar aplicando una encuesta a los estudiantes de la carrera de Software, se obtuvo información relevante mediante la tabulación de datos, sobre cómo los estudiantes conocían el nombre y ubicación de un aula o laboratorio de clase, en el mismo capítulo por medio del documento ERS del estándar IEEE 830 y uso de dos diagramas UML de casos de uso se realizó una adecuada especificación de los requerimientos del aplicativo móvil y web desarrollados. En el capítulo II con base a revisión literaria se realizó un estudio comparativo entre 4 frameworks de PHP, y 4 frameworks de JavaScript, los mismos que fueron puntuados según el cumplimiento de las características evaluadas, teniendo finalmente la selección de Ionic y Yii2 debido a que obtuvieron la mejor puntuación. En el capítulo IV mediante el uso de una encuesta y una entrevista, se realizó la evaluación de usabilidad de la Norma ISO/IEC 25010 a los aplicativos móvil y web SwSearch desarrollados, para el primer caso en una escala de Likert se siete puntos se obtuvo un valor de 6,11 sobre 4 (promedio perspectivo), lo que indica que los estudiantes quedaron bastante satisfechos con el aplicativo móvil, en la entrevista se manifestaron inquietudes, sugerencias y aciertos con respecto al uso de la aplicación web.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda socializar los aplicativos desarrollados con las escuelas de la Facultad de Informática y Electrónica, para brindar un mejor servicio y ayuda a los estudiantes mediante el uso de un aplicativo móvil que facilita la ubicación de las aulas y laboratorios de clases de manera oportuna, confiable y amigable.
- Se recomienda ampliar las funcionalidades del aplicativo móvil, considerando las sugerencias emitidas por los estudiantes, y de esta manera seguir mejorando el servicio ofrecido por SwSearch.
- Se recomienda desarrollar el aplicativo móvil para smartphones con sistema operativo iOS, debido a que un porcentaje considerable de estudiantes utilizan este tipo de dispositivos y requieren hacer uso del servicio de ubicación de aulas y laboratorios.
- Se recomienda plantear a la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DTIC) hacer uso de los servicios web del sistema educativo OASis, para reducir el tiempo empleado en crear los horarios de clase en el aplicativo web SwSearch y ampliar el servicio ofrecido a los estudiantes a la hora de ubicar un aula o laboratorio de clase de la institución.

## GLOSARIO

**Back-end:** Es la parte del desarrollo web que se encarga de que toda la lógica de una página web funcione (Arjonilla, 2016).

**CRUD:** Es el acrónimo de las siguientes operaciones: create, read, update y delete, estas operaciones hacen referencia a la interacción de la aplicación con la base de datos o la capa de almacenamiento de información (Álvarez, 2016).

**CSS:** Cascading Style Sheets, es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio (Hostinger Tutoriales, 2019).

**Front-end:** es la parte de un sitio web que interactúa con los usuarios, por eso decimos que está del lado del cliente (Chapaval, 2018).

**HTML:** HyperText Markup Language, es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, vídeos, etc. (Desarrollo Web, 2001).

**Scrum Burndown Chart:** Es una herramienta de medición visual que muestra el trabajo completado por día contra la tasa de finalización proyectada para el lanzamiento del proyecto actual (Scrum Institute, 2011).

**Shapiro-wilk:** Permite comprobar si una variable tiene una distribución normal, este es un supuesto importante al crear cualquier tipo de modelo y también evaluar modelos (Data Technik, 2019).

**Wilcoxon:** Es un test no paramétrico permite comparar poblaciones cuando sus distribuciones (normalmente interpretadas a partir de las muestras) no satisfacen las condiciones necesarias para otros test paramétricos (Rstudio, 2019).



## BIBLIOGRAFÍA

**AERONAUTICS AND SPACE ENGINEERING BOARD.** *The Global Positioning System: A Shared National Asset* [en línea]. Washington, D.C., UNITED STATES: National Academies Press, 1995. [Consulta: 22 abril 2019]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/detail.action?docID=3376975>.

**ÁLVAREZ, G.** *CRUD ¿Qué es?* [en línea]. 2019. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.kyocode.com/2019/11/crud-que-es/>

**ARJONILLA, R.** *BacKend*. [blog]. 2016. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: <https://rafarjonilla.com/quees/backend/#:~:text=El%20backend%20es%20la%20parte,la%20comunicaci%C3%B3n%20con%20el%20servidor.>

**BLANCARTE, O.** *SOAP vs REST* [en línea]. 2017. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/06/soap-vs-rest-2/>.

**CUEVA, S. & SUCUNUTA, M.** *Guía Didáctica de Ingeniería de Requisitos* [en línea]. Loja: EDILOJA Cía. Ltda, 2014. [Consulta: 19 marzo 2019]. Disponible en: <http://rsa.utpl.edu.ec/material/234/G18606.pdf>.

**CUSHMAN, S.** *Xamarin vs React Native vs Ionic vs NativeScript: Cross-platform Mobile Frameworks Comparison* [blog]. 2018. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/xamarin-vs-react-native-vs-ionic-vs-nativescript-cross-platform-mobile-frameworks-comparison/>.

**CHAPAVAL, N.** *Qué es Frontend y Backend* [blog]. 2018. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: <https://platzi.com/blog/que-es-frontend-y-backend/>

**DATA TECHNIK.** *Shapiro-Wilk Test for Normality in R*. [blog]. 2019. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.r-bloggers.com/shapiro-wilk-test-for-normality-in-r/>

**DELÍA, L.; et al.** Análisis Experimental de desarrollo de Aplicaciones Móviles Multiplataforma. *XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* [en línea]. 2014. (Argentina): pp. 10. [Consulta: 17 mayo 2019]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/42355>.

**DESARROLLO WEB6.** *Qué es HTML* [en línea]. 2001. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

**DÍAZ, A.** Creación de los Módulos de Localización de Personas, Emisión de Alertas y Definición de Rutas en el Sistema Skillbox, con Signalr de la Tecnología Web Asp. Net. [en línea] (Tesis). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2015. [Consulta: 5 mayo 2020]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4555?locale=en>.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH).** *Información curricular de la carrera de Software* [en línea]. 2014. [Consulta: 8 octubre 2019]. Disponible en: <https://www.esPOCH.edu.ec/>.

**GARCÍA, J.** *Diseño de elementos software con tecnologías basadas en componente* [en línea]. Málaga, España: IC Editorial, 2015. [Consulta: 17 mayo 2019]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=g3TnCGAAQBAJ>.

**GAUCHAT, J.** *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript* [en línea]. Barcelona: MARCOMBO S.A, 2012. [Consulta: 09 junio 2019]. Disponible en: <https://gutl.jovenclub.cu/wp-content/uploads/2013/10/El+gran+libro+de+HTML5+CSS3+y+JavascrIP.pdf>.

**GOOGLE DEVELOPERS.** *Google Maps Platform Documentación* [en línea]. 2018. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: [https://developers.google.com/maps/documentation/?hl=es&\\_ga=2.254304456.1541599902.1588659972-739994658.1587167326&\\_gac=1.242363062.1587168698.EAIaIQobChMIvoCf79Pw6AIVCovICh3B3ASxEAAAYASAAEgK49\\_D\\_BwE](https://developers.google.com/maps/documentation/?hl=es&_ga=2.254304456.1541599902.1588659972-739994658.1587167326&_gac=1.242363062.1587168698.EAIaIQobChMIvoCf79Pw6AIVCovICh3B3ASxEAAAYASAAEgK49_D_BwE).

**GUTIÉRREZ, J.** *¿Qué es un framework web?* [blog], 2014. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: [http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion\\_ficheros/Framework.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf).

**HERNANZ, D.** *Comparativa de los framework php* [en línea]. 2017. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/29384>.

**HOSTINGER TUTORIALES.** *¿Qué es CSS?* [en línea]. 2019. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css/>

**IONIC.** *Ionic Documentation* [en línea]. 2019. [Consulta: 14 junio 2020]. Disponible en: <https://ionicframework.com/docs/intro>.

**ISO 25000.** *ISO 25010 - System and Software Quality Requirements and Evaluation*

**LALANGUI, G. & TIXI, K.** Implementación de un sistema web y móvil de ubicación de locales de comida rápida que prestan servicio a domicilio, mediante el uso del sistema de posicionamiento global para la realización de pedidos en línea del cantón Riobamba. [en línea]. [Tesis]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2017. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9092>.

**LUND, A.** *Measuring Usability with the USE Questionnaire* [en línea]. 2008. [Consulta: 28 febrero 2020]. Disponible en: <http://hcibib.org/bs.cgi?searchtype=question&query=U.Lund.2001>.

**MALHOTRA, M.** *Codeigniter Vs CakePHP Vs Yii Vs Laravel* [en línea]. 2018. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: <https://www.valuecoders.com/blog/technology-and-apps/codeigniter-vs-cakephp-vs-yii-vs-laravel/>.

**MANUEL, A.** *Investigación de Mercados: Manual universitario* [en línea]. España: Ediciones Díaz de Santos, 2018. [Consulta: 28 febrero 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=YuuODwAAQBAJ>.

**MARIÑO, S. & ALFONZO, P.** Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación. *Scientia Et Technica* [en línea], 2014. (Colombia). vol. 19, no. 4, pp. 413-418. [Consulta: 8 abril 2019]. ISSN 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84933912009.pdf>.

**MARTÍNEZ, J.** *Implantación de aplicaciones web* [en línea]. Madrid: Grupo Editorial RA-MA S.A., 2012. [Consulta: 15 mayo 2019]. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?id=eo-fDwAAQBAJ&lpg=PA229&ots=GrTI\\_OQfLy&dq=Su disponibilidad depende de un tercero&pg=PA227#v=onepage&q=Su disponibilidad depende de un tercero&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=eo-fDwAAQBAJ&lpg=PA229&ots=GrTI_OQfLy&dq=Su%20disponibilidad%20depende%20de%20un%20tercero&pg=PA227#v=onepage&q=Su%20disponibilidad%20depende%20de%20un%20tercero&f=false).

**MENZINSKY, A.; et al.** *Historias de Usuario Ingeniería de requisitos ágil* [en línea]. 2018. [Consulta: 28 enero 2020]. Disponible en: [https://scrummanager.net/files/historias\\_usuario\\_scrum\\_manager.pdf](https://scrummanager.net/files/historias_usuario_scrum_manager.pdf).

**MORA, S.** *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web* [en línea]. Alicante, España: Editorial Club Universitario, 2002. [Consulta: 15 mayo 2020]. Disponible en: <https://gplsi.dlsi.ua.es/almacenes/ver.php?pdf=42>.

**MOREIRA, C.** *¿QUE ES GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN?* [en línea]. 2017. [Consulta: 28 noviembre 2020]. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/toximed/2017/04/16/que-es-gestion-de-la-informacion/>.

**MORETHAN.** *Los 15 mejores frameworks de PHP de 2019* [en línea]. 2019. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: <https://www.morethanweb.es/blog/los-15-mejores-frameworks-de-php-de-2019>.

**NAHARRO, A.** *Frameworks para desarrollo de aplicaciones móviles híbridas* [en línea]. 2019. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/frameworks-para-desarrollo-de-aplicaciones-moviles-hibridas.aspx>.

**NEOATTACK.** *¿Qué es Google Maps y para que sirve? Barcelona* [en línea]. 2015. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: <https://neoattack.com/neowiki/google-maps/>.

**NERION.** *Que es MariaDB y mejoras sobre MySQL* [en línea]. 2019. [Consulta: 16 abril 2020]. Disponible en: <https://www.nerion.es/soporte/que-es-mariadb-y-mejoras-sobre-mysql/>.

**NEXTU LATAM INC.** *¿Qué Puedo Hacer con la API de Google Maps?* [en línea]. 2020. [Consulta: 5 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.nextu.com/blog/google-maps-api/>.

**NOOA.** *Sistema de Posicionamiento Global.* [en línea]. 2012. [Consulta: 5 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.gps.gov/spanish.php>.

**OPORTO, M. & MORI, Y.** Desarrollo de un sistema móvil/web de georreferenciación para la difusión de ubicaciones de locales comerciales aplicando geosocialización. *Revista de investigación de Sistemas e Informática* [en línea], 2011. (México). vol. 8, no. 2, pp. 113-133. [Consulta: 19 mayo 2019]. ISSN 1816-3823. Disponible en: <https://www.studocu.com/en/u/1996931>.

**PEÑA, J.** *El Mejor Framework PHP: CakePHP vs Yii* [en línea]. 2017. [Consulta: 16 enero 2019]. Disponible en: <https://www.juliocesarpena.com/tutoriales-web/80-web/php/184-el-mejor>

framework-php-cakephp-vs-yii.

**PHP DOCUMENTATION GROUP.** *Manual de PHP* [en línea]. 2017. [Consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/preface.php>.

**PORRAS, J.** *Primeros pasos scrum* [en línea]. 2019. [Consulta: 05 febrero 2020]. Disponible en: <https://synapptica.net/metodologia-scrum.html>.

**RAFAEL, Q.** Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil para la notificación de clases en el Laboratorio del Departamento de Informática [en línea] (Tesis). Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España. 2015. [Consulta: 02 abril 2019]. Disponible en: <https://core.ac.uk/display/44311027>.

**REGUANT, R.** *Que flujo de trabajo tiene scrum.* [en línea]. 2018. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: <https://rocreguant.com/que-flujo-de-trabajo-tiene-scrum/1353/>.

**RODRIGUEZ, A.** *Servicios Web de RESTful: Los aspectos básicos.* [en línea]. 2015. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/ws-restful/index.html>.

**RODRÍGUEZ, I.** *Texto Básico: Base de Datos I.* Riobamba-Ecuador, 2011, pp. 80.

**RSTUDIO.** *Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon* [en línea]. 2016. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: [https://rpubs.com/Joaquin\\_AR/218464](https://rpubs.com/Joaquin_AR/218464)

**S.L. PROGRAMACIÓN EN CASTELLANO.** *Comparación de frameworks para desarrollar apps para móvil híbridas* [en línea]. 2017. [Consulta: 16 junio 2019]. Disponible en: [http://programacion.net/articulo/comparacion\\_de\\_frameworks\\_para\\_desarrollar\\_apps\\_para\\_movil\\_hibridas\\_1370](http://programacion.net/articulo/comparacion_de_frameworks_para_desarrollar_apps_para_movil_hibridas_1370).

**SCRUM INSTITUTE.** *Scrum Burndown Chart- International Scrum Institute* [en línea]. 2011. [Consulta: 12 agosto 2020]. Disponible en: [https://www.scrum-institute.org/Burndown\\_Chart.php](https://www.scrum-institute.org/Burndown_Chart.php)

**SERNA, S.** *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles* [en línea]. Madrid, España: Grupo Editorial RA-MA, 2016. [Consulta: 11 noviembre 2019]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=SI-fDwAAQBAJ&lpg=PA24&dq=aplicaciones>

móviles&pg=PA18#v=onepage&q=aplicaciones móviles&f=false.

**SLASHMOBILITY.** *¿Cuál es el mejor framework para desarrollar aplicaciones híbridas?* [en línea]. 2018. [Consulta: 16 enero 2020]. Disponible en: <https://slashmobility.com/blog/2018/03/cual-es-el-mejor-framework-para-desarrollar-aplicaciones-hibridas/>.

**TUTORIALSPPOINT.** *Ionic - Descripción general* [en línea]. 2019. [Consulta: 9 julio 2019]. Disponible en: [https://www.tutorialspoint.com/ionic/ionic\\_overview.htm](https://www.tutorialspoint.com/ionic/ionic_overview.htm).

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE.** *Modelo vista controlador (MVC)* [en línea]. 2010. [Consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>.

**UNIVERSIDAD ICESI.** *SRS/ERS Especificación de requerimientos de software* [en línea]. 2010. [Consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: [http://www.icesi.edu.co/departamentos/tecnologias\\_informacion\\_comunicaciones/proyectos/lisa/home/analisis/srs/srs](http://www.icesi.edu.co/departamentos/tecnologias_informacion_comunicaciones/proyectos/lisa/home/analisis/srs/srs).

**UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA.** *Desarrollo de aplicaciones híbridas con entorno Ionic* [en línea]. 2018. [Consulta: 5 enero 2020]. Disponible en: <https://fp.uoc.fje.edu/blog/desarrollo-de-aplicaciones-hibridas-con-entorno-ionic/>.

**VILLACÍS, M.** *Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de una competencia de orientación con localización GPS en ANDROID* [en línea] (Tesis). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2018. [Consulta: 5 mayo 2020]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/9097>.

**YII SOFTWARE LLC.** *Guía definitiva de Yii 2.0. Yii Framework* [en línea]. 2018. [Consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: <file:///doc/guide/2.0/es/intro-yii>.

**ZAMBRANO, D.; et al.** *Herramientas de Google Maps en aplicaciones móviles con georreferenciación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato* [en línea], 2017. (Ecuador) pp. 9. [Consulta: 23 abril 2019]. ISSN 2550-679X. Disponible en: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2352/1/Geolocalización.pdf>.

## ANEXOS

### ANEXO A: ENCUESTA APLICADA EN EL ESTUDIO PRELIMINAR



#### CUESTIONARIO

**Objetivo:** Investigar sobre como los estudiantes obtienen la ubicación de las aulas y laboratorios de la carrera de Software.

**Instrucciones-** A continuación, se listan 2 preguntas generales y 5 específicas, éstas últimas tratan sobre la ubicación de aulas y laboratorios de la carrera de Software, por cada pregunta escoja una respuesta marcando con una “x” según su criterio.

#### **PREGUNTAS GENERALES**

**Escoja (x)**

Género

Femenino ( )

Masculino ( )

**Escriba**

Nivel del curso (número) \_\_\_\_\_

Paralelo (letra) \_\_\_\_\_

#### **PREGUNTAS ESPECÍFICAS**

**Escoja una respuesta en cada pregunta y marque con una x según corresponda.**

1. ¿Cuál es el porcentaje (%) de nombres o códigos de las aulas y laboratorios de la carrera que usted conoce?

0% ( )

25% ( )

50% ( )

75% ( )

100% ( )

2. ¿Qué tan a menudo usted logra ubicar con facilidad las aulas y laboratorios de la carrera?

Siempre ( )

Casi siempre ( )

A veces ( )

Pocas veces ( )

Nunca ( )

3. ¿De qué manera usted logra ubicar las aulas y laboratorios de la carrera?

Mural ( )

Amigos ( )

Docentes ( )

Conserje ( )

Otro ( )

Ninguno ( )

4. ¿Qué tan satisfecho está usted con la manera de ubicar las aulas y laboratorios?

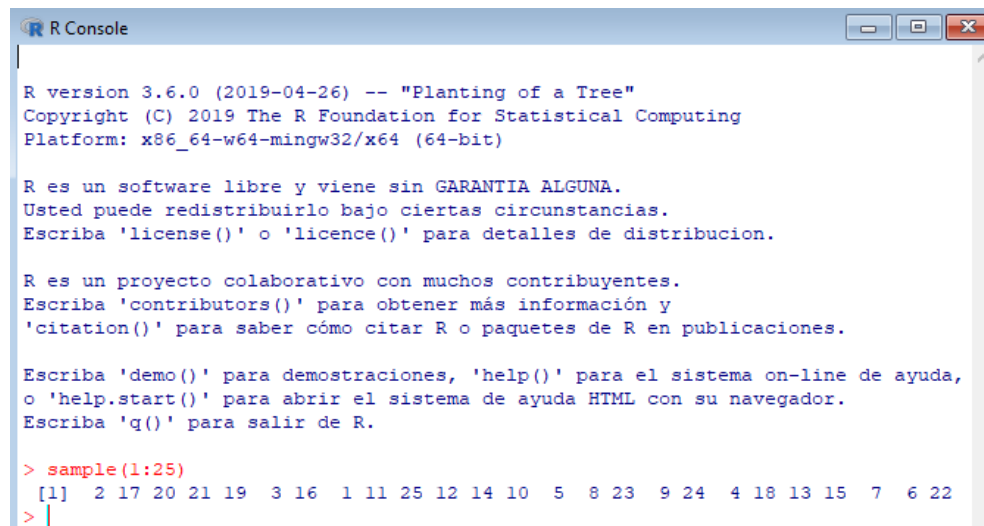
Muy satisfecho ( )  
Satisfecho ( )  
Poco satisfecho ( )  
Insatisfecho ( )  
Nada satisfecho ( )

5. ¿Estaría interesado en utilizar una aplicación móvil para la ubicación de aulas y laboratorios de la carrera ?

Si ( )  
Tal vez ( )  
No ( )

## ANEXO B: EMPLEO DE LA FUNCIÓN SAMPLE MEDIANTE EL SOFTWARE R

### Función sample para 1° semestre “B”



```
R Console
R version 3.6.0 (2019-04-26) -- "Planting of a Tree"
Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribucion.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.
Escriba 'contributors()' para obtener más información y
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.
Escriba 'q()' para salir de R.

> sample(1:25)
[1] 2 17 20 21 19 3 16 1 11 25 12 14 10 5 8 23 9 24 4 18 13 15 7 6 22
> |
```

### Función sample para 1° semestre “C”



```
R Console

R version 3.6.0 (2019-04-26) -- "Planting of a Tree"
Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribucion.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.
Escriba 'contributors()' para obtener más información y
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.
Escriba 'q()' para salir de R.

> sample(1:20)
[1] 8 15 16 1 14 20 13 10 18 7 5 17 6 4 9 3 19 11 2 12
> |
```

### Función sample para 2º semestre “B”

```
R Console

R version 3.6.0 (2019-04-26) -- "Planting of a Tree"
Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribucion.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.
Escriba 'contributors()' para obtener más información y
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.
Escriba 'q()' para salir de R.

> sample(1:17)
[1] 8 2 1 13 6 7 17 9 10 3 11 4 5 14 12 15 16
> |
```

### Función sample para 3º semestre “B”

```
R Console

R version 3.6.0 (2019-04-26) -- "Planting of a Tree"
Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribucion.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.
Escriba 'contributors()' para obtener más información y
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.
Escriba 'q()' para salir de R.

> sample(1:22)
[1] 18 13 14 20 8 17 4 11 5 7 21 6 12 16 10 2 15 1 22 9 19 3
> |
```

## Función sample para 4º semestre “A”

```

R Console

R version 3.6.0 (2019-04-26) -- "Planting of a Tree"
Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

R es un software libre y viene sin GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribución.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.
Escriba 'contributors()' para obtener más información y
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.
Escriba 'q()' para salir de R.

> sample(1:16)
[1]  4  6  8  9 12  2 11  7 16 14  1  3 10 13 15  5
> |

```

## ANEXO C: PILA DE SPRINTS, HISTORIAS TÉCNICAS E HISTORIAS DE USUARIO

### Historia técnica 02

HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT-02		Nombre de la historia: Definición del estándar de interfaces	
Usuario: Desarrollador		Sprint Asignado: 1	
Prioridad en el negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 10	
		Puntos Reales: 10	
Fecha Inicio: 3/4/2019		Fecha Fin: 10/4/2019	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero establecer el estándar de interfaces mediante bosquejos de pantallas y definición de colores (sugeridos por el usuario) a utilizarse en el aplicativo web y móvil para tener una guía y similitud de colores en las interfaces de usuario que se diseñaran en los aplicativos.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HT-02 PA-01	Revisar y aprobar el estándar de interfaces definido.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HT-02 TI-01	Diseñar bosquejos de interfaces de usuario de los dos aplicativos definiendo así un estándar de colores.	10	

### Prueba de aceptación 01 – HT-02

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
ID HT-02.PA-01	Nombre de la historia: HT-02 Definición del estándar de interfaces
Nombre de la prueba: Revisar y aprobar el estándar de interfaces definido	
Responsable: Vicky Arrobo	Fecha: 10/4/2019
<b>Descripción:</b> El estándar de interfaces definido será revisado y aprobado por el desarrollador, el cual comprobará que mencionado estándar contenga los colores sugeridos por el usuario en los diferentes bosquejos de interfaces de usuario diseñados.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estándar de interfaces debe estar completo.</li> </ul>	

<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver el estándar de interfaces.</li> <li>• Comprobar los colores escritos con los sugeridos por el usuario.</li> <li>• Aprobar el estándar de interfaces.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Aprobación de la definición del estándar de interfaces.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Exitosa
<b>Realizado por:</b> Arrobo Vicky, 2020

## Tarea de ingeniería 01 – HT-02

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Historia:</b> HT-02 Definición del estándar de interfaces	
<b>ID:</b> TI-01	<b>Nombre de la tarea:</b> Diseñar bosquejos de interfaces de usuario de los dos aplicativos definiendo así un estándar de colores.
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Fecha Inicio:</b> 3/4/2019	<b>Fecha Fin:</b> 10/4/2019
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	
<b>Descripción:</b> Se realizará bosquejos de interfaces de usuario del aplicativo web y móvil considerando los frameworks a utilizarse, posterior a esto se completa el estándar de interfaces con los colores a utilizarse en los aplicativos.	
<b>Observaciones:</b> La definición del estándar de interfaces se realizará en dependencia de las sugerencias del usuario.	

## Historia técnica 03

HISTORIA TÉCNICA			
<b>Número:</b> HT-01		<b>Nombre de la historia:</b> Diseño de la arquitectura del sistema	
<b>Usuario:</b> Desarrollador		<b>Sprint Asignado:</b> 1	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 10/4/2019		<b>Fecha Fin:</b> 17/4/2019	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero realizar el diseño de la arquitectura del sistema para que de esta manera se presente la interacción humana con los componentes los cuales representarán la correlación de las funciones del sistema, además servirá de ayuda al desarrollador para ver el flujo de trabajo del patrón de arquitectura con la base de datos.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HT-03 PA-01	Revisar y aprobar el diseño de la arquitectura del sistema.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HT-03 TI-01	Diseñar el diagrama de componentes que representa la arquitectura del sistema.	10	

## Prueba de aceptación 01 – HT-03

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>ID</b> HT-03.PA-01	<b>Nombre de la historia:</b> HT-03 Diseño de la arquitectura del sistema
<b>Nombre de la prueba:</b> Revisar y aprobar el diseño de la arquitectura del sistema.	
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	<b>Fecha:</b> 17/4/2019
<b>Descripción:</b> El diseño de la arquitectura del sistema será revisado y aprobado por el desarrollador, el cual debe comprobar que mencionado diseño sea entendible y contenga todos los componentes necesarios para explicar cada aplicativo.	

<b>Condiciones de Ejecución:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de la arquitectura del sistema debe estar completo.</li> </ul>
<b>Pasos de Ejecución:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar el diagrama de componentes, el cual representa la arquitectura del sistema.</li> <li>• Ver la correlación de los componentes del diagrama.</li> <li>• Aprobar la arquitectura del sistema.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Aprobación del diseño de la arquitectura del sistema.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Exitosa

### Tarea de ingeniería 01 – HT-03

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Historia:</b> HT-03 Diseño de la arquitectura del sistema	
<b>ID:</b> TI-01	<b>Nombre de la tarea:</b> Diseñar el diagrama de componentes que representa la arquitectura del sistema.
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Fecha Inicio:</b> 10/4/2019	<b>Fecha Fin:</b> 17/4/2019
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	
<b>Descripción:</b> Se realizará un diagrama de componentes con el fin de representar la interacción del usuario con los componentes (modelo, vista, controlador, base de datos) de los aplicativos, y de esta manera mostrar la arquitectura que tendrá el proyecto	
<b>Observaciones:</b> Se utiliza un diagrama UML para representar la arquitectura del sistema.	

### Historia técnica 04

HISTORIA TÉCNICA			
<b>ID:</b> HT-04	<b>Nombre de la historia:</b> Diseño de la base de datos		
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint Asignado:</b> 1		
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)	<b>Puntos Estimados:</b> 20		
	<b>Puntos Reales:</b> 20		
<b>Fecha Inicio:</b> 17/4/2019	<b>Fecha Fin:</b> 1/5/2019		
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero realizar el diseño de la base de datos en sus tres fases (modelo conceptual, lógico y físico) determinando las entidades sus atributos y relaciones, además de su diseño completo e implementación en el SGBD para realizar la gestión completa de los datos a manipularse en el aplicativo web y móvil.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HT-04 PA-01	Verificar que este bien diseñada la base de datos y mínimo en la 3FN.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HT-04 TI-01	Realizar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.	20	

## Prueba de aceptación 01 – HT-04

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>ID</b> HT-04.PA-01	<b>Nombre de la historia:</b> HT-04 Diseño de la base de datos
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que este bien diseñada la base de datos y en mínimo la 3FN.	
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	<b>Fecha:</b> 1/5/2019
<b>Descripción:</b> El diseño de la base de datos será verificado en sus tres modelos (conceptual, lógico y físico), comprobando que este bien realizado y con la normalización respectiva, la cual asegure su calidad en el diseño para su posterior uso.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar que las entidades, atributos y relaciones del modelo conceptual estén correctas y con la nomenclatura sugerida en el estándar de codificación.</li> <li>Al revisar el modelo lógico comprobar que todas las entidades fueron convertidas en tablas al igual que las relaciones n:n y agregaciones, considerar además todas las recomendaciones que se deben hacer en este modelo, asimismo se debe realizar la normalización mínimo en 3FN.</li> <li>En el modelo físico comprobar que los atributos y relaciones estén correctas para obtener su script e implementarlo en el SGBD.</li> <li>Aprobar el diseño de la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Verificación correcta del diseño se la base de datos.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Exitosa	

## Tarea de ingeniería 01 – HT-04

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Historia:</b> HT-04 Diseño de la base de datos	
<b>ID:</b> TI-01	<b>Nombre de la tarea:</b> Realizar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Fecha Inicio:</b> 17/4/2019	<b>Fecha Fin:</b> 1/5/2019
<b>Responsable:</b> Vicky Arrobo	
<b>Descripción:</b> Mediante el uso de la herramienta de modelización de datos PowerDesigner se realiza el diseño completo de la base de datos en sus tres fases (conceptual, lógico y físico), considerando que es una de las mejores herramientas para este trabajo.	
<b>Observaciones:</b> Mediante el modelo físico se obtuvo el script de la base de datos.	

## Pila del sprint 2

<b>Fecha Inicio:</b> 1/5/2019	<b>Fecha Fin:</b> 24/5/2019	<b>Esfuerzo Total: 25</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Responsable</b>
HU-01	Autenticar al sistema web	20	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-02	Crear usuario	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HT-05	Documentación	5	Desarrollo	Vicky Arrobo

## Historia de usuario 01

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-01		<b>Nombre de la historia:</b> Autenticar al sistema web	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 2	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 20	
		<b>Puntos Reales:</b> 20	
<b>Fecha Inicio:</b> 1/5/2019		<b>Fecha Fin:</b> 15/5/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero autenticarme al sistema web para tener acceso a toda la gestión del mismo y suministrar la información necesaria, además de esta manera se protege el acceso de personas extrañas o maliciosas ya que solo tendrán acceso quienes formen parte del sistema.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-01 PA-01	Verificar que el ingreso al sistema web sea permitido solo a personas (autorizadas) con el rol de administrador.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-01 PA-02	Verificar que tenga acceso a todos los módulos del sistema.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-01 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para autenticar al sistema web.	20	

## Historia de usuario 02

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-02		<b>Nombre de la historia:</b> Crear usuario	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 2	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 15/5/2019		<b>Fecha Fin:</b> 22/5/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero crear un usuario que a su vez será de tipo administrador del aplicativo web para que administre y gestione todo lo competente al sistema.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-02 PA-01	Verificar que el usuario a crearse no exista en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-02 PA-02	Verificar que los datos del usuario creado sean almacenados correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-02 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para crear el usuario.	10	

## Historia técnica 05

HISTORIA TÉCNICA			
<b>ID:</b> HT-05		<b>Nombre de la historia:</b> Documentación	
<b>Usuario:</b> Desarrollador		<b>Sprint Asignado:</b> 2	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 30	
		<b>Puntos Reales:</b> 30	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/5/2019		<b>Fecha Fin:</b> 4/02/2020	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero realizar la documentación de las tareas ejecutadas (historias de usuario e historias técnicas) del proyecto para tener un registro (descripción) teórico de lo que se ha realizado en cada funcionalidad.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HT-05 PA-01	Verificar que estén documentadas todas las historias de usuario e historias técnicas de la pila del sprint correspondiente a la fecha.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HT-05 TI-01	Realizar la tarjeta de historia de usuario e historia técnica según corresponda.	5	

## Pila del sprint 3

<b>Fecha Inicio:</b> 27/5/2019	<b>Fecha Fin:</b> 14/6/2019	<b>Esfuerzo Total: 30</b>		
Pila del Sprint				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-05	Eliminar usuario	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-06	Ingresar datos de un docente	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-09	Eliminar docente	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-10	Ingresar datos de una asignatura	10	Desarrollo	Vicky Arrobo

## Historia de usuario 05

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-05		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar usuario	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 3	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 27/5/2019		<b>Fecha Fin:</b> 29/5/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero eliminar (cambiar a estado 3) un usuario que a su vez será de tipo administrador del aplicativo web para evitar que usuarios que ya no forman parte de la administración tengan acceso al mismo.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-05 PA-01	Verificar que el usuario tenga un estado 3 que significa eliminado lógico en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	

HU-05 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar el usuario.	5
----------------	---	---

### Historia de usuario 06

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-06		<b>Nombre de la historia:</b> Ingresar datos de un docente	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 3	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 29/5/2019		<b>Fecha Fin:</b> 5/6/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero ingresar datos de un docente al aplicativo web para que el usuario estudiante del aplicativo móvil pueda conocer los datos necesarios del docente que imparte dicha asignatura.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-06 PA-01	Verificar que no se permita crear un docente ya existente en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-06 PA-02	Verificar que el docente sea creado correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-06 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para ingresar datos de un docente.	10	

### Historia de usuario 09

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-09		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar docente	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 3	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 5/6/2019		<b>Fecha Fin:</b> 7/6/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero eliminar (cambiar a estado 3 haciendo un eliminado lógico) un docente para no tener registros visibles innecesarios en la interfaz y de esta manera hacer más cómodo el manejo del sistema.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-09 PA-01	Verificar que el registro del docente tenga el número 3 en el campo ESTADO_DOC en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-09 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar docente.	5	

### Historia de usuario 10

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-10		<b>Nombre de la historia:</b> Ingresar datos de una asignatura	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 3	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 10/6/2019		<b>Fecha Fin:</b> 14/6/2019	



<b>Descripción:</b> Como administrador quiero ingresar datos de una asignatura creando un nuevo registro para permitir al usuario estudiante del aplicativo web escoger las asignaturas que recibe en un determinado período académico.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-10 PA-01	Verificar que no se permita la creación de una asignatura existente.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-10 PA-02	Verificar que los datos digitados de una asignatura en interfaz sean los mismo que se almacenaron en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-10 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar docente.	10	

#### Pila del sprint 4

<b>Fecha Inicio:</b> 17/6/2019	<b>Fecha Fin:</b> 12/7/2019	<b>Esfuerzo Total: 40</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-13	Eliminar asignatura	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-14	Ingresar datos de un aula o laboratorio	20	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-15	Modificar datos de un aula o laboratorio	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HT-05	Documentación	5	Desarrollo	Vicky Arrobo

#### Historia de usuario 13

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>ID:</b> HU-13		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar asignatura	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 4	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 17/6/2019		<b>Fecha Fin:</b> 19/6/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero eliminar (eliminado lógico mediante número 3) una asignatura para evitar mostrar registros innecesarios en la interfaz en caso de que la asignatura ya no se imparta en la carrera.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-13 PA-01	Verificar que la eliminación lógica de la asignatura se haya realizado correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-13 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar asignatura.	5	

## Historia de usuario 14

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-14		<b>Nombre de la historia:</b> Ingresar datos de un aula o laboratorio	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 4	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 20	
		<b>Puntos Reales:</b> 20	
<b>Fecha Inicio:</b> 19/6/2019		<b>Fecha Fin:</b> 3/7/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero ingresar datos de un aula o laboratorio para guardar la ubicación y fotografía de la misma y así permitir que el estudiante pueda ubicar y llegar al aula o laboratorio de una manera clara y concisa.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-14 PA-01	Verificar que el ingreso de datos del aula o laboratorio se haya realizado correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-14 PA-02	Verificar que los puntos de referencia del aula o laboratorio lleven al estudiante al lugar indicado.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-14 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para ingresar el aula o laboratorio.	20	

## Historia de usuario 15

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-15		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos de un aula o laboratorio	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 4	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 3/7/2019		<b>Fecha Fin:</b> 10/7/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar datos de un aula o laboratorio para actualizar información del mismo y de esta manera almacenar datos coherentes del aula o laboratorio seleccionado.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-15 PA-01	Verificar que los datos modificados se hayan guardado correctamente en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-15 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar los datos de un aula o laboratorio.	10	

## Pila del sprint 5

<b>Fecha Inicio:</b> 15/7/2019	<b>Fecha Fin:</b> 2/8/2019	<b>Esfuerzo Total: 30</b>		
Pila del Sprint				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-17	Eliminar aula o laboratorio	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-18	Ingresar datos de una planificación	10	Desarrollo	Vicky Arrobo

HU-19	Modificar datos de una planificación	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-21	Eliminar planificación	5	Desarrollo	Vicky Arrobo

### Historia de usuario 17

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-17		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar aula o laboratorio	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 5	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 15/7/2019		<b>Fecha Fin:</b> 19/7/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita eliminar (estado 3 en ESTADO_AUL por eliminado lógico) un aula o laboratorio para evitar mostrar datos innecesarios en la interfaz.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-17 PA-01	Verificar que el registro del aula o laboratorio tenga un ESTADO_AUL=3 en la base de datos que representa un eliminado lógico.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-17 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar aula o laboratorio.	10	

### Historia de usuario 18

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-18		<b>Nombre de la historia:</b> Ingresar datos de una planificación	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 5	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/7/2019		<b>Fecha Fin:</b> 26/7/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita ingresar datos de una planificación la cual consiste en escoger el docente y el paralelo (A, B, C o D) que imparte una asignatura de una carrera, en determinado semestre y período académico para guardar un registro de relación de la asignatura y sus docentes que las imparten.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-18 PA-01	Verificar que el ingreso de datos de la planificación se haya realizado correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-18 PA-01	Verificar que no se permita crear un nuevo registro de un paralelo ya existente en una asignatura.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-18 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para ingresar los datos de una planificación.	10	

## Historia de usuario 19

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-19		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos de una planificación	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 5	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 29/7/2019		<b>Fecha Fin:</b> 31/7/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar los datos de una planificación para tenerlos actualizados en caso de haberse equivocado o en caso de que en medio período académico se cambie de docente a la asignatura de dicho paralelo y de esta manera no tener que volver a crear un nuevo registro.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-19 PA-01	Verificar que los datos modificados de la planificación se hayan guardado correctamente en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-19 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar los datos de una planificación.	5	

## Historia de usuario 21

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-21		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar planificación	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 5	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 31/7/2019		<b>Fecha Fin:</b> 2/8/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita eliminar una planificación que haya sido ingresada de manera errónea para no tener registros innecesarios en la base de datos.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-21 PA-01	Verificar que la planificación seleccionada se haya eliminado correctamente en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-21 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar planificación.	5	

## Pila del sprint 6

<b>Fecha Inicio:</b> 16/9/2019	<b>Fecha Fin:</b> 20/9/2019	<b>Esfuerzo Total: 20</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Responsable</b>
HU-22	Ingresar datos de una carrera	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-25	Eliminar carrera	5	Desarrollo	Vicky Arrobo

HT-05	Documentación	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
-------	---------------	---	------------	--------------

## Historia de usuario 22

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-22		<b>Nombre de la historia:</b> Ingresar datos de una carrera	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 6	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 16/9/2019		<b>Fecha Fin:</b> 18/9/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita ingresar datos de una nueva carrera para tener la opción de prestar este servicio (ubicación de aulas y laboratorios) a estudiantes de otras carreras diferente a la de software.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-22 PA-01	Verificar que el registro de la base de datos concuerde con el suministrado en el aplicativo web al ingresar datos de una carrera.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-22 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para ingresar datos de una carrera.	10	

## Historia de usuario 25

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-25		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar carrera	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 6	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 18/9/2019		<b>Fecha Fin:</b> 19/9/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita eliminar (eliminado lógico) una carrera que haya sido creada erróneamente para no mostrar datos innecesarios en la interfaz.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-25 PA-01	Verificar que la carrera haya sido cambiada de estado (número 3) al igual que el registro en la tabla carrera-semester y carsem-asig-per.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-25 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar carrera.	5	

## Pila del sprint 7

<b>Fecha Inicio:</b> 23/9/2019	<b>Fecha Fin:</b> 11/10/2019	<b>Esfuerzo Total: 60</b>		
Pila del Sprint				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-26	Ingresar datos de un horario	40	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-27	Modificar datos de un horario	20	Desarrollo	Vicky Arrobo

## Historia de usuario 26

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-26		<b>Nombre de la historia:</b> Ingresar datos de un horario	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 7	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 40	
		<b>Puntos Reales:</b> 45	
<b>Fecha Inicio:</b> 23/9/2019		<b>Fecha Fin:</b> 4/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita ingresar todos los datos competentes a un horario, entiéndase por horario la asignación de un aula o laboratorio, hora y día a una asignatura impartida por un docente de un paralelo en determinado período académico para que de esta manera el estudiante pueda tener acceso a información relacionada al aula o laboratorio en el que recibe clases y también tenga la opción de agregar el registro como asignatura favorita.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-26 PA-01	Verificar que los datos del horario ingresados se hayan guardado correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-26 PA-02	Verificar que no se permita realizar un registro en un día y hora ya existente.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-26 PA-03	Verificar que si el aula o laboratorio ya está ocupado no se permita volver a utilizarlo.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-26 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para ingresar un horario.	45	

## Historia de usuario 27

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-27		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos de un horario	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 7	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 20	
		<b>Puntos Reales:</b> 25	
<b>Fecha Inicio:</b> 7/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 11/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar los datos almacenados de un horario para corregir algo en el día, hora o aula-laboratorio escogido en los datos solicitados.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-27 PA-01	Verificar que los datos modificados del horario se almacenen correctamente en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-27 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar datos de un horario.	25	

### Pila del sprint 8

<b>Fecha Inicio:</b> 14/10/2019	<b>Fecha Fin:</b> 22/10/2019	<b>Esfuerzo Total: 25</b>		
Pila del Sprint				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-29	Eliminar horario	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-03	Modificar usuario	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-07	Modificar datos de un docente	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HT-05	Documentación	5	Desarrollo	Vicky Arrobo

### Historia de usuario 29

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-29		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar horario	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 8	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 14/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 16/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita eliminar un horario (entiéndase por horario la asignación de un aula o laboratorio, hora y día a una asignatura impartida por un docente de un paralelo en determinado período académico) creado para evitar tener información innecesaria en la base de datos.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-29 PA-01	Verificar que el registro del horario haya sido eliminado correctamente de la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-29 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar horario.	10	

### Historia de usuario 03

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-03		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar usuario	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 8	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 16/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 17/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar los datos de un usuario para corregir algún error de sintaxis o contexto cometido al crearlo.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-03 PA-01	Verificar que los datos modificados del usuario en la interfaz sean los mismos que se almacenan en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-03	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar un usuario.	5	

TI-01		
-------	--	--

### Historia de usuario 07

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-07		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos de un docente	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 8	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 17/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 18/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar los datos de un docente para actualizar la información del mismo en caso de ser necesario.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-07 PA-01	Verificar que los datos modificados del docente sean almacenados de manera exitosa y correcta.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-07 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar un docente.	5	

### Pila del sprint 9

<b>Fecha Inicio:</b> 22/10/2019	<b>Fecha Fin:</b> 29/10/2019	<b>Esfuerzo Total: 20</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-11	Modificar datos de una asignatura	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-23	Modificar datos de una carrera	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-30	Generar reporte de asignación de aulas y laboratorios.	10	Desarrollo	Vicky Arrobo

### Historia de usuario 11

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-11		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos de una asignatura	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 9	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 23/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar los datos de una asignatura para tener información actualizada de la misma e inactivarla en caso de ser necesaria.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-11 PA-01	Verificar que los datos modificados de la asignatura sean almacenados correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
ID	Descripción	Esfuerzo	



HU-11 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar una asignatura.	5
----------------	--	---

### Historia de usuario 23

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-23		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos de una carrera	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 9	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 23/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 24/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita modificar los datos de una carrera para corregir algun error humano cometido al crear la carrera o actualizar la información de la misma.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-23 PA-01	Verificar que los datos modificados de la carrera se almacenen de manera exitosa.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-23 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar una carrera.	5	

### Historia de usuario 30

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-30		<b>Nombre de la historia:</b> Generar reporte de asignación de aulas y laboratorios	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 9	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 24/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 29/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita generar un reporte de la asignación de aulas y laboratorios a las diferentes asignaturas de la carrera en período determinado para tener conocimiento de que aula o laboratorio es la más o menos utilizada y así tomar decisiones en función del reporte.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-30 PA-01	Verificar que el reporte de aulas y laboratorios muestre información de valor (porcentajes, nombre de asignatura, docentes, horas de clase, entre otros) para la toma de decisiones.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-30 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para generar reporte de asignación de aulas y laboratorios.	10	

## Pila del sprint 10

Fecha Inicio: 29/10/2019	Fecha Fin: 8/11/2019	Esfuerzo Total: 35		
<b>Pila del Sprint</b>				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-31	Generar reporte de asignación de docentes	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-32	Crear cuenta	25	Desarrollo	Vicky Arrobo

## Historia de usuario 31

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-31		<b>Nombre de la historia:</b> Generar reporte de asignación de docentes	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 10	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 29/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 31/10/2019	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita generar un reporte de la asignación de docentes a las diferentes asignaturas durante cada período académico para conocer la carga horaria de cada docente y de esta manera tomar decisiones en beneficio de la carrera.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-31 PA-01	Verificar que el reporte de la asignación de docentes muestre datos reales de los mismo.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-31 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para generar reporte de asignación de docentes.	10	

## Historia de usuario 32

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-32		<b>Nombre de la historia:</b> Crear cuenta	
<b>Usuario:</b> Estudiante		<b>Sprint Asignado:</b> 10	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 25	
		<b>Puntos Reales:</b> 25	
<b>Fecha Inicio:</b> 31/10/2019		<b>Fecha Fin:</b> 8/11/2019	
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita crear una cuenta para acceder al servicio de búsqueda de aulas y laboratorios e información relacionada a la misma.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-32 PA-01	Verificar que la cuenta del estudiante haya sido creada de manera correcta existiendo su registro en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-32 PA-02	Verificar que no se permita crear una cuenta repetida de un estudiante.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-32 TI-01	Diseñar la interfaz, crear el código y servicio web para crear cuenta del estudiante.	25	

## Pila del sprint 11

<b>Fecha Inicio:</b> 11/11/2019	<b>Fecha Fin:</b> 29/11/2019	<b>Esfuerzo Total: 60</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Responsable</b>
HU-33	Autenticar al sistema móvil	20	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-37	Buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura	40	Desarrollo	Vicky Arrobo

## Historia de usuario 33

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>ID:</b> HU-33		<b>Nombre de la historia:</b> Autenticar al sistema móvil	
<b>Usuario:</b> Estudiante		<b>Sprint Asignado:</b> 11	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 20	
		<b>Puntos Reales:</b> 30	
<b>Fecha Inicio:</b> 11/11/2019		<b>Fecha Fin:</b> 15/11/2019	
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita tener un formulario de autenticación para brindar un mejor servicio a los estudiantes resguardando la información del aplicativo.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-33 PA-01	Verificar que el ingreso al sistema móvil sea permitido solo a personas autorizados.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-33 PA-02	Verificar que solo se permita el ingreso de usuarios de tipo estudiante.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-33 TI-01	Diseñar la interfaz, desarrollar el código y servicio web para crear autenticación al sistema móvil.	30	

## Historia de usuario 37

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>ID:</b> HU-37		<b>Nombre de la historia:</b> Buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura	
<b>Usuario:</b> Estudiante		<b>Sprint Asignado:</b> 11	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 40	
		<b>Puntos Reales:</b> 40	
<b>Fecha Inicio:</b> 18/11/2019		<b>Fecha Fin:</b> 29/11/2019	
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita buscar y ubicar mediante el uso de GPS un aula o laboratorio, o buscar docentes y asignaturas de todas las carreras activas en el sistema web para acceder al horario de clases de cada uno de los términos buscados.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-37 PA-01	Verificar que el aula o laboratorio, docente y asignatura buscada se muestre correctamente.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	

HU-37 TI-01	Diseñar la interfaz, crear el código y servicio web para buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura.	40
----------------	---	----

### Pila del sprint 12

<b>Fecha Inicio:</b> 13/12/2019	<b>Fecha Fin:</b> 8/01/2020	<b>Esfuerzo Total: 90</b>		
Pila del Sprint				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-39	Ver información detallada de la búsqueda realizada	80	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-34	Agregar asignatura favorita	10	Desarrollo	Vicky Arrobo

### Historia de usuario 39

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-39	<b>Nombre de la historia:</b> Ver información detallada de la búsqueda realizada		
<b>Usuario:</b> Estudiante	<b>Sprint Asignado:</b> 12		
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Puntos Estimados:</b> 80		
	<b>Puntos Reales:</b> 80		
<b>Fecha Inicio:</b> 13/12/2019	<b>Fecha Fin:</b> 27/12/2019		
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita ver información detallada de la búsqueda realizada (entiéndase por información detallada al hecho de presentar texto dependiendo del término de búsqueda como datos comunes se tiene: período académico, asignatura, docente, paralelo, día, hora, aula o laboratorio, ruta hacia el aula o laboratorio mediante el uso de GPS, entre otros) para de esta manera ayudar al estudiante en su diario escolar.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-39 PA-01	Verificar que se presente toda la información detallada.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-39 PA-02	Verificar que la información presentada corresponda al término buscado.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-39 TI-01	Diseñar la interfaz, crear el código y servicio web para visualizar la información de la búsqueda realizada.	80	

### Historia de usuario 34

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-34	<b>Nombre de la historia:</b> Agregar asignatura favorita		
<b>Usuario:</b> Estudiante	<b>Sprint Asignado:</b> 12		
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Puntos Estimados:</b> 10		
	<b>Puntos Reales:</b> 20		
<b>Fecha Inicio:</b> 6/01/2019	<b>Fecha Fin:</b> 8/01/2019		
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita agregar una asignatura favorita para formar mi horario de clases y de esta manera acceder a la información de este de manera rápida, concisa y clara, además de conocer de forma directa la ruta del aula o laboratorio en la que recibo clases de dicha asignatura en mencionado día y hora.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable

HU-34 PA-01	Verificar que la asignatura favorita sea agregada de manera exitosa.	Exitosa	Vicky Arrobo
HU-34 PA-02	Verificar que no se permita agregar una asignatura favorita agregada anteriormente.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-34 TI-01	Diseñar la interfaz, crear el código y servicio web para agregar la asignatura favorita.	20	

### Pila del sprint 13

<b>Fecha Inicio:</b> 8/01/2019	<b>Fecha Fin:</b> 17/01/2020	<b>Esfuerzo Total: 30</b>		
<b>Pila del Sprint</b>				
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Responsable</b>
HU-38	Determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-04	Listar usuarios	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-08	Listar docentes	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-12	Listar asignaturas	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-16	Listar aulas y laboratorios	5	Desarrollo	Vicky Arrobo

### Historia de usuario 38

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>ID:</b> HU-38	<b>Nombre de la historia:</b> Determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio		
<b>Usuario:</b> Estudiante	<b>Sprint Asignado:</b> 13		
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media (Alta/Media/Baja)	<b>Puntos Estimados:</b> 10		
	<b>Puntos Reales:</b> 30		
<b>Fecha Inicio:</b> 8/01/2020	<b>Fecha Fin:</b> 10/01/2020		
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio para ahorrarme tiempo en llegar a la clase debido a que puede haber varias opciones para ir al lugar deseado.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-38 PA-01	Verificar que el estudiante pueda determinar la ruta más corta para llegar al aula o laboratorio.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-38 TI-01	Revisar e implementar la Api de Google Maps para brindarle al estudiante la opción de determinar la ruta más corta.	10	
HU-38 TI-02	Diseñar la interfaz y crear el código para determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio	20	

## Historia de usuario 04

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-04		<b>Nombre de la historia:</b> Listar usuarios	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 13	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 13/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 14/01/2020	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado completo de los usuarios del aplicativo móvil y web para conocer sus datos y su estado (activos e inactivos).			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-04 PA-01	Verificar que el listado de usuarios este completo y con sus respectivos estados.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-04 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar usuarios y descargar en pdf la lista presentada.	5	

## Historia de usuario 08

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-08		<b>Nombre de la historia:</b> Listar docentes	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 13	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 14/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 15/01/2020	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado de docentes agregados en el sistema.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-08 PA-01	Verificar que el listado de docentes presente a todos los docentes del sistema.	Exitosa	Vicky Arrobo
<b>Tareas de ingeniería</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	
HU-08 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar los docentes e imprimir el listado.	5	

## Historia de usuario 12

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-12		<b>Nombre de la historia:</b> Listar asignaturas	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 13	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 15/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 16/01/2020	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado de las asignaturas registradas en el sistema para imprimir el listado y utilizarlo en alguna gestión.			
<b>Pruebas de aceptación</b>			
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
HU-12 PA-01	Verificar que el listado de asignaturas este completo.	Exitosa	Vicky Arrobo

Tareas de ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
HU-12 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar e imprimir el listado completo de las asignaturas.	5

## Historia de usuario 16

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-16		<b>Nombre de la historia:</b> Listar aulas y laboratorios	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 13	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 16/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 17/01/2020	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado de las aulas y laboratorios registrados en el sistema para conocer de manera agrupada la información de éstas y utilizarlas de mejor manera.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-16 PA-01	Verificar que el listado de aulas y laboratorios este completo con la información correspondiente.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-16 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar e imprimir el listado de las aulas y laboratorios.	5	

## Pila del sprint 14

Fecha Inicio:	Fecha Fin:	Esfuerzo Total: 80		
20/01/2019	14/02/2020			
Pila del Sprint				
ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-20	Listar planificaciones	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-24	Listar carreras	5	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-28	Listar horarios	10	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-35	Modificar datos personales	40	Desarrollo	Vicky Arrobo
HU-36	Eliminar cuenta	20	Desarrollo	Vicky Arrobo

## Historia de usuario 20

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b> HU-20	<b>Nombre de la historia:</b> Listar planificaciones
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 14
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)	<b>Puntos Estimados:</b> 5
	<b>Puntos Reales:</b> 5
<b>Fecha Inicio:</b> 20/01/2020	<b>Fecha Fin:</b> 21/01/2020
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado de las planificaciones creadas en el sistema con sus respectivos datos: entiéndase por datos al hecho de mostrar, el periodo académico la carrera, nivel, asignatura y docente que la imparte en un respectivo paralelo para de esta manera conocer cómo se han ido gestionando las asignaciones de docentes durante cada periodo académico.	

Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-20 PA-01	Verificar que el listado de planificaciones se muestre con los datos correspondiente de manera correcta.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-20 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar e imprimir el listado de planificaciones.	5	

## Historia de usuario 24

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-24		<b>Nombre de la historia:</b> Listar carreras	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 14	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 5	
		<b>Puntos Reales:</b> 5	
<b>Fecha Inicio:</b> 21/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 22/01/2020	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado de las carreras registradas en el sistema.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-24 PA-01	Verificar que el listado de carreras se muestre completo.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-24 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar e imprimir el listado de carreras.	5	

## Historia de usuario 28

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-28		<b>Nombre de la historia:</b> Listar horarios	
<b>Usuario:</b> Administrador		<b>Sprint Asignado:</b> 14	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 10	
		<b>Puntos Reales:</b> 10	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 24/01/2020	
<b>Descripción:</b> Como administrador quiero que el aplicativo web me permita obtener un listado completo de los horarios creados en el sistema entendiéndose por horario al hecho de tener datos del día, hora y aula o laboratorio en el que un docente imparte una asignatura de dicho paralelo, considerando además que todos los que tengan relación con respecto al nivel y carrera se mostraran juntos considerando el período académico que se ha escogido para así conocer los horarios de clase que se han dado en todos los períodos académicos registrados en el aplicativo.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-28 PA-01	Verificar que el listado de horarios se muestre correcto (por carrera, nivel y período académico) y completo.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-28 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para listar e imprimir el listado de horarios.	10	



### Historia de usuario 35

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-35		<b>Nombre de la historia:</b> Modificar datos personales	
<b>Usuario:</b> Estudiante		<b>Sprint Asignado:</b> 14	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 40	
		<b>Puntos Reales:</b> 40	
<b>Fecha Inicio:</b> 27/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 07/02/2020	
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita modificar mis datos personales para tener actualizada mi información personal.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-35 PA-01	Verificar que los datos personales modificados se guarden correctamente en la base de datos.	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-35 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para modificar los datos personales.	40	

### Historia de usuario 36

HISTORIA DE USUARIO			
<b>ID:</b> HU-36		<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar cuenta	
<b>Usuario:</b> Estudiante		<b>Sprint Asignado:</b> 14	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja (Alta/Media/Baja)		<b>Puntos Estimados:</b> 20	
		<b>Puntos Reales:</b> 20	
<b>Fecha Inicio:</b> 10/01/2020		<b>Fecha Fin:</b> 14/02/2020	
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero que el aplicativo móvil me permita eliminar mi cuenta personal.			
Pruebas de aceptación			
ID	Descripción	Estado	Responsable
HU-36 PA-01	Verificar que la cuenta del estudiante este eliminada de la base de datos	Exitosa	Vicky Arrobo
Tareas de ingeniería			
ID	Descripción	Esfuerzo	
HU-36 TI-01	Diseñar la interfaz y crear el código para eliminar la cuenta del estudiante en el aplicativo móvil.	20	

## ANEXO D: DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL APLICATIVO WEB

### Documentación del caso de uso modificar usuario

<b>Caso de Uso</b>	Modificar usuario	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los usuarios inicie con el proceso de modificar usuario.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el usuario a modificar se encuentra en el sistema y se tiene los datos a ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo administración.
	2	El administrador presencia la lista de usuarios (del rol administrador) y selecciona el que desea modificar (dando clic en el ícono del lápiz), o mediante

		el ingreso de la cédula, nombre/s o apellido/s se realiza una búsqueda más avanzada y procede a ejecutar la selección antes mencionada.
	3	El sistema carga un pequeño formulario en el que se muestran los datos del usuario: cédula, nombres, apellidos, cargo, título académico, usuario, contraseña, estado y foto.
	4	El administrador modifica los datos deseados y procede a ejecutar la acción mediante el clic en guardar, o también puede acceder a la opción de cancelar.
	5	Se almacena los nuevos datos (modificados) y se muestra automáticamente el perfil del usuario con los nuevos datos, confirmando de manera exitosa la modificación de éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos del usuario se encuentran modificados.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el usuario no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de este, añadiendo a esto se tiene la opción de crear usuario, en este caso ya finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que modifique la cédula del usuario y ésta ya exista en la base de datos, aparecerá un mensaje en el que se muestra nombres y apellidos del dueño de dicha cédula escrita y se mostrará la cédula anterior.
	4	Si desea modificar el nombre de usuario y escribe uno que ya es parte de otra cuenta, se mostrará un mensaje de aviso por lo que deberá intentar con otro nombre de usuario.
	4	En caso de que seleccione la opción cancelar, no se guardará ningún cambio efectuado y lo llevará a la página inicial del módulo administración, en este caso y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso eliminar usuario

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar usuario	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los usuarios inicie con el proceso de eliminar usuario.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el usuario a eliminar se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo administración.
	2	Al administrador se le presenta la lista de usuarios (rol administrador) y selecciona el usuario que desea eliminar (dando clic en el ícono del bote de basura), o mediante el ingreso cédula, nombre/s o apellido/s se realiza una búsqueda avanzada y realiza la selección antes mencionada.
	3	Se presenta una pequeña pantalla emergente para aceptar o cancelar la eliminación del usuario.
	4	El administrador confirma la eliminación mediante un clic en la opción aceptar.
	5	Inmediatamente se elimina el usuario y lo redirige a la lista de usuarios existentes en la cual no se muestra el usuario antes eliminado.
<b>Post Condición</b>	El usuario ha sido eliminado del sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el usuario no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de este y finaliza el caso de uso.
	3	Si el administrador ejecuta la opción cancelar se cerrará la pantalla emergente y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso listar usuarios

<b>Caso de Uso</b>	Listar usuarios	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los usuarios inicie con el proceso de listar usuarios.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

<b>Secuencia Normal</b>	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en usuarios.
	2	Se presenta la lista de usuarios (estado activos e inactivos) del aplicativo web con los siguientes datos: cédula, nombres, apellidos, cargo, título académico y los usuarios (estado activos e inactivos) del aplicativo móvil con los siguientes datos: cédula, nombres, apellidos y carrera, además se tiene un botón pdf, el cual permite descargar el listado de usuarios.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de usuarios.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que existan muchos usuarios se presentan en diferentes páginas.

### Documentación del caso de uso ingresar datos de un docente

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar datos de un docente	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los docentes inicie el proceso de ingresar datos de un docente.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el docente no se encuentra ingresado y se tiene los datos necesarios del elemento.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, y procede a dar clic en docentes.
	2	Se presenta una pantalla de gestión de docentes en la cual se selecciona la opción crear docente.
	3	El sistema carga un formulario para realizar el registro de los datos del docente: cédula, nombres, apellidos, título, celular, correo, enlace de página personal y estado (por defecto seleccionado activo).
	4	Una vez completados todos los campos solicitados en el formulario, el administrador tiene dos opciones cancelar o guardar, siguiendo con el caso de uso se da clic en la opción guardar.
	5	Se almacenan los datos suministrados y automáticamente se muestra una nueva interfaz con los datos almacenados, confirmando de manera exitosa el ingreso del docente.
<b>Post Condición</b>	El docente ha sido ingresado al sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que el docente ya esté registrado (tomando en cuenta la cédula de éste), se muestra un mensaje en pantalla y se borra automáticamente la cédula escrita.
	4	Se deben completar todos los campos obligatorios (señalados con un asterisco rojo) caso contrario no podrá guardar con el registro del nuevo docente.
	4	En caso de que el administrador seleccione la opción cancelar, se lo redirige a la página gestión de docentes y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso modificar datos de un docente

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos de un docente	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los docentes inicie con el proceso de modificar datos de un docente.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el docente a modificar se encuentra en el sistema y se tiene los datos a ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, en el cual da clic en docentes.
	2	Se presenta la página de gestión de docentes con la lista de docentes ingresados, selecciona el docente que desea modificar (dando clic en el ícono del lápiz), o mediante el ingreso de la cédula, nombres o apellidos se realiza una búsqueda avanzada y se procede a dar clic en el ícono del lápiz para modificarlo.
3	El sistema carga un formulario en el que se muestran los datos del docente: cédula, nombres, apellidos, título, celular, correo, enlace de página personal y estado.	

	4	El administrador modifica los datos deseados y confirma la acción mediante un clic en guardar, también tiene la opción de cancelar.
	5	Se almacenan los nuevos datos (modificados) y se muestra una vista diferente, la cual contiene el perfil del docente los datos modificados, confirmando de manera exitosa la modificación de éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos del docente se han modificado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el docente no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de éste, por consiguiente, se tiene la opción “crear docente”, en esta situación ya finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que el administrador modifique la cédula del docente y ésta ya exista en la base de datos, aparecerá un mensaje indicándole de su existencia y a que docente pertenece.
	4	Si selecciona la opción cancelar ésta lo redirige a la página gestión de docentes y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso eliminar docente

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar docente	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los docentes inicie con el proceso de eliminar docente.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el docente se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, luego da clic en docentes.
	2	Se presenta la página de gestión de docentes con la lista de docentes y selecciona el que desea eliminar (dando clic en el ícono del bote de basura), o mediante el ingreso de la cédula, nombres o apellidos del docente se realiza una búsqueda avanzada y se procede a dar clic en el ícono del bote de basura para eliminarlo.
	3	Se presenta una pequeña pantalla emergente para aceptar o cancelar la acción de eliminar el docente.
	4	El administrador ejecuta la opción aceptar.
	5	Inmediatamente se elimina el docente y el sistema presenta la lista actualizada de docentes en la cual ya no aparece el elemento eliminado.
<b>Post Condición</b>	El docente ha sido eliminado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el docente no se encuentre en el sistema, no aparecerá ningún registro de este y finaliza el caso de uso.
	3	En caso de que se ejecute la opción cancelar, se cierra la pantalla emergente y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso listar docentes

<b>Caso de Uso</b>	Listar docentes	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los docentes inicie con el proceso de listar docentes.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en docentes.
	2	Se presenta la lista de docentes (diferenciando en estado activos e inactivos) con sus respectivos datos: cédula, apellidos, nombres, título, celular y correo se tiene además un botón pdf, el cual le permite descargar el listado de docentes.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de docentes.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que existan muchos docentes se presentan en diferentes páginas.

## Documentación del caso de uso ingresar datos de una asignatura

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar datos de una asignatura	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las asignaturas inicie el proceso de ingresar datos de una asignatura.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la asignatura no se encuentra ingresada y se tiene los datos necesarios del elemento.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, luego da clic en asignaturas.
	2	Se presenta la página de gestión de asignaturas en la cual se procede a seleccionar la opción crear asignatura.
	3	El sistema carga un formulario para realizar el registro de los datos de la asignatura: código, nombre, observaciones y estado (activo por defecto).
	4	Una vez completados todos los campos solicitados en el formulario, el administrador tiene dos opciones: cancelar o guardar, siguiendo con el caso de uso se da clic en la opción guardar.
	5	Se almacenan los datos suministrados y automáticamente se muestra una nueva interfaz con los datos almacenados, confirmando de manera exitosa el ingreso de la asignatura.
<b>Post Condición</b>	La asignatura ha sido ingresada al sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que la asignatura ya esté registrada (tomando en cuenta el código de ésta), se muestra un mensaje en pantalla y se borra automáticamente el código escrito.
	4	En caso de que no complete todos los campos obligatorios (señalados con un asterisco rojo) no podrá continuar con el proceso.
	4	En caso de que el administrador seleccione la opción cancelar, se lo redirige a la página gestión de asignaturas y finaliza el caso de uso.

## Documentación del caso de uso modificar datos de una asignatura

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos de una asignatura	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las asignaturas inicie con el proceso de modificar datos de una asignatura.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la asignatura a modificar se encuentra en el sistema y se tienen los datos a ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, en el cual da clic en asignaturas
	2	Se presenta la página de gestión de asignaturas con la lista de asignaturas ingresadas, selecciona la asignatura que desea modificar (dando clic en el ícono del lápiz), o mediante el ingreso del código o nombre se realiza una búsqueda avanzada y se procede a realizar la selección antes mencionada.
	3	El sistema carga un pequeño formulario en el que se muestran los datos de la asignatura: código, nombre, observaciones y estado.
	4	El administrador modifica los datos deseados y confirma la acción mediante un clic en guardar, también tiene la opción de cancelar.
	5	Se almacenan los nuevos datos (modificados) y se muestra automáticamente una vista diferente la cual contiene los datos de la asignatura confirmando de manera exitosa la modificación realizada a éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos de la asignatura se han modificado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que la asignatura no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de ésta, por consiguiente, se tiene la opción “crear asignatura”, en esta situación ya finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que modifique el código de la asignatura y éste ya exista en la base de datos, aparecerá un mensaje indicándole de su existencia y pertenencia.
	4	Si selecciona la opción cancelar ésta lo redirige a la página gestión de asignaturas y finaliza el caso de uso.

## Documentación del caso de uso eliminar asignatura

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar asignatura	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las asignaturas inicie con el proceso de eliminar asignatura.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la asignatura a eliminar se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, y da clic en asignaturas.
	2	El administrador presencia la lista de asignaturas y selecciona la que desea eliminar (dando clic en el ícono del bote de basura), o mediante el ingreso del código o nombre de la asignatura se realiza una búsqueda avanzada y procede a dar clic en el ícono del bote de basura para eliminarla.
	3	Se presenta una pequeña pantalla emergente para aceptar o cancelar la acción de eliminar la asignatura.
	4	El administrador ejecuta la opción aceptar.
	5	Inmediatamente se elimina la asignatura y el sistema presenta la lista actualizada de asignaturas en la cual ya no aparece el elemento eliminado.
<b>Post Condición</b>	La asignatura ha sido eliminada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que la asignatura no se encuentre en el sistema, no aparecerá ningún registro de esta y finaliza el caso de uso.
	3	En caso de que se ejecute la opción cancelar se cierra la pantalla emergente y finaliza el caso de uso.

## Documentación del caso de uso listar asignaturas

<b>Caso de Uso</b>	Listar asignaturas	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las asignaturas inicie con el proceso de listar asignaturas.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en asignaturas.
	2	Se presenta la lista de asignaturas (diferenciando en estado activas e inactivas) con sus respectivos datos: código, nombre, y observaciones se tiene además un botón de descarga el cual le permite descargar el listado completo de asignaturas en formato pdf.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de asignaturas.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que existan muchas asignaturas se presentan en diferentes páginas.

## Documentación del caso de uso ingresar datos de un aula o laboratorio

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar datos de un aula o laboratorio	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las aulas y laboratorios inicie el proceso de ingresar datos de un aula o laboratorio.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el aula o laboratorio a ingresar no se encuentra en el sistema y se tiene los datos necesarios del elemento.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, en el que da clic en aulas-laboratorios.
	2	Se presenta la pantalla de gestión de aulas y laboratorios en la cual se selecciona la opción crear aula o laboratorio.
	3	El sistema carga un formulario para realizar el registro de los datos: nombre, latitud, longitud, estado (activo señalado por defecto) foto y observaciones.

	4	Una vez completados todos los campos solicitados en el formulario, el administrador tiene dos opciones: cancelar o guardar, en este caso siguiendo con la afirmación del caso de uso se ejecuta la acción de guardar.
	5	Se almacenan los datos suministrados y automáticamente se muestra un nuevo formulario, con los datos almacenados confirmando de manera exitosa el ingreso del aula o laboratorio.
<b>Post Condición</b>	El aula o laboratorio se ha ingresado al sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que el aula o laboratorio ya esté registrado (tomando en cuenta el nombre de éste), se muestra un mensaje en pantalla y se borra automáticamente el nombre escrito.
	4	Si no se han completado todos los campos obligatorios no se puede guardar el registro del aula o laboratorio.
	4	En caso de que el administrador seleccione la opción cancelar, se muestra en pantalla la página gestión de aulas y laboratorios y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso modificar datos de un aula o laboratorio

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos de un aula o laboratorio	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las aulas y laboratorios inicie con el proceso de modificar datos de un aula o laboratorio.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el aula o laboratorio se encuentra en el sistema y se tienen los datos a ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, luego da clic en aulas – laboratorios.
	2	El administrador presencia la página de gestión de aula y laboratorios con la lista de aulas y laboratorios ingresadas, a su vez selecciona el aula que desea modificar (dando clic en el ícono del lápiz) o mediante el ingreso del nombre o ubicación del aula o laboratorio realiza una búsqueda avanzada y procede a dar clic en el ícono de lápiz para modificarla.
	3	El sistema carga un pequeño formulario en el que se muestran los datos del aula o laboratorio: nombre, latitud, longitud, estado, foto y observaciones.
	4	El administrador modifica los datos deseados y tiene dos opciones: guardar o cancelar, siguiendo con el caso de uso se ejecuta la opción guardar.
	5	Se almacenan los nuevos datos (modificados) y se muestra automáticamente una vista diferente la cual contiene los datos del aula o laboratorio, confirmando de manera exitosa la modificación de éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos del aula o laboratorio se han modificado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el aula o laboratorio no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de este, por consiguiente, se tiene la opción “crear aula o laboratorio”, en este caso ya finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que modifique el nombre del aula o laboratorio y éste ya exista en la base de datos, aparecerá un mensaje indicándole de su existencia.
	4	Si ejecuta la opción cancelar esta lo redirige a la página gestión de aulas y laboratorios y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso eliminar aula o laboratorio

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar aula o laboratorio	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las aulas y laboratorios inicie con el proceso de eliminar aula o laboratorio	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el aula o laboratorio se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, en el que da clic en aulas-laboratorios.
	2	El administrador presencia la lista de aulas y laboratorios y selecciona la que desea eliminar (dando clic en el ícono del bote de basura), o mediante el



		ingreso del nombre o ubicación se realiza una búsqueda avanzada y procede a ejecutar la selección antes mencionada.
	3	Se presenta una pequeña pantalla emergente para aceptar o cancelar la acción de eliminar el aula o laboratorio.
	4	El administrador da clic en aceptar.
	5	Inmediatamente se elimina el aula o laboratorio y el sistema presenta la lista actualizada de aulas y laboratorios en la que ya no aparece el elemento eliminado.
<b>Post Condición</b>	El aula o laboratorio ha sido eliminada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que el aula o laboratorio no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de este, por ello no podrá ser eliminado y finaliza el caso de uso.
	3	Si el administrador ejecuta la opción cancelar se cerrará la pantalla emergente y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso listar aulas y laboratorios

<b>Caso de Uso</b>	Listar aulas y laboratorios	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las aulas y laboratorios inicie con el proceso de listar aulas y laboratorios.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en aulas-laboratorios.
	2	Se presenta la lista de aulas y laboratorios (diferenciando en estado activas e inactivas) con sus respectivos datos: nombre, latitud, longitud y foto, se tiene además un botón pdf, el cual permite descargar el listado de aulas y laboratorios.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de aulas y laboratorios.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que existan muchas aulas y laboratorios se presentan en diferentes páginas.

### Documentación del caso de uso ingresar datos de una planificación

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar datos de una planificación	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las planificaciones inicie el proceso de ingresar datos de una planificación.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la planificación no se encuentra ingresada y se tiene los datos necesarios del elemento.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, y procede a seleccionar la opción horarios.
	2	Se presenta una pantalla de gestión de horarios en la cual se selecciona el botón con la opción horario.
	3	El sistema carga un formulario para realizar el registro de los datos de la planificación, en primera instancia se selecciona el período académico, carrera y nivel, luego se procede a dar clic en el botón buscar y se selecciona la asignatura, posterior a esto se da clic en el botón agregar.
	4	En el paso anterior se agregó una asignatura a un nivel de una carrera en determinado período académico, luego se procede a agregar los demás datos para completar el registro de la planificación, dar clic en el ícono agregar docente-paralelo (ícono de user-plus) y escoger los datos: docente y paralelo.
	5	Una vez seleccionados los campos solicitados en el paso 3 y 4 de la secuencia normal, el administrador tiene dos opciones cancelar o guardar los últimos datos seleccionados, siguiendo con el caso de uso se da clic en la opción guardar.



	6	Se almacenan los datos suministrados y automáticamente se muestran los datos antes guardados, confirmando de manera exitosa el ingreso de la planificación.
<b>Post Condición</b>	La planificación ha sido ingresada al sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que la asignatura que desea agregar ya esté registrada en otro nivel de alguna carrera, pero en el mismo período académico seleccionado, no se presentará en la lista de opciones y finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que ya se haya agregado un paralelo a la asignatura seleccionada éste ya no se mostrará en la lista de opciones.
	5	En caso de que el administrador seleccione la opción cancelar, se cierra la ventana modal y se muestra la página de horario, ya finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso modificar datos de una planificación

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos de una planificación	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las planificaciones inicie con el proceso de modificar datos de una planificación.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la planificación a modificar se encuentra en el sistema y se tiene los datos a ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, y procede a seleccionar la opción horarios.
	2	Se presenta una pantalla de gestión de horarios en la cual se selecciona el botón con la opción horario.
	3	El sistema carga un formulario en el cual se escoge el período académico, carrera y nivel, para buscar la asignatura, docente o paralelo que desea modificar, se da clic en el botón buscar una vez escogidos los campos presentados en primera instancia.
	4	Al dar clic en el botón buscar antes presentado se muestran las asignaturas con sus respectivos docentes y paralelos, se procede a dar clic en el botón modificar docente-paralelo (ícono de un cuadro con un lápiz) para modificar los datos.
	5	El sistema carga una ventana modal con los campos: docente y paralelo y el administrador procede a modificar los datos y tiene la opción de guardar o cancelar.
	6	Siguiendo con el caso de uso el administrador ejecuta la opción guardar.
	7	Se almacenan los nuevos datos (modificados) y se muestran en pantalla confirmando de manera exitosa la modificación de éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos de la planificación se han modificado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso de que en la búsqueda que se realizó no se tenga ningún registro relacionado a los campos seleccionados, se presentará un mensaje informándole de la situación, y ya finaliza el caso de uso.
	5	Si el administrador ejecuta la opción cancelar, se cerrará la ventana modal y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso eliminar planificación

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar planificación	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las planificaciones inicie con el proceso de eliminar planificación.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la planificación a eliminar se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, procede a seleccionar la opción horarios.
	2	Se presenta en pantalla la gestión de horarios con la lista de planificaciones ingresadas y selecciona la que desea eliminar (dando clic en el ícono del bote de basura), o mediante la selección del período académico, carrera, nivel, y

		asignatura se realiza una búsqueda avanzada y se procede a dar clic en el ícono del bote de basura para eliminarlo.
	3	Se presenta una pequeña pantalla emergente para aceptar o cancelar la acción de eliminar la planificación.
	4	El administrador ejecuta la opción aceptar.
	5	Inmediatamente se elimina la planificación y el sistema presenta la lista actualizada de planificaciones en la cual ya no aparece el elemento eliminado.
<b>Post Condición</b>	La planificación ha sido eliminada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que se quiera eliminar un docente con su paralelo en específico que está asignado a una asignatura, se procede a dar clic en el botón horario presentado en la pantalla de gestión de horarios.
	3	En caso de que ejecute la opción cancelar se cerrará la pantalla emergente y finaliza el caso de uso.
	4	Al ejecutar la opción aceptar se eliminarán todos los registros (docentes y paralelos) de la asignatura seleccionada.

### Documentación del caso de uso listar planificaciones

<b>Caso de Uso</b>	Listar planificaciones	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las planificaciones inicie con el proceso de listar planificaciones.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en asignaturas-docentes.
	2	Se presenta una pequeña sección en la que se escoge en conjunto el período académico y carrera, terminando de escoger carrera aparecerá la lista de asignaturas y asignación de docentes con sus respectivos datos: carrera, período académico, nivel con sus asignaciones (asignatura, paralelo y docentes), además se tiene un botón el cual permite descargar la lista presentada en pantalla.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de planificaciones (lista de asignaturas y asignación de docentes).	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que no existan planificaciones de la carrera escogida no se mostrará nada en pantalla.

### Documentación del caso de uso ingresar datos de una carrera

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar datos de una carrera	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las carreras inicie el proceso de ingresar datos de una carrera.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la carrera no se encuentra ingresada y se tiene los datos necesarios del elemento.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, luego da clic en carreras.
	2	Se presenta la página gestión de carreras en la cual se selecciona la opción crear carrera.
	3	El sistema carga un formulario para realizar el registro de los datos de la carrera: nombre, director, título a obtener, duración, estado (por defecto seleccionado activa).
	4	Una vez completados todos los campos solicitados en el formulario, el administrador tiene dos opciones: cancelar o guardar, siguiendo con el caso de uso se da clic en la opción guardar.
	5	Se almacenan los datos suministrados y automáticamente se muestra una nueva interfaz con los datos almacenados, confirmando de manera exitosa el ingreso de la carrera.

<b>Post Condición</b>	La carrera ha sido ingresada al sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que la carrera ya esté registrada (tomando en cuenta el nombre de ésta), se muestra un mensaje en pantalla y se borra automáticamente el nombre escrito.
	4	En caso de que no se completen todos los campos obligatorios (señalados con un asterisco) no se podrá continuar con el registro de la carrera.
	4	En caso de que el administrador seleccione la opción cancelar, se lo redirige a la página de gestión de carreras y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso modificar datos de una carrera

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos de una carrera	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las carreras inicie con el proceso de modificar datos de una carrera.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la carrera a modificar se encuentra en el sistema y se tienen los datos necesarios para ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, en el cual da clic en carreras
	2	Se presenta la página de gestión de carrera dicho con la lista de carreras ingresadas, selecciona la carrera que desea modificar (dando clic en el ícono del lápiz), o mediante el ingreso del nombre o director se realiza una búsqueda avanzada y se procede a dar clic en el ícono del lápiz para modificarla.
	3	El sistema carga un pequeño formulario en el que se muestran los datos de la carrera: nombre, director, título a obtener, duración y estado.
	4	El administrador modifica los datos deseados y confirma la acción mediante un clic en guardar, también tiene la opción de cancelar.
	5	Se almacenan los nuevos datos(modificados) y se muestra automáticamente una vista diferente la cual contiene los datos de la carrera confirmando de manera exitosa la modificación de éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos de la carrera se han modificado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que la carrera no exista en el sistema, no aparecerá ningún registro de ésta, por consiguiente, se tiene la opción “crear carrera”, en esta situación ya finaliza el caso de uso.
	4	En caso de que modifique el nombre de la carrera y éste ya exista en la base de datos, aparecerá un mensaje indicándole de su existencia por lo que deberá colocar otro nombre de carrera.
	4	Si ejecuta la opción cancelar se redirige al administrador a la página gestión de carreras y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso eliminar carrera

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar carrera	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las carreras inicie con el proceso de eliminar carrera.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la carrera a eliminar se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión, luego procede a dar clic en carreras.
	2	El administrador presencia la lista de carreras ingresadas y selecciona la que desea eliminar (dando clic en el ícono del bote de basura), o mediante el ingreso del nombre o director se realiza una búsqueda avanzada y se procede a dar clic en el ícono del bote de basura para eliminarla.
	3	Se presenta una pequeña pantalla emergente para aceptar o cancelar la acción de eliminar la carrera.
	4	El administrador ejecuta la opción aceptar.

	5	Inmediatamente se elimina la carrera y el sistema presenta la lista actualizada de carreras en la cual ya no aparece el elemento eliminado.
<b>Post Condición</b>	La carrera ha sido eliminada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que la carrera no se encuentre en el sistema, no aparecerá ningún registro de esta y finaliza el caso de uso.
	2	En caso de ejecutar la opción cancelar se cerrará la pantalla emergente y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso listar carreras

<b>Caso de Uso</b>	Listar carreras	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de las carreras inicie con el proceso de listar carreras.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en carreras.
	2	Se presenta la lista de carreras (diferenciando su estado: activas e inactivas) con sus respectivos datos: nombre, director, duración y título a obtener se tiene además un botón pdf el cual le permite descargar el listado completo de carreras.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de carreras.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que existan muchas carreras se presentan en diferentes páginas.

### Documentación del caso de uso ingresar datos de un horario

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar datos de un horario	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los horarios inicie el proceso de ingresar datos de un horario de clase.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el horario no se encuentra ingresado y se tiene los datos necesarios del elemento.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión en el cual procede a seleccionar la opción horarios.
	2	Se presenta la página gestión de horarios en la cual se da clic en el botón con la opción horario.
	3	El sistema carga un formulario para realizar el registro de los datos, en primera instancia debe seleccionar período académico, carrera y nivel, luego se procede a dar clic en el botón buscar.
	4	Si existen registros de asignaturas y sus docentes en el nivel antes escogido aparecerá una tabla con los datos respectivos en la cual se debe dar clic en el ícono agregar día-aula-hora (calendar-plus) el cual abre una ventana modal con un pequeño formulario para completar el registro: día, hora, aula y observaciones.
	5	Una vez completos todos los campos solicitados en el formulario, el administrador tiene dos opciones: cancelar o guardar, siguiendo con el caso de uso se da clic en la opción guardar.
	6	Se almacenan los datos suministrados y automáticamente se muestra una interfaz actualizada con los datos almacenados confirmando de manera exitosa el ingreso del horario.
<b>Post Condición</b>	El horario ha sido ingresado al sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que no seleccione la carrera, tampoco podrá seleccionar el nivel.
	4	En caso de que no existan asignaturas y docentes asignados al nivel escogido no podrá iniciar con el ingreso de los datos del horario y finaliza el caso de uso.

	4	En caso de que no tenga docente o docentes asignados a una asignatura tampoco podrá registrar un horario, debido a que primero debe completar el registro antes mencionado y en esta situación ya finaliza este caso de uso.
	4	Las opciones que se tendrá para escoger el día, hora y aula o laboratorio dependerán del paralelo y docente escogido, ya que si un docente está ocupado el día lunes a la 7:00-9:00 no podrá dictar otra asignatura en ese horario o si en el paralelo A de primero se tiene ya asignado un horario del día lunes de 7:00-13:00, estos no aparecerán como opciones al momento de crear un nuevo registro de horario.
	5	En caso de que el administrador ejecute la opción cancelar, se cierra la ventana modal y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso modificar datos de un horario

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos de un horario	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de os horarios inicie con el proceso de modificar datos de un horario de clase.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el horario se encuentra en el sistema y se tienen los datos a ser modificados.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión en el cual procede a seleccionar la opción horarios.
	2	Se presenta la página gestión de horarios en la cual se da clic en el botón con la opción horario.
	3	El sistema carga un formulario en el cual se escoge el período académico, carrera y nivel, luego da clic en el botón buscar y aparecerá una tabla con los horarios registrados a ese nivel.
	4	Se escoge el horario a editar dando clic en modificar día-aula-hora (ícono de un cuadro con un lápiz) y se muestra una ventana modal con los datos de lectura: período académico, asignatura, docente y paralelo, también se muestran los datos de lectura y escritura: día, aula, hora y observaciones, los cuales pueden ser modificados.
	5	El administrador modifica los campos deseados y confirma la acción mediante un clic en guardar, también tiene la opción de cancelar.
	6	Se almacenan los nuevos datos (modificados) y se muestra automáticamente el horario de clases con los datos actualizados, confirmando de manera exitosa la modificación de éstos.
<b>Post Condición</b>	Los datos del horario se han modificado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que no exista ningún registro de horario se tiene la opción de agregarlo en la misma pantalla en la que se encuentra y en esta situación ya finaliza este caso de uso.
	4	Las opciones del día, hora y aula o laboratorio dependerán de los otros registros ingresados en el horario de clases del paralelo y docente escogido.
	5	En caso de que se ejecute la opción cancelar, se cierra la ventana modal y ya finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso eliminar horario

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar horario	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los horarios inicie con el proceso de eliminar horario.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, el horario a eliminar se encuentra en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo gestión en el cual procede a seleccionar la opción horarios.
	2	Se presenta la página gestión de horarios en la cual se da clic en el botón con la opción horario.
	3	El administrador presencia un pequeño cuadro de selección en la que debe escoger, período académico, carrera y nivel luego da clic en el botón buscar y

		se muestra la lista de horarios, selecciona la que desea eliminar dando clic en el ícono del calendar-remove llamado eliminar día-aula-hora.
	4	Se presenta una pequeña ventana emergente para aceptar o cancelar la acción de eliminar el registro del horario.
	5	El administrador ejecuta la opción aceptar.
	6	Inmediatamente se elimina el registro del horario seleccionado anteriormente y el sistema muestra la lista antes presentada (paso 3) ya actualizada en la cual ya no aparece el elemento eliminado.
<b>Post Condición</b>	El horario ha sido eliminado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso de que el administrador ejecute la opción cancelar se cierra la ventana emergente y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso listar horarios

<b>Caso de Uso</b>	Listar horarios	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar datos de los horarios inicie con el proceso de listar horarios.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo listados, luego da clic en horarios.
	2	Se presenta una pequeña sección en la que se escoge en conjunto el período académico y carrera, al escoger la carrera se carga una lista de horarios con sus respectivos datos: carrera, período académico, nivel, paralelo y sus horarios completos de clase (asignatura, docente, día, hora aula o laboratorio), se tiene además un botón pdf, el cual le permite descargar el listado presentado en pantalla.
<b>Post Condición</b>	Se ha presentado el listado de horarios.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	En caso de que existan muchos horarios se presentan en diferentes páginas.

### Documentación del caso de uso generar reporte de asignación de aulas y laboratorios

<b>Caso de Uso</b>	Generar reporte de asignación de aulas y laboratorios	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar reportes inicie con el proceso de generar reporte de asignación de aulas y laboratorios.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, tener mínimo una asignación de aula o laboratorio.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo reportes, en la que selecciona la opción asignación de aulas.
	2	El administrador presencia una sección en la que puede seleccionar un período académico y se muestra un gráfico general con la cantidad y el porcentaje correspondiente a la asignación de aulas y laboratorios en el período seleccionado, también se muestra una tabla con información relacionada a la asignación de aulas y laboratorios.
	3	Se tiene además la opción de seleccionar el período académico y un aula o laboratorio para q el reporte en la tabla solo sea del elemento seleccionado.
	4	El administrador tiene la opción de descargar en formato pdf la tabla presentada en pantalla del reporte generado. Y puede descargar el gráfico en varios formatos (png, jpeg, pdf, etc.).
<b>Post Condición</b>	El reporte de asignaciones de aulas y laboratorios ha sido generado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de solo seleccionar la carrera no se le presentará ningún dato ya que debe seleccionar en conjunto los dos campos.

## Documentación del caso de uso generar reporte de asignación de docentes

<b>Caso de Uso</b>	Generar reporte de asignación de docentes	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador encargado de gestionar reportes inicie con el proceso de generar reporte de asignación de docentes.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, tener mínimo una asignación de docentes.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador se encuentra autenticado en el sistema y accede al módulo reportes, en la que selecciona la opción asignación de docentes.
	2	El administrador presencia una sección en la que puede seleccionar un período académico y se muestra un gráfico general con la cantidad y el porcentaje correspondiente a la asignación de docentes en el período seleccionado, también se muestra una tabla con información relacionada a la asignación del docente.
	3	Se tiene además la opción de seleccionar el período académico y un docente en específico para q el reporte en la tabla solo sea del elemento seleccionado y a su vez ésta presente los datos de la asignación del docente en las asignaturas.
	4	El administrador tiene la opción de descargar en formato pdf la tabla presentada en pantalla del reporte generado. Y puede descargar el gráfico en varios formatos (png, jpeg, pdf, etc.).
<b>Post Condición</b>	El reporte de asignación de docentes ha sido generado.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso de no seleccionar ninguno de los campos presentados, no se generará ningún reporte para descargar.

## Documentación del caso de uso autenticar al sistema web

<b>Caso de Uso</b>	Autenticar al sistema web	
<b>Actor</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el administrador inicie con el proceso de autenticarse al sistema web.	
<b>Precondición</b>	Estar registrado en el sistema.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Dirigirse a la sección de iniciar sesión.
	2	Al administrador se le muestran dos campos para completar el usuario y contraseña, luego procede a dar clic en el botón entrar o presiona la tecla enter.
	3	Si las credenciales son correctas se presenta la página principal de aplicativo con la sección del menú.
<b>Post Condición</b>	El administrador se ha autenticado al sistema web.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que el usuario haya sido eliminado, desactivado o no esté registrado no tendrá una autenticación exitosa.

## ANEXO E: DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL APLICATIVO MÓVIL

### Documentación del caso de uso crear cuenta

<b>Caso de Uso</b>	Crear cuenta	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de crear cuenta.	
<b>Precondición</b>	No estar registrado en el aplicativo web o móvil SwSearch.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El estudiante se encuentra en la primera pantalla (iniciar sesión) del aplicativo móvil y debe dirigirse al enlace crear cuenta.
	2	Se abre una pantalla para realizar el registro de los datos para crear la cuenta: cédula, nombres, apellidos, carrera, usuario, contraseña y foto.



	3	Una vez completados todos los campos requeridos el estudiante presiona el botón registrarte (si todo está correcto aparecerá un mensaje de éxito) y automáticamente se lo redirige a la pantalla iniciar sesión,
<b>Post Condición</b>	La cuenta ha sido creada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	Los campos se van habilitando mientras el estudiante vaya completándolos.
	2	Si el estudiante ya existe en el sistema (tomando en cuenta la cédula) aparece un mensaje informándole de la situación y deberá escribir otra cédula.
	2	En caso de que el nombre de usuario que se escriba ya haya sido utilizado por otro estudiante se mostrará un mensaje y deberá cambiar el nombre de usuario escrito.
	3	En caso de que el estudiante no haya completado todos los campos obligatorios (señalados por un asterisco rojo) no podrá crear la cuenta.
	3	En caso de que no desee continuar con el proceso de crear cuenta puede salir de la pantalla presionando la x ubicada en la parte superior de la misma y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso agregar asignatura favorita

<b>Caso de Uso</b>	Agregar asignatura favorita	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de agregar asignatura favorita.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, la asignatura a agregar debe tener estado activa y el administrador debió crear registros (horarios) en el período académico activo.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El estudiante se encuentra autenticado y accede en la pantalla principal al botón agregar asignatura (botón verde con un signo +).
	2	Se muestra una pantalla en la que se selecciona: período académico, nivel, asignatura y paralelo que desea agregar.
	3	Una vez seleccionados todos los campos requeridos se procede a presionar el botón guardar.
	4	Se espera unos segundos y automáticamente lo redirige a la pantalla principal en la cual se mostrará la asignatura favorita agregada.
<b>Post Condición</b>	La asignatura favorita ha sido agregada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	Las asignaturas presentadas como opciones de selección serán las que pertenecen a la carrera que escogió el estudiante cuando se creó la cuenta.
	3	Cuando seleccione el paralelo le aparecerá el nombre del docente que imparte la asignatura en el paralelo seleccionado.
	3	En caso de no completar todos los campos obligatorios no podrá culminar con el proceso de agregar asignatura favorita.
	3	En caso de que no desee agregar la asignatura puede presionar el botón salir (botón rojo con una x) y finaliza el caso de uso.
	4	Si desea agregar una asignatura ya agregada anteriormente le aparecerá un mensaje de error y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso modificar datos personales

<b>Caso de Uso</b>	Modificar datos personales	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de modificar datos personales.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El estudiante se encuentra autenticado y accede en la pantalla principal al menú en el cual selecciona perfil.
	2	El estudiante presencia una pantalla con sus datos personales los mismos que puedes ser modificados: cédula, nombres, apellidos, carrera, usuario, contraseña.



	3	El estudiante modifica los datos y presiona el botón modificar para efectuar los cambios realizados.
<b>Post Condición</b>	Los datos personales han sido modificados.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de solo querer modificar la foto no hace falta presionar el botón modificar, ya que al momento de escoger y guardar la foto ésta ya ha sido modificada en la base de datos.
	3	En caso de no querer modificar ningún dato tiene la opción de salir presionando la x ubicada en la parte superior derecha y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso Eliminar cuenta

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar cuenta	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de eliminar cuenta.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El estudiante se encuentra autenticado y accede en la pantalla principal al menú en el cual selecciona la opción Eliminar cuenta.
	2	Aparecerá una ventana emergente con dos opciones: aceptar o cancelar, siguiendo con el caso de uso se ejecuta la opción aceptar.
	3	Aparece un mensaje indicándole que la cuenta ha sido eliminada y lo redirige a la pantalla iniciar sesión
<b>Post Condición</b>	La cuenta del usuario ha sido eliminada.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que ejecute la opción cancelar, se cerrará la ventana emergente y finaliza el caso de uso.

### Documentación del caso de uso determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio

<b>Caso de Uso</b>	Determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento del aplicativo web se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado y tener buscada una aula o laboratorio.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El estudiante se encuentra autenticado y con un aula o laboratorio mostrado en pantalla.
	2	El estudiante presencia un ícono de ubicación y presiona éste para iniciar la ruta hacia el aula o laboratorio.
	3	Se presenta en pantalla el mapa de Google y con él las opciones de ruta que tiene para llegar al aula o laboratorio.
	4	El estudiante determina la ruta más corta fijándose en el tiempo que cada ruta le ofrece para llegar al aula o laboratorio.
<b>Post Condición</b>	Se ha determinado la ruta más corta hacia el aula o laboratorio.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	Las opciones de ruta dependerán del lugar donde se encuentre y la forma que escoja para llegar al aula o laboratorio.

### Documentación del caso de uso ver información detallada de la búsqueda realizada

<b>Caso de Uso</b>	Ver información detallada de la búsqueda realizada	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento de la aplicación móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de ver información detallada de la búsqueda realizada.	
<b>Precondición</b>	Estar autenticado, haber realizado el caso de ver información detallada de la búsqueda realizada.	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

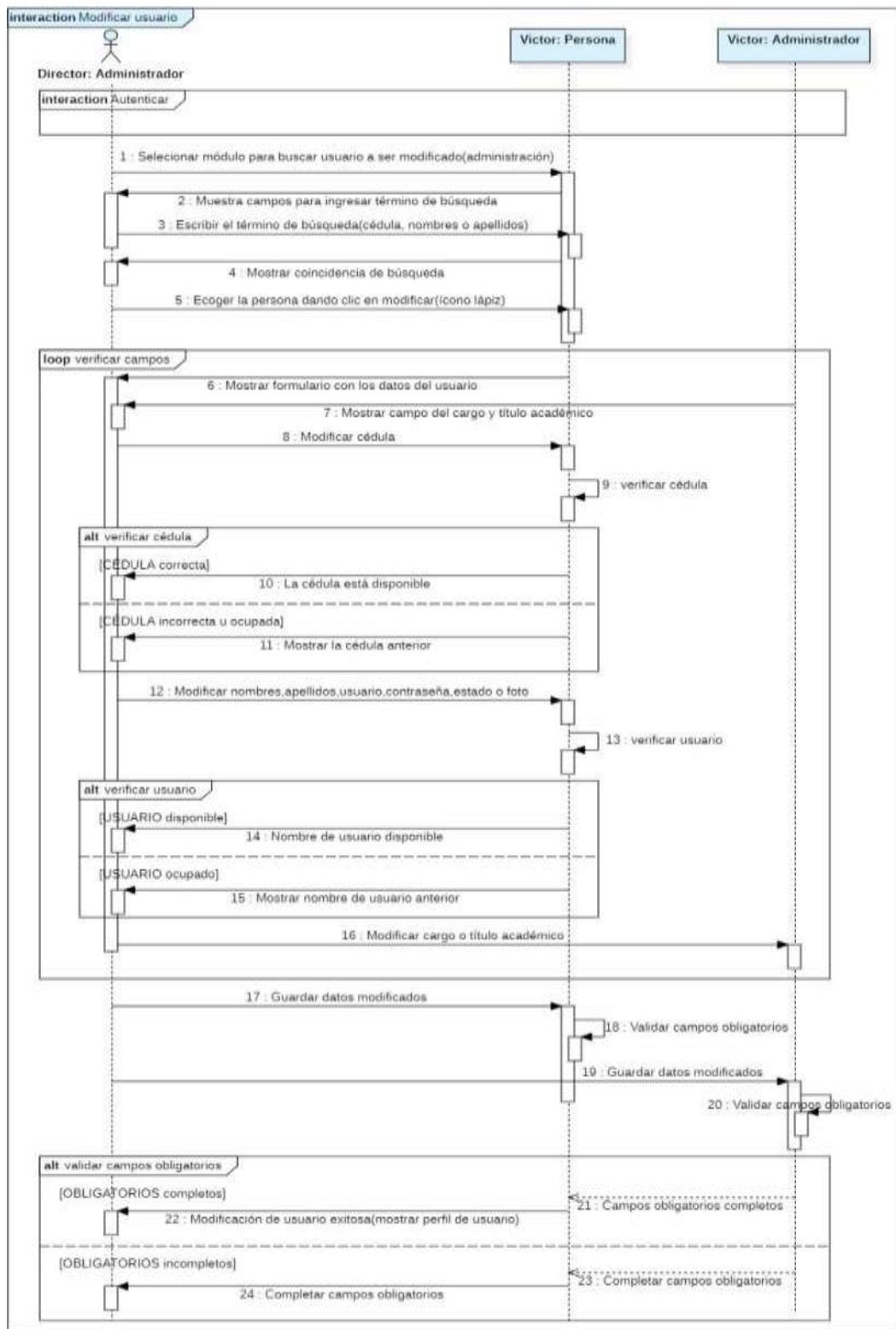
<b>Secuencia Normal</b>	1	El estudiante se encuentra autenticado y se presenta en pantalla el término buscado.
	2	Los resultados tienen un botón para ver la información detallada del término buscado, se presiona en dicho botón.
	3	Se muestra en pantalla la información relacionada al término: carrera, período académico, nivel, paralelo, docente, asignatura, horas de clases, días en los que se imparte dicha asignatura, aula o laboratorio y sus observaciones, además se muestra un ícono de búsqueda para dirigirse a la ruta del aula o laboratorio donde se imparte la asignatura.
<b>Post Condición</b>	El estudiante ve información del aula o laboratorio.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que haya buscado un aula o laboratorio, podrá observar la imagen de éste y sus indicaciones para ubicarlo de mejor manera, además se podrá acceder a la ubicación del aula o laboratorio mediante el ícono de ubicación.

### Documentación del caso de uso autenticar al sistema móvil

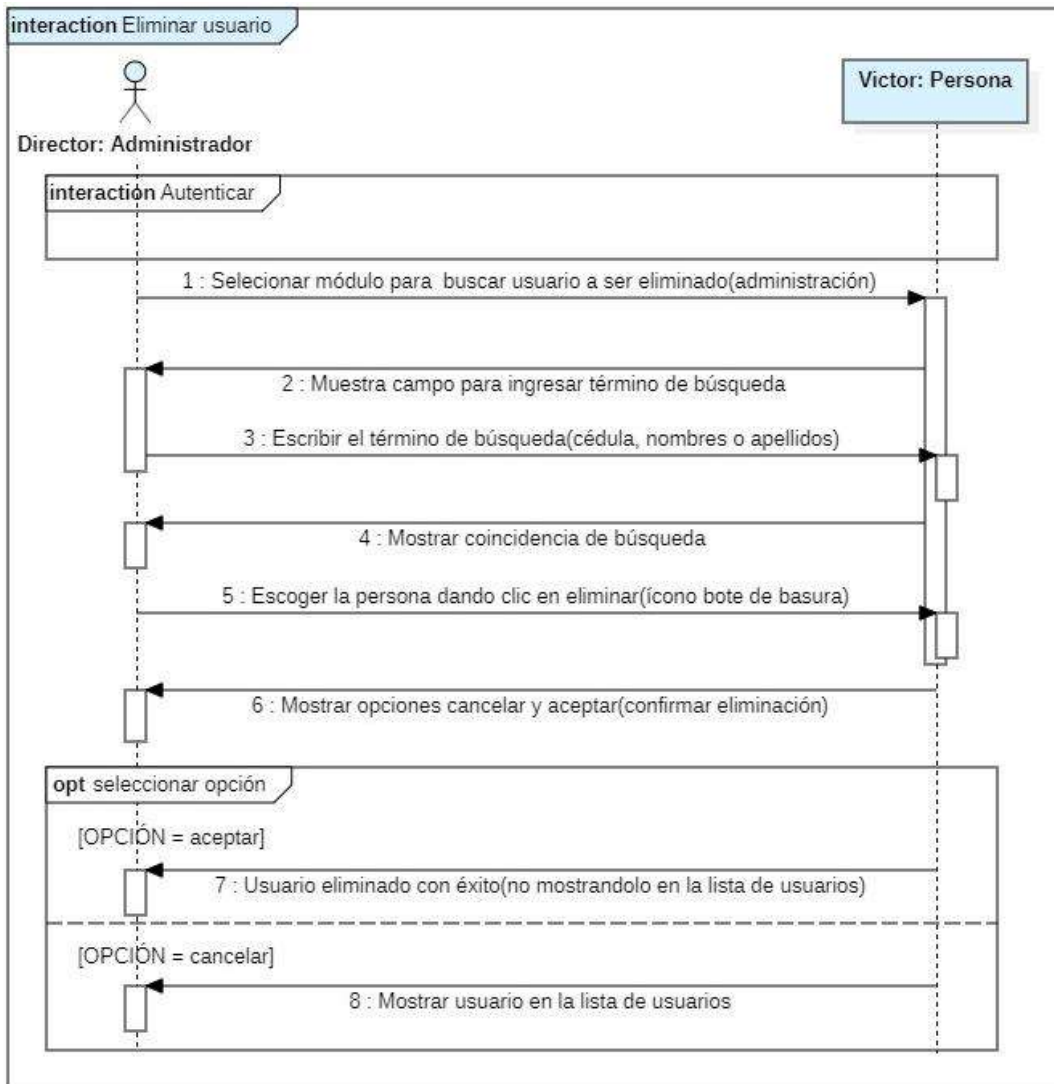
<b>Caso de Uso</b>	Autenticar al sistema móvil	
<b>Actor</b>	Estudiante	
<b>Descripción</b>	El comportamiento de la aplicación móvil se detalla en este apartado, describiendo el paso a paso del caso de uso cuando el estudiante inicie con el proceso de autenticarse al sistema móvil.	
<b>Precondición</b>	Estar registrado en el sistema	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Al abrir la aplicación se presenta la pantalla para iniciar sesión solicitando dos campos a completar: usuario y contraseña.
	2	El estudiante escribe sus credenciales y presiona el botón entrar.
	3	Siguiendo con el caso de uso el usuario se autentica y presencia la pantalla principal de su cuenta.
<b>Post Condición</b>	El estudiante se ha autenticado al sistema móvil.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	En caso de que el estudiante haya desactivado su cuenta, no se le permitirá el acceso al aplicativo móvil y finaliza el caso de uso.

### ANEXO F: DIAGRAMAS DE SECUENCIA

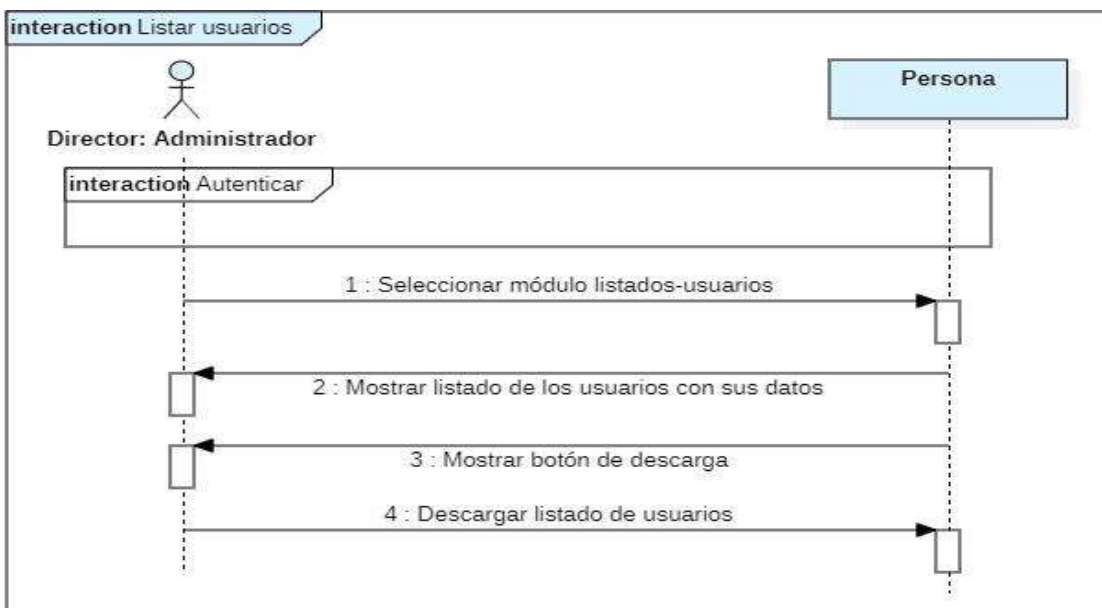
## Diagrama de secuencia de modificar usuario



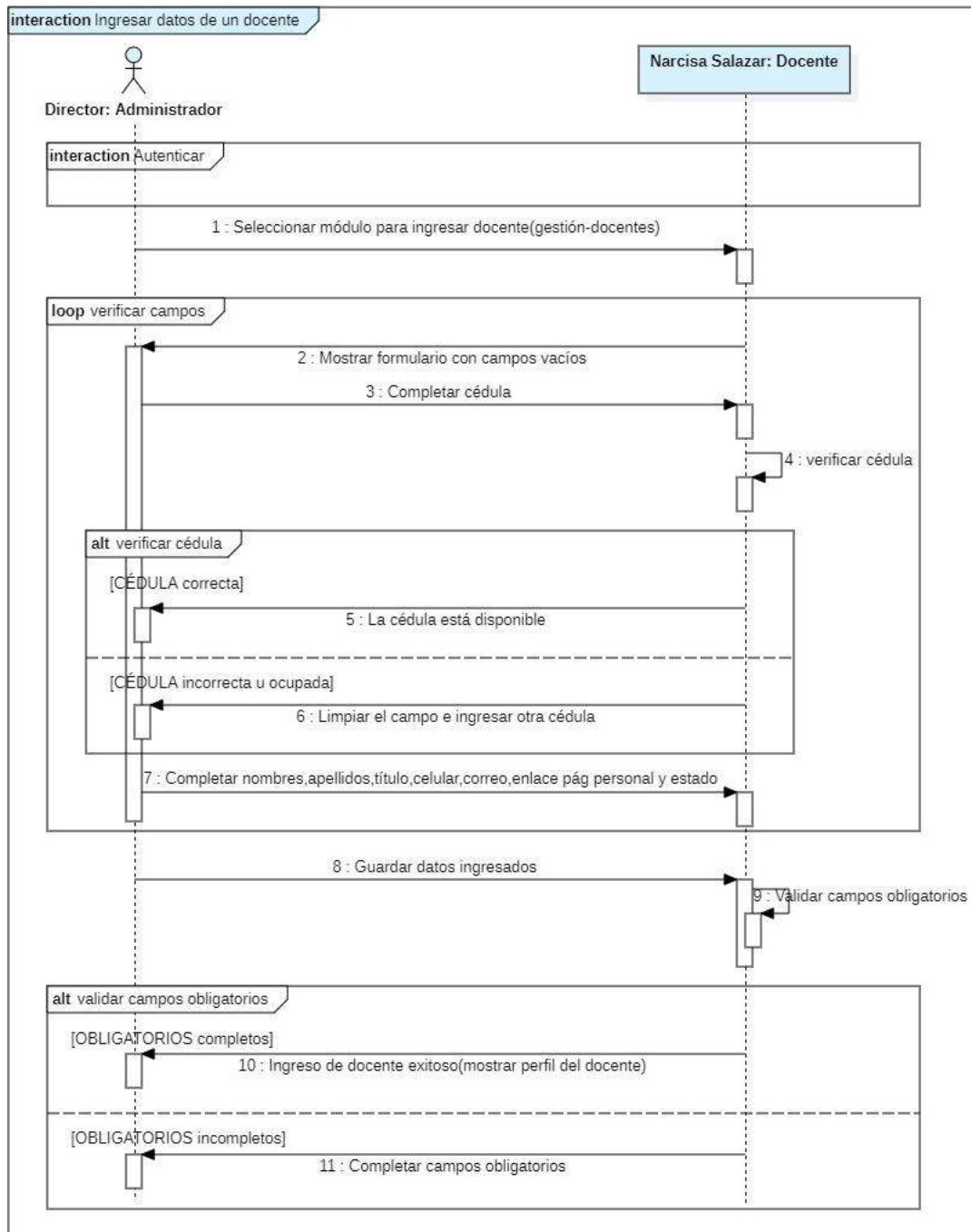
## Diagrama de secuencia de eliminar usuario



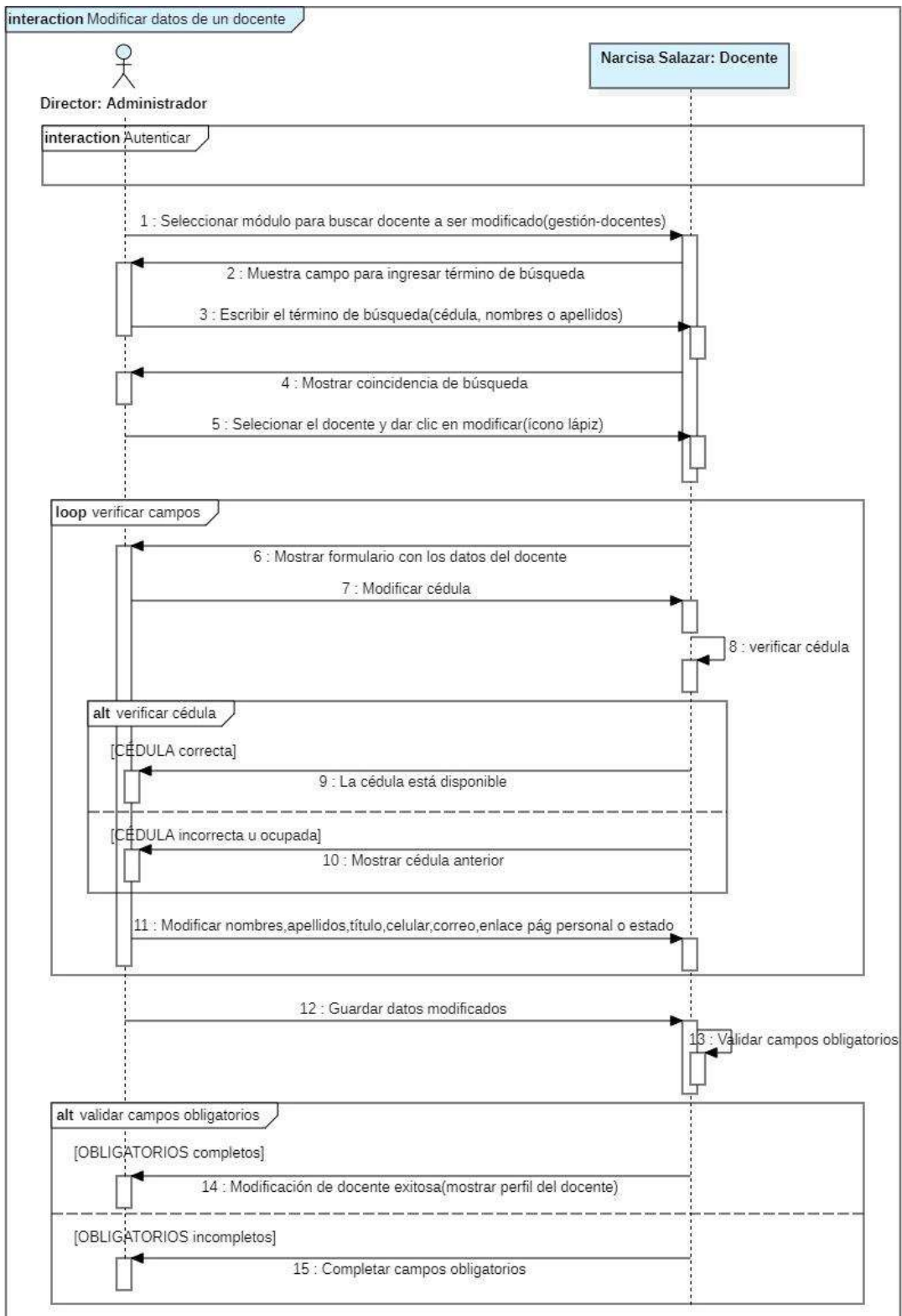
## Diagrama de secuencia de listar usuarios



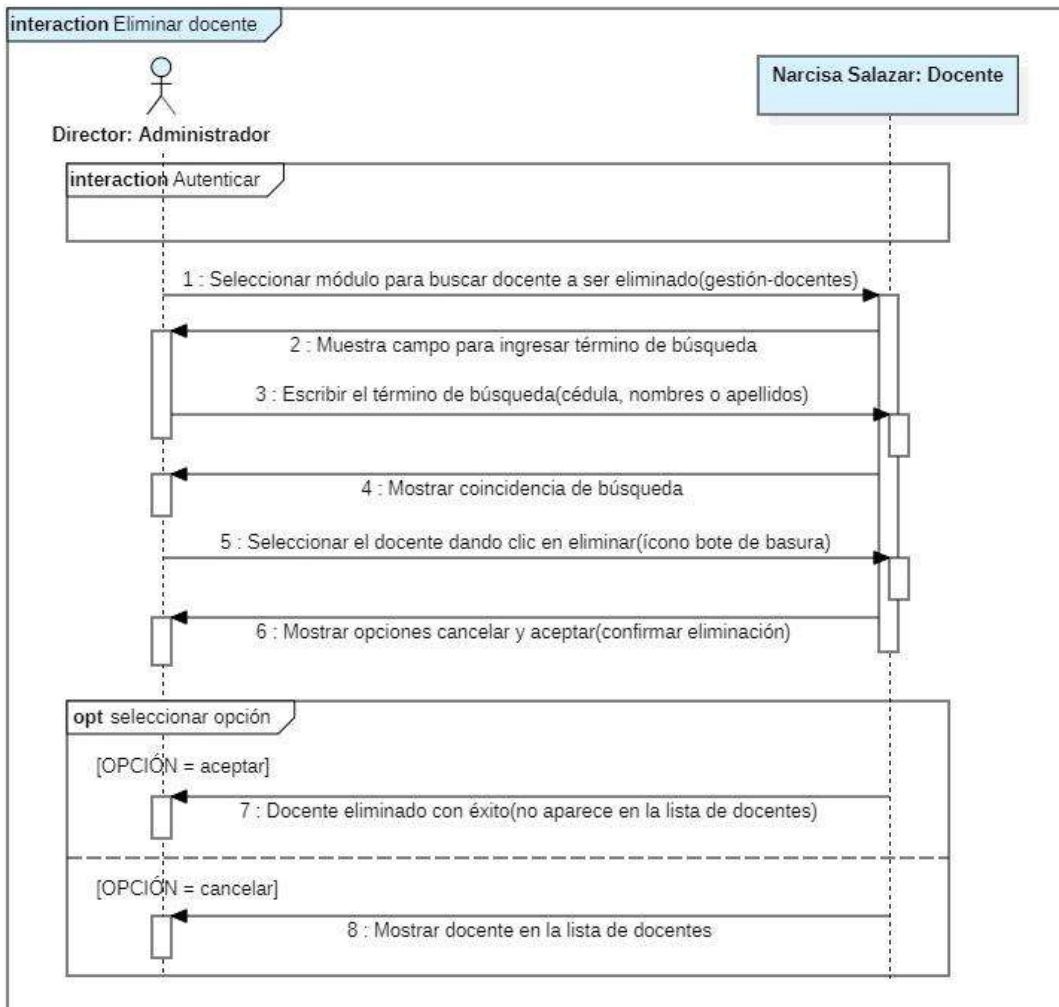
## Diagrama de secuencia de ingresar datos de un docente



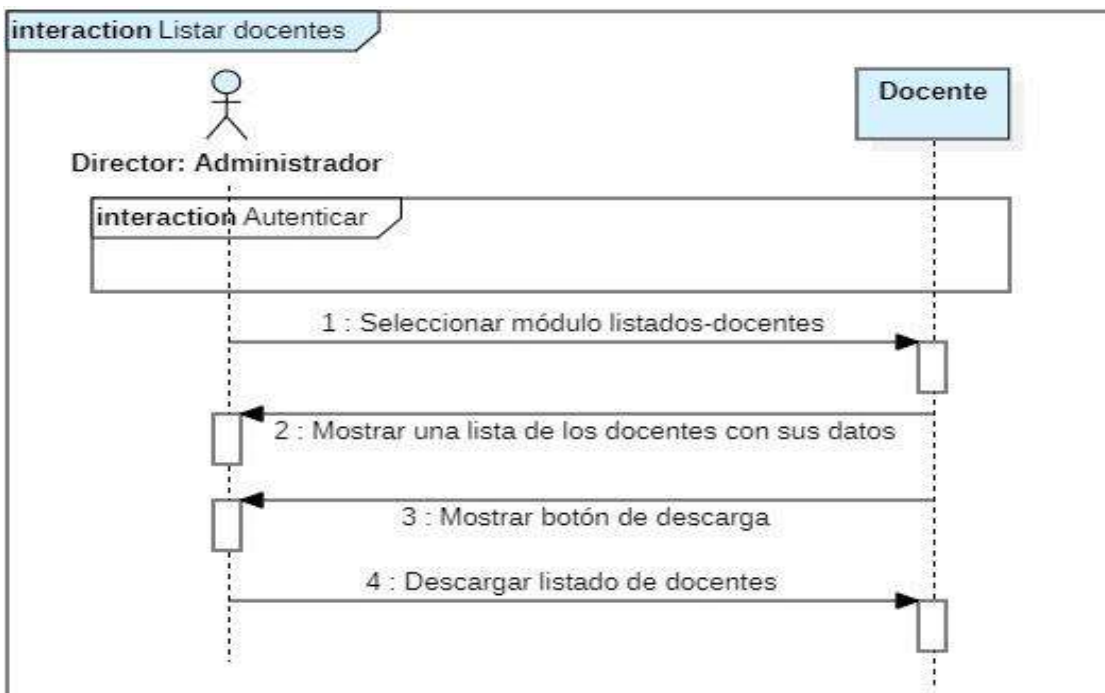
## Diagrama de secuencia de modificar datos de un docente



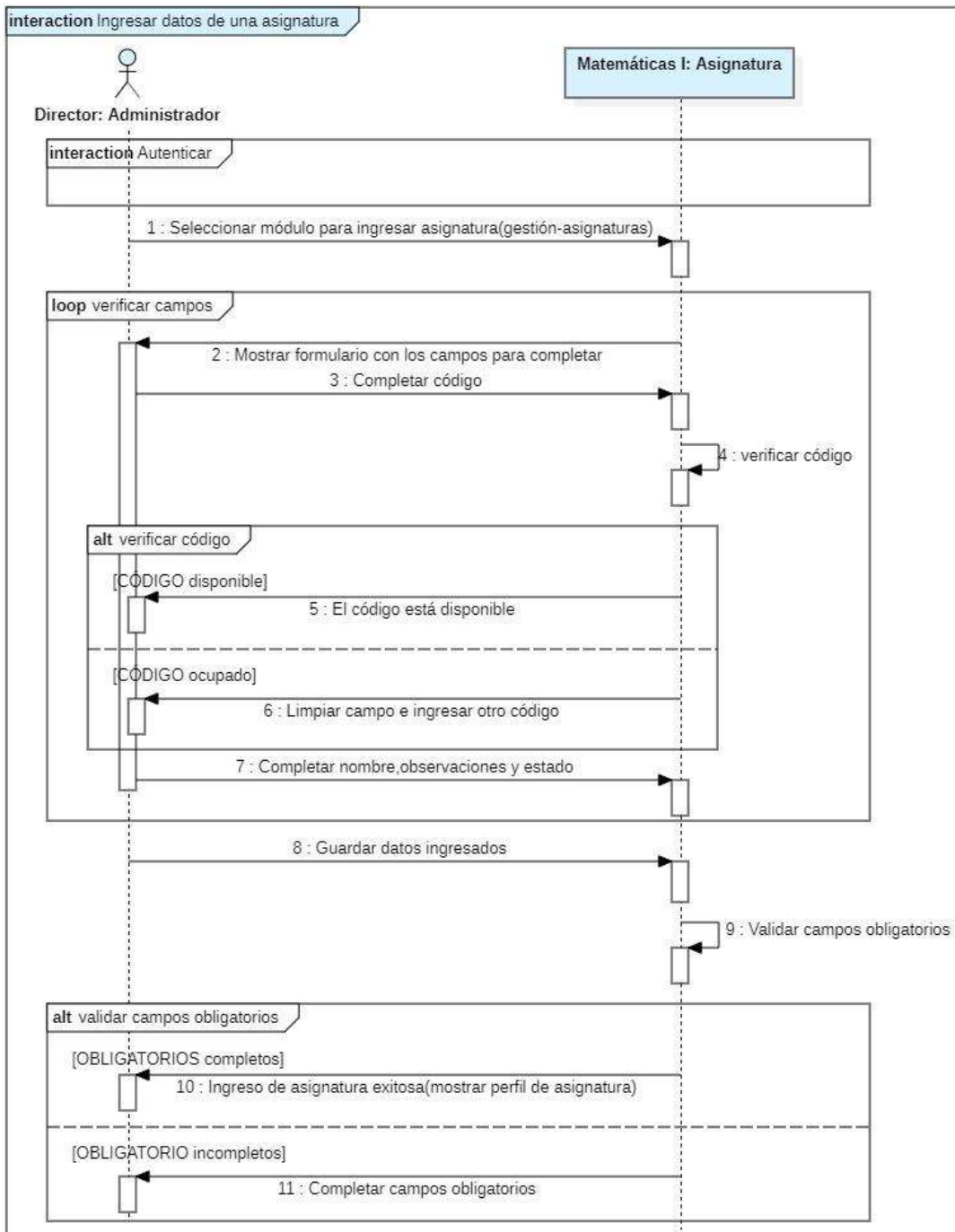
## Diagrama de secuencia de eliminar docente



## Diagrama de secuencia de listar docentes

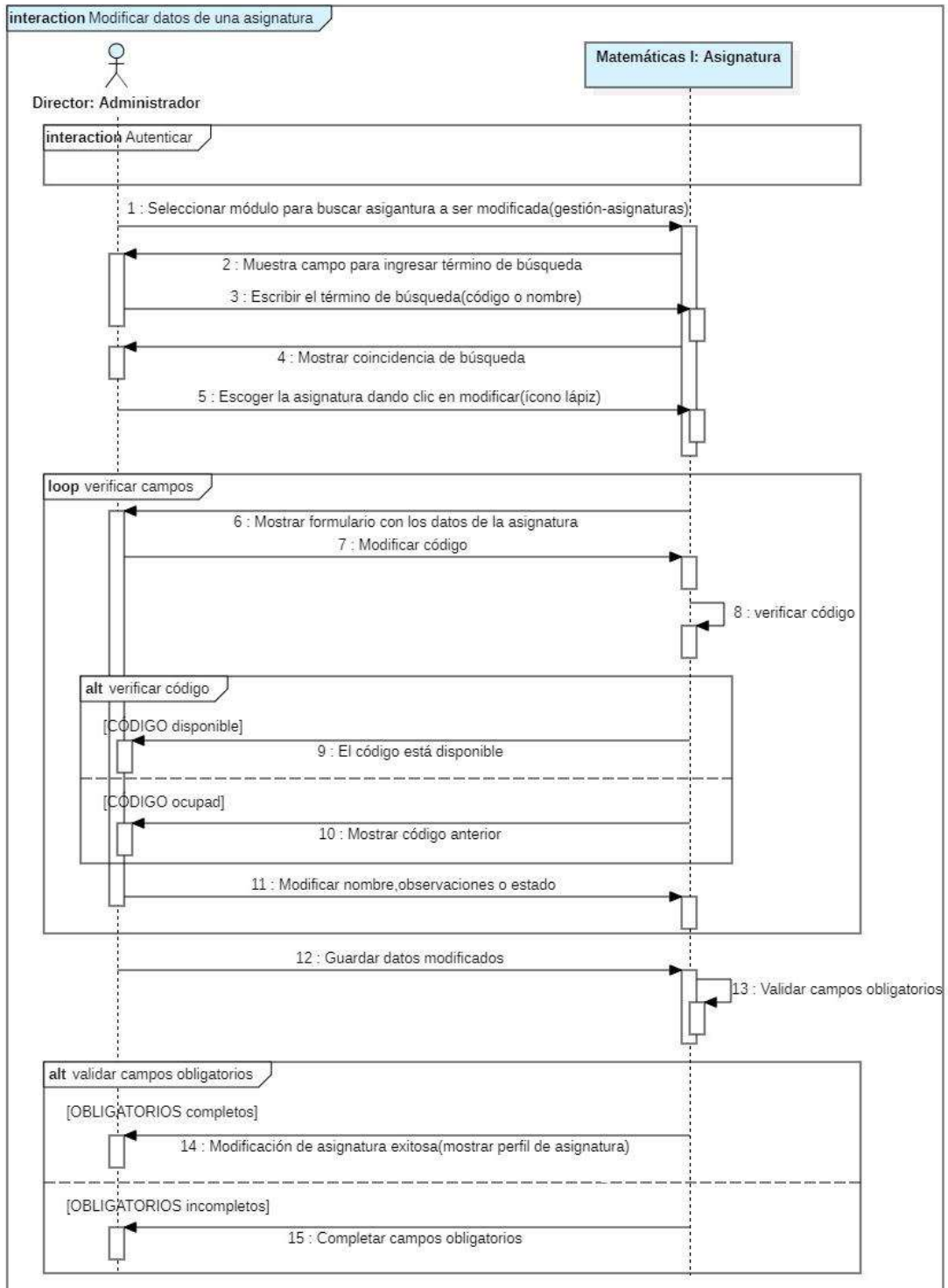


## Diagrama de secuencia de ingresar datos de una asignatura

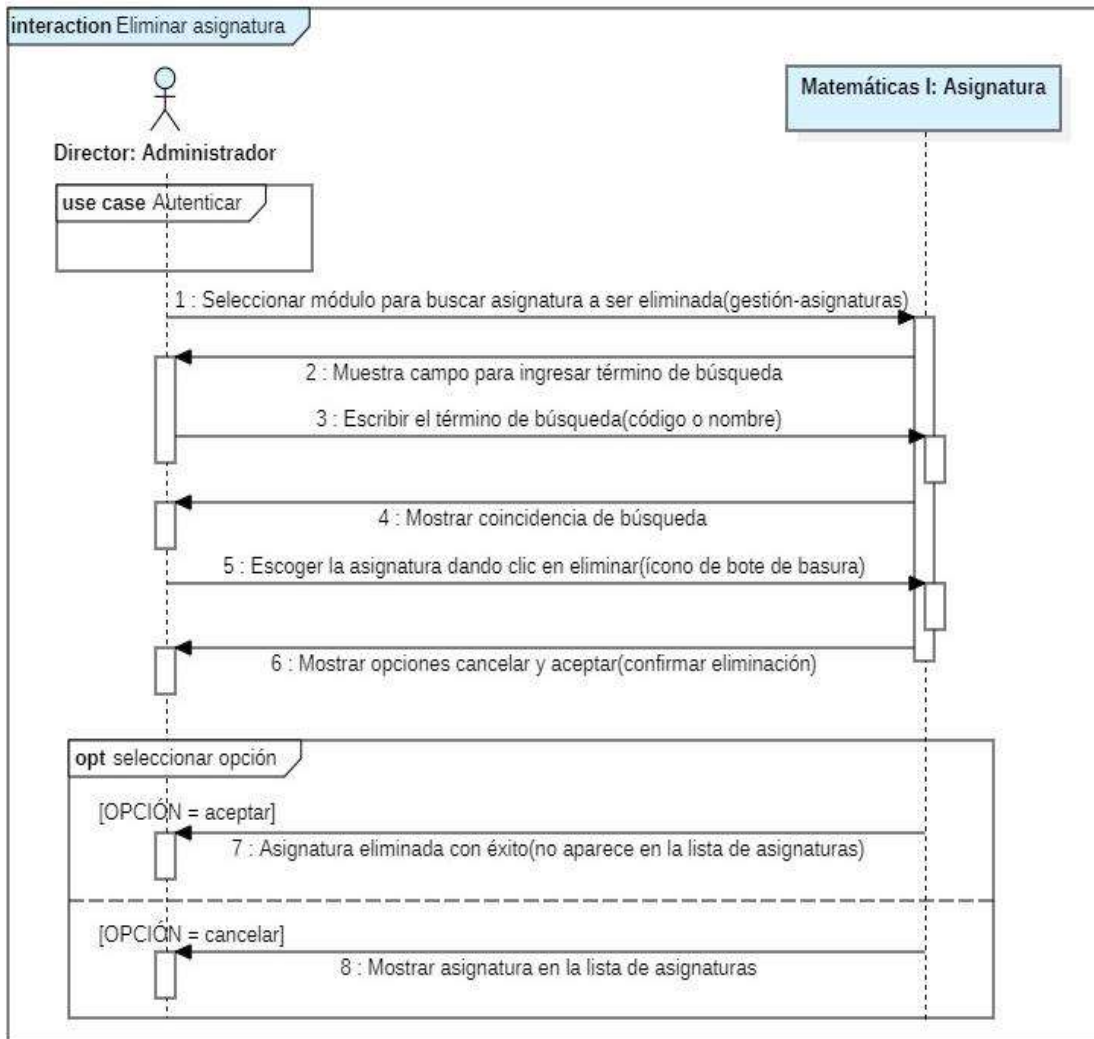




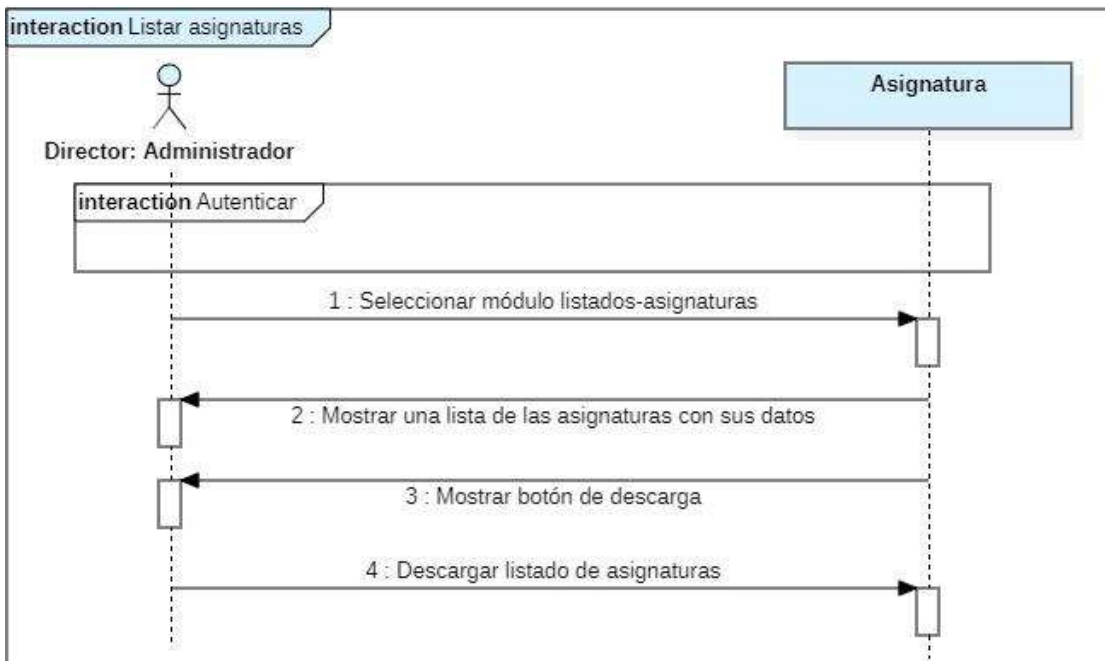
## Diagrama de secuencia de modificar datos de una asignatura



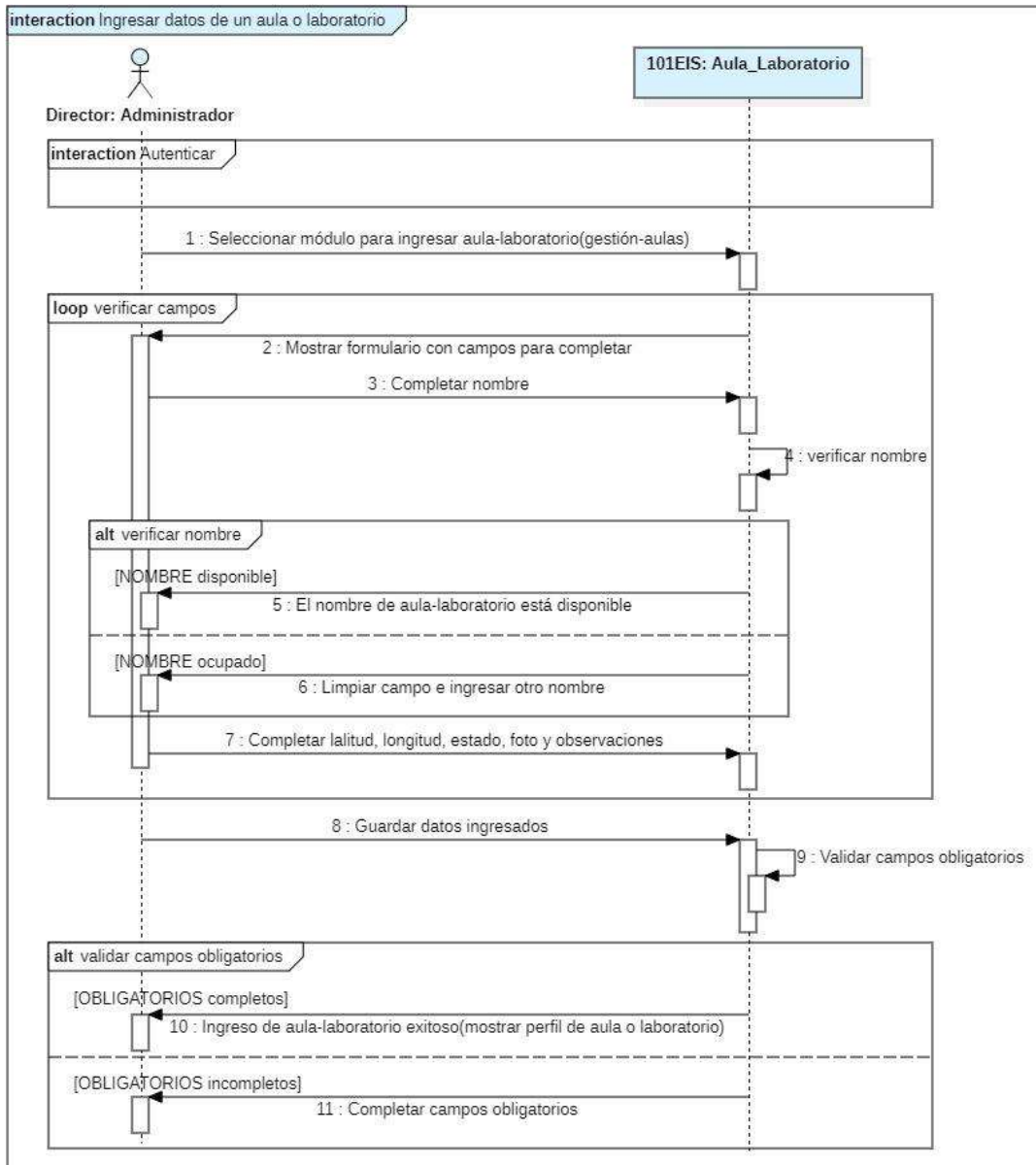
## Diagrama de secuencia de eliminar asignatura



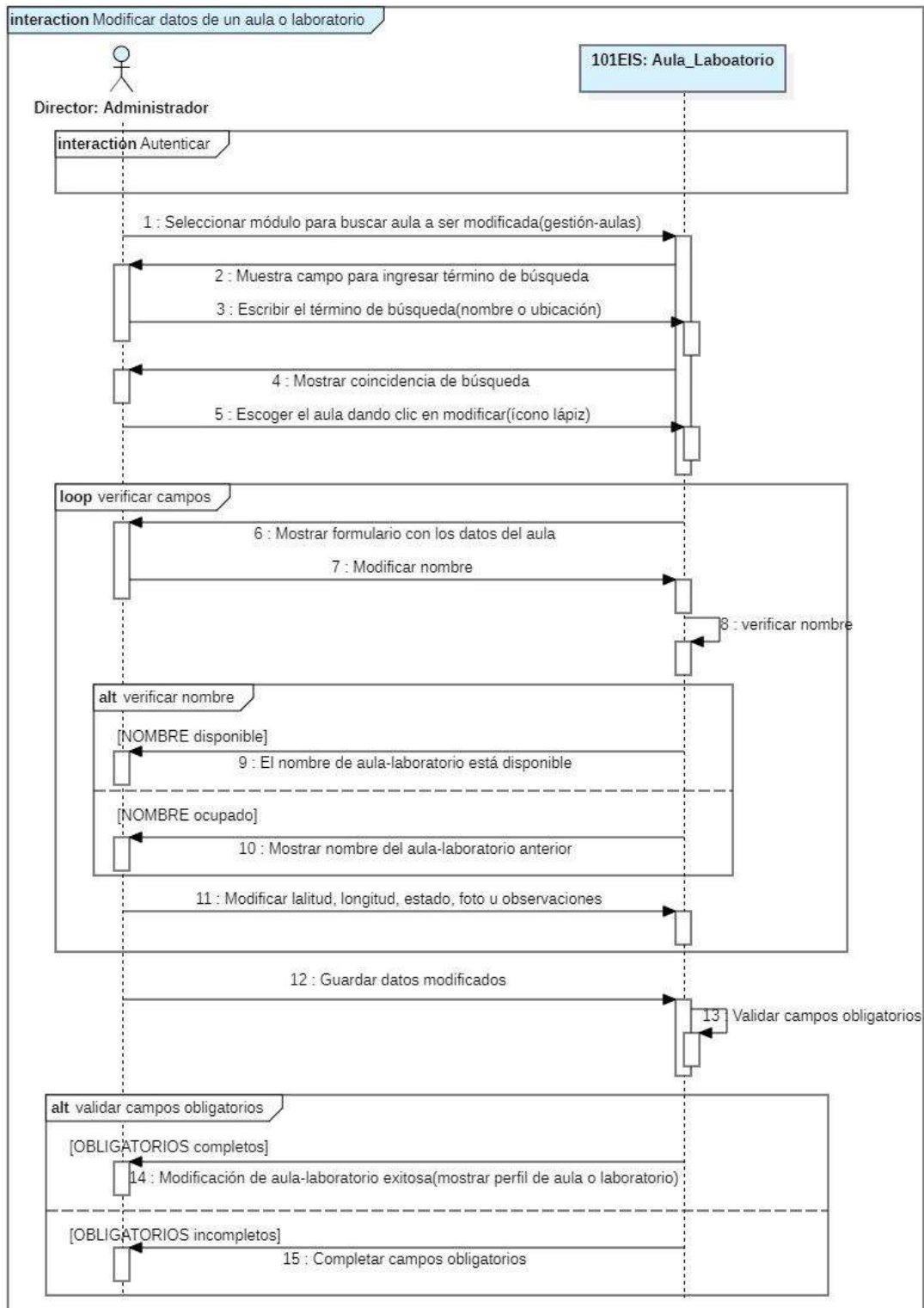
## Diagrama de secuencia de listar asignaturas



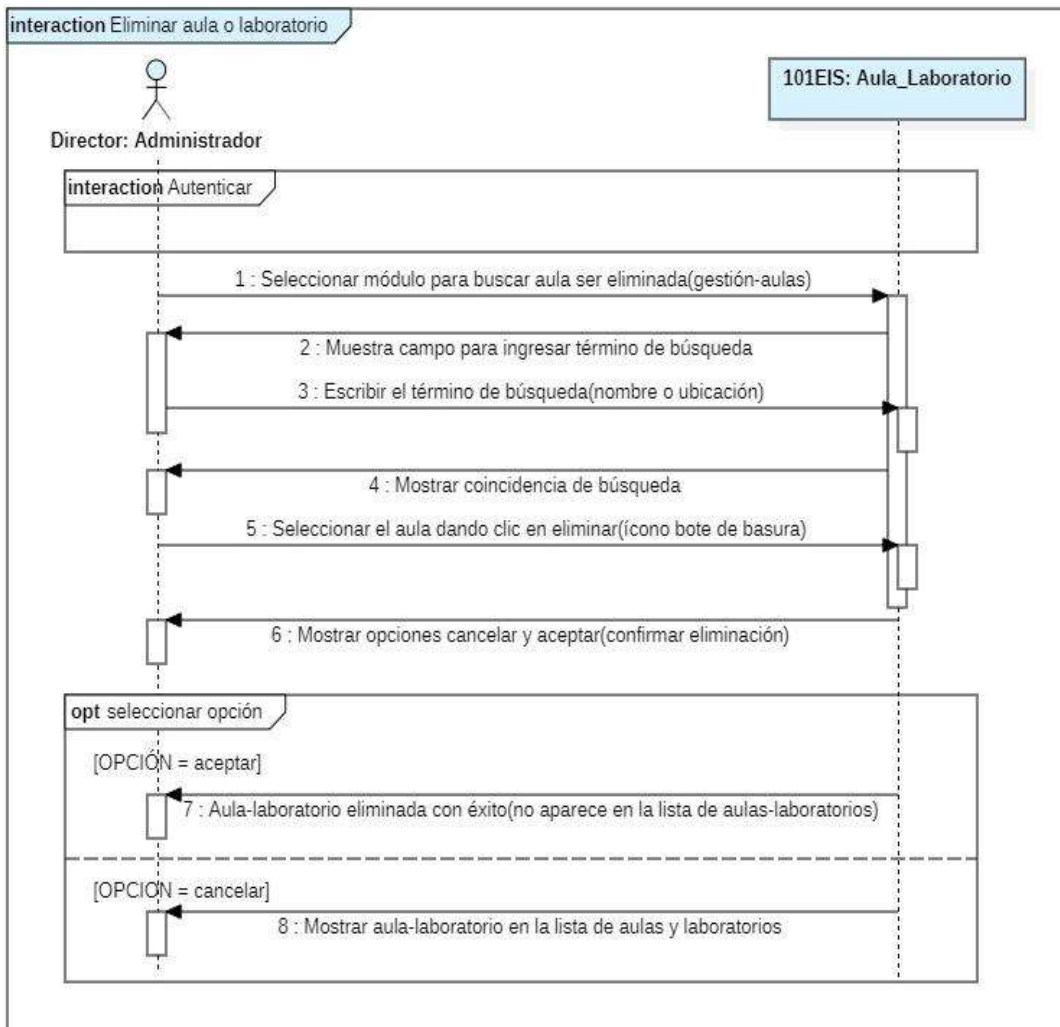
## Diagrama de secuencia de ingresar datos de un aula o laboratorio



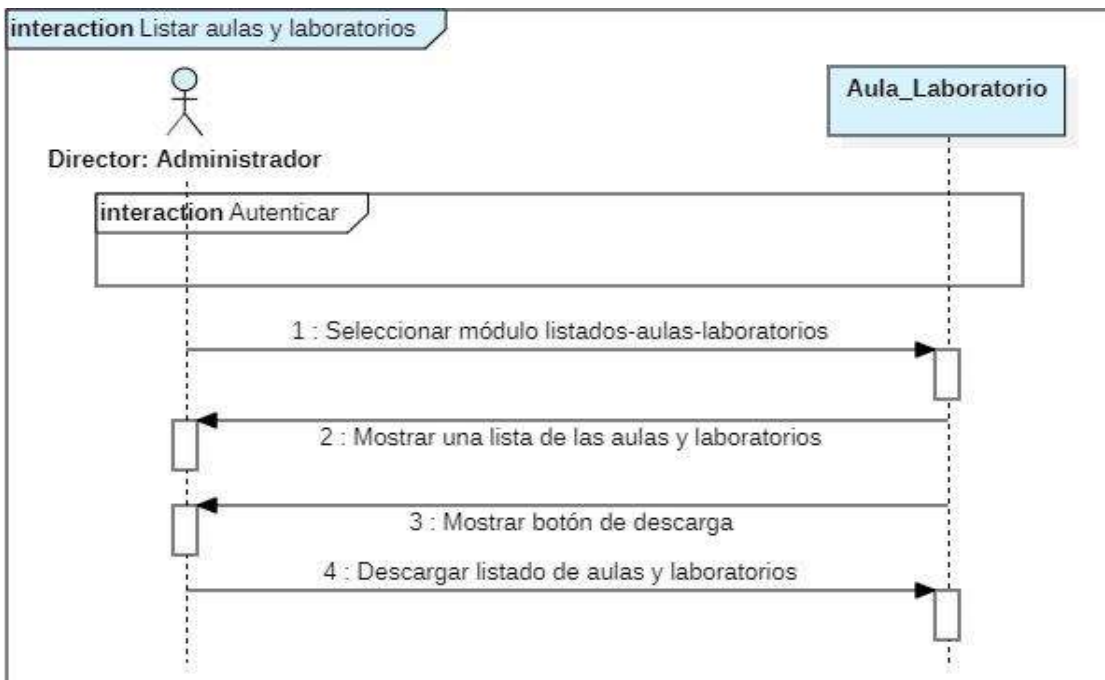
## Diagrama de secuencia de modificar datos de un aula o laboratorio



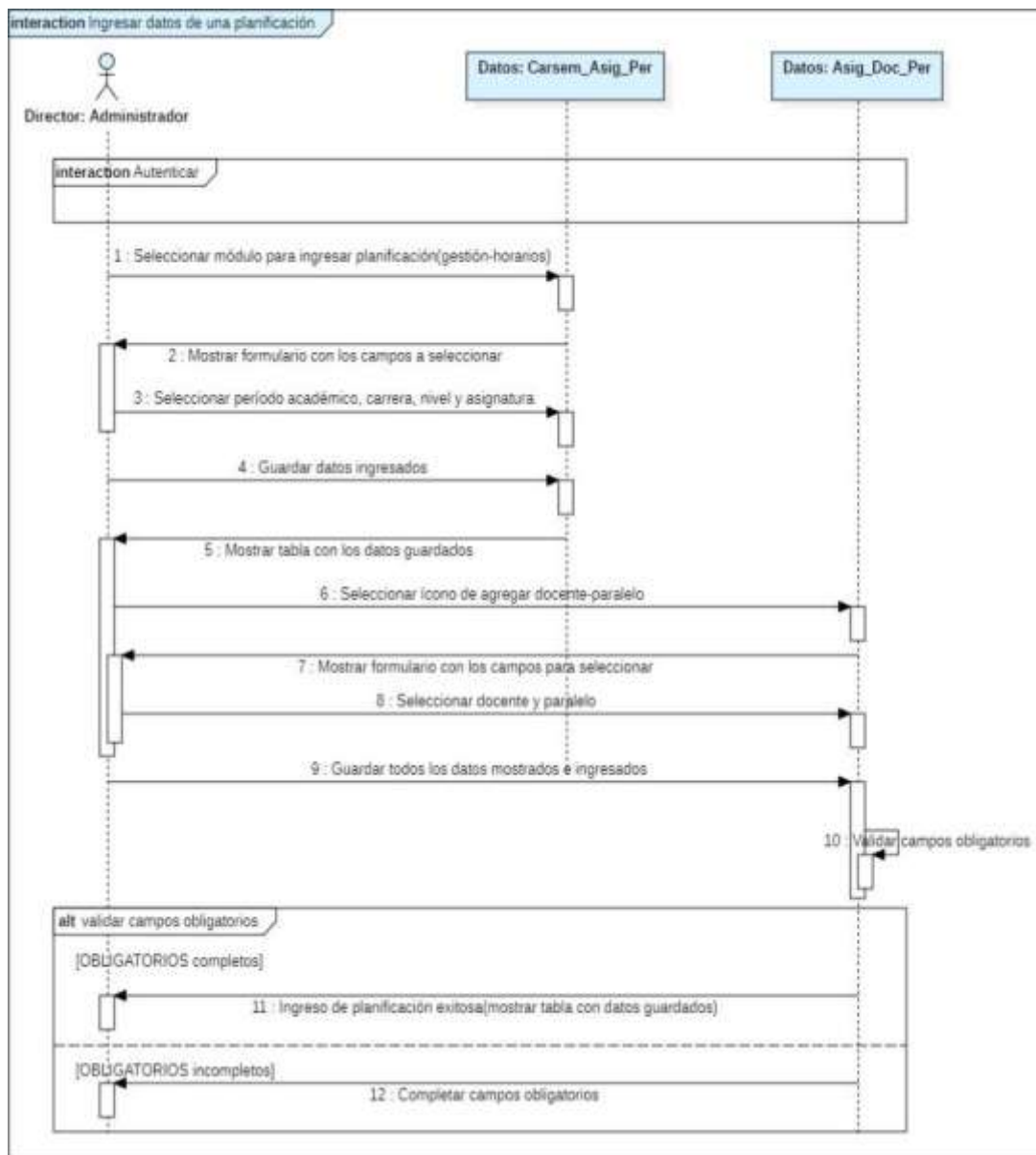
## Diagrama de secuencia de eliminar aula o laboratorio



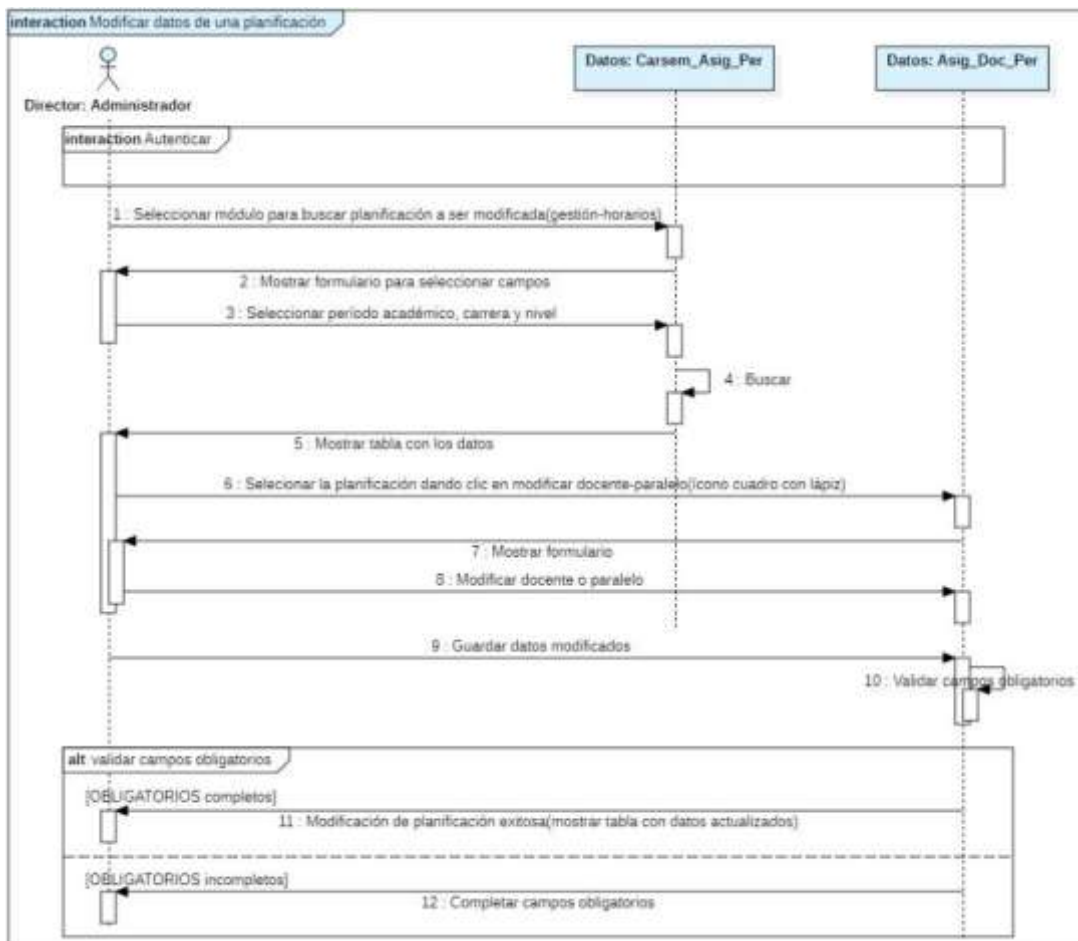
## Diagrama de secuencia de listar aulas y laboratorios



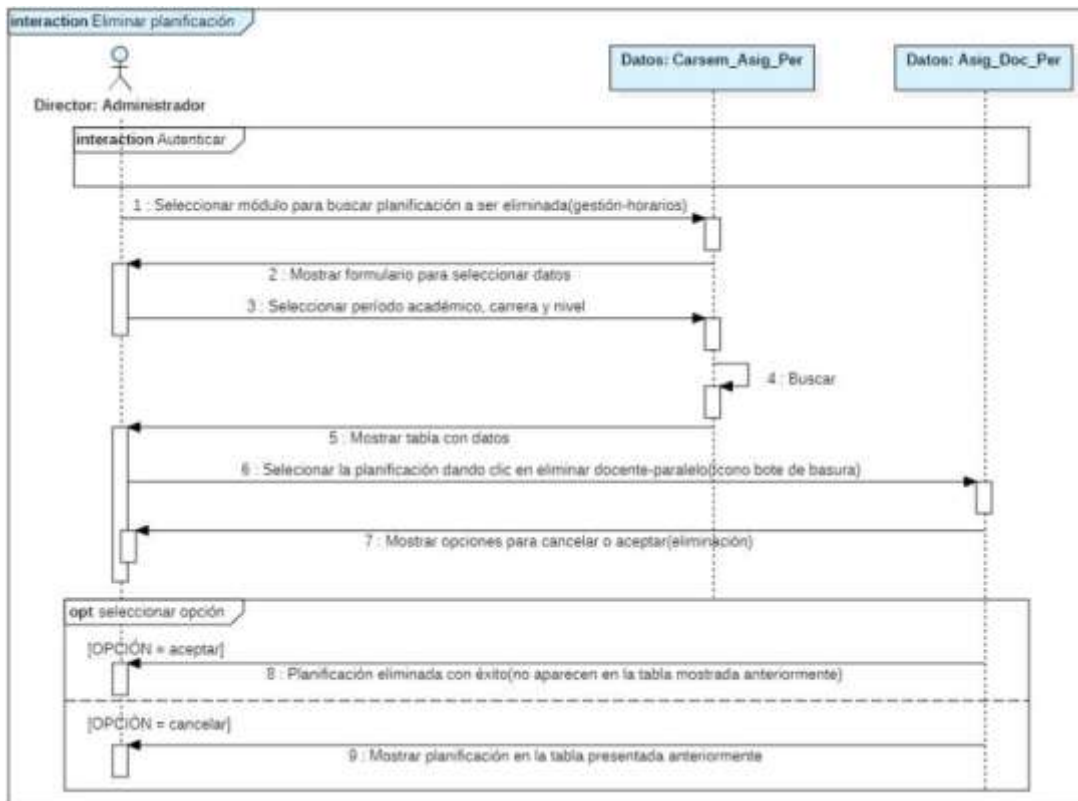
## Diagrama de secuencia de ingresar datos de una planificación



## Diagrama de secuencia de modificar datos de una planificación

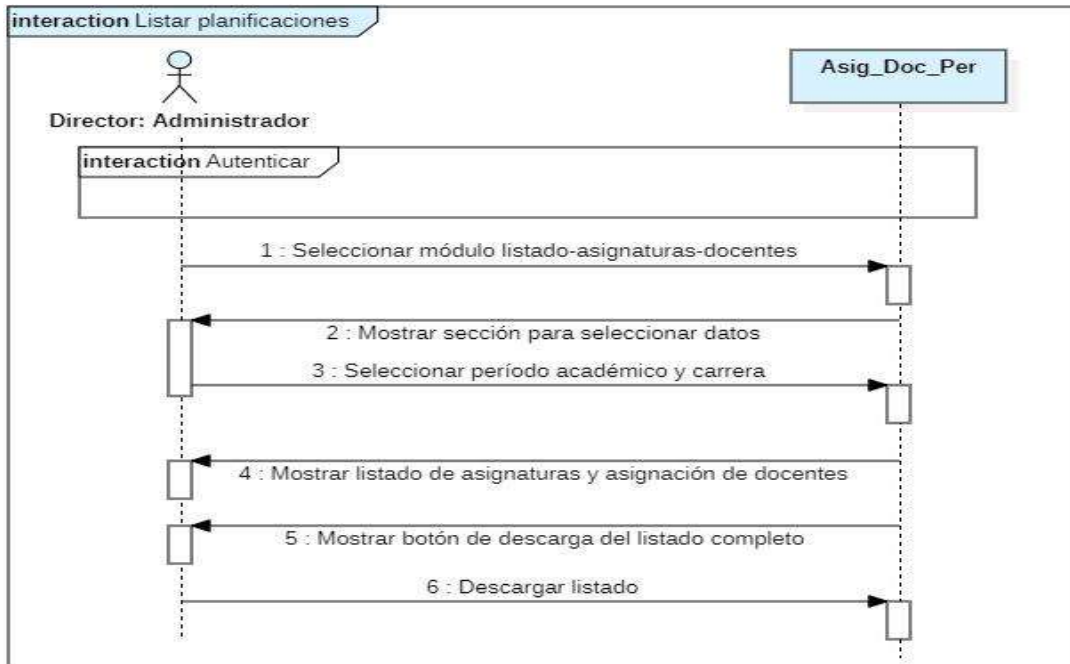


## Diagrama de secuencia de eliminar planificación

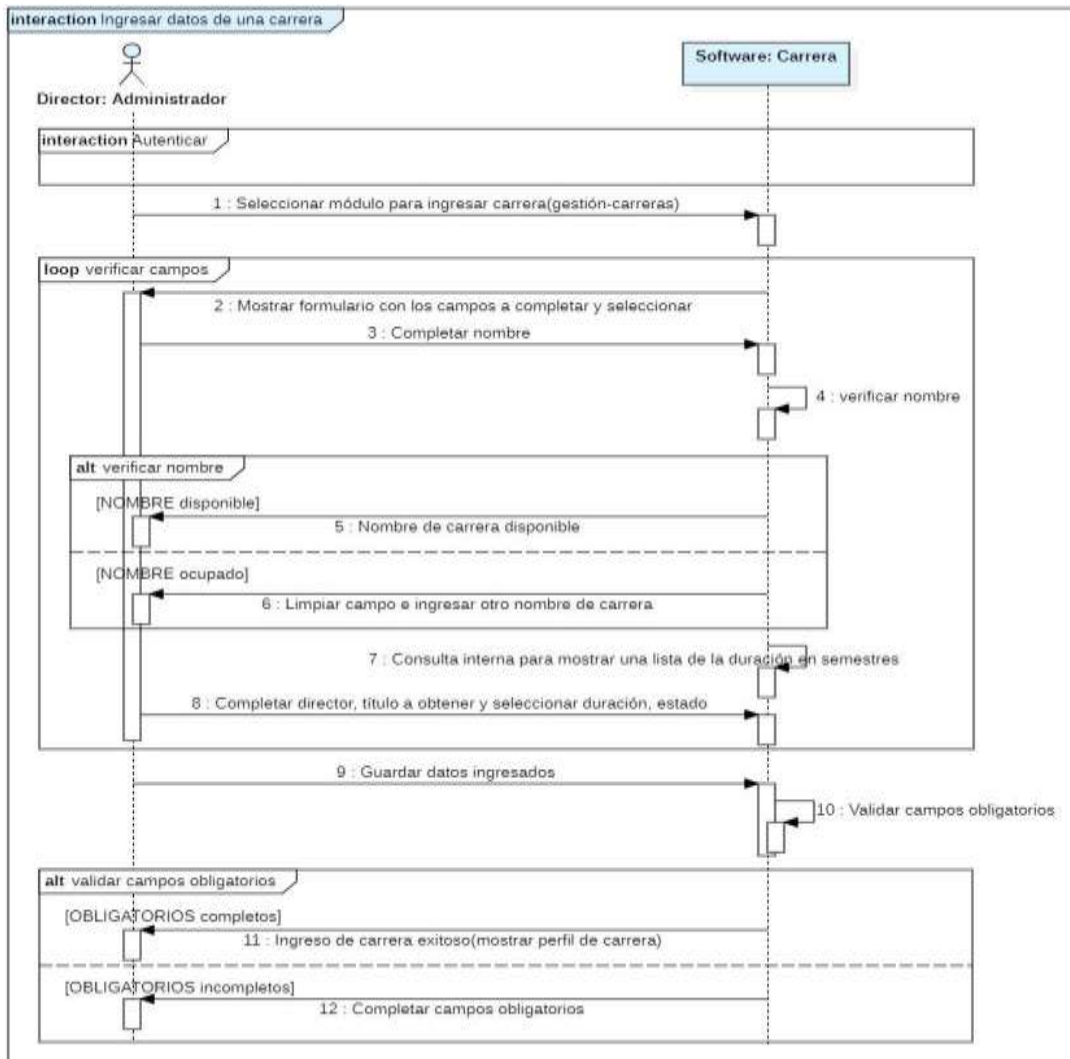




## Diagrama de secuencia de listar planificaciones

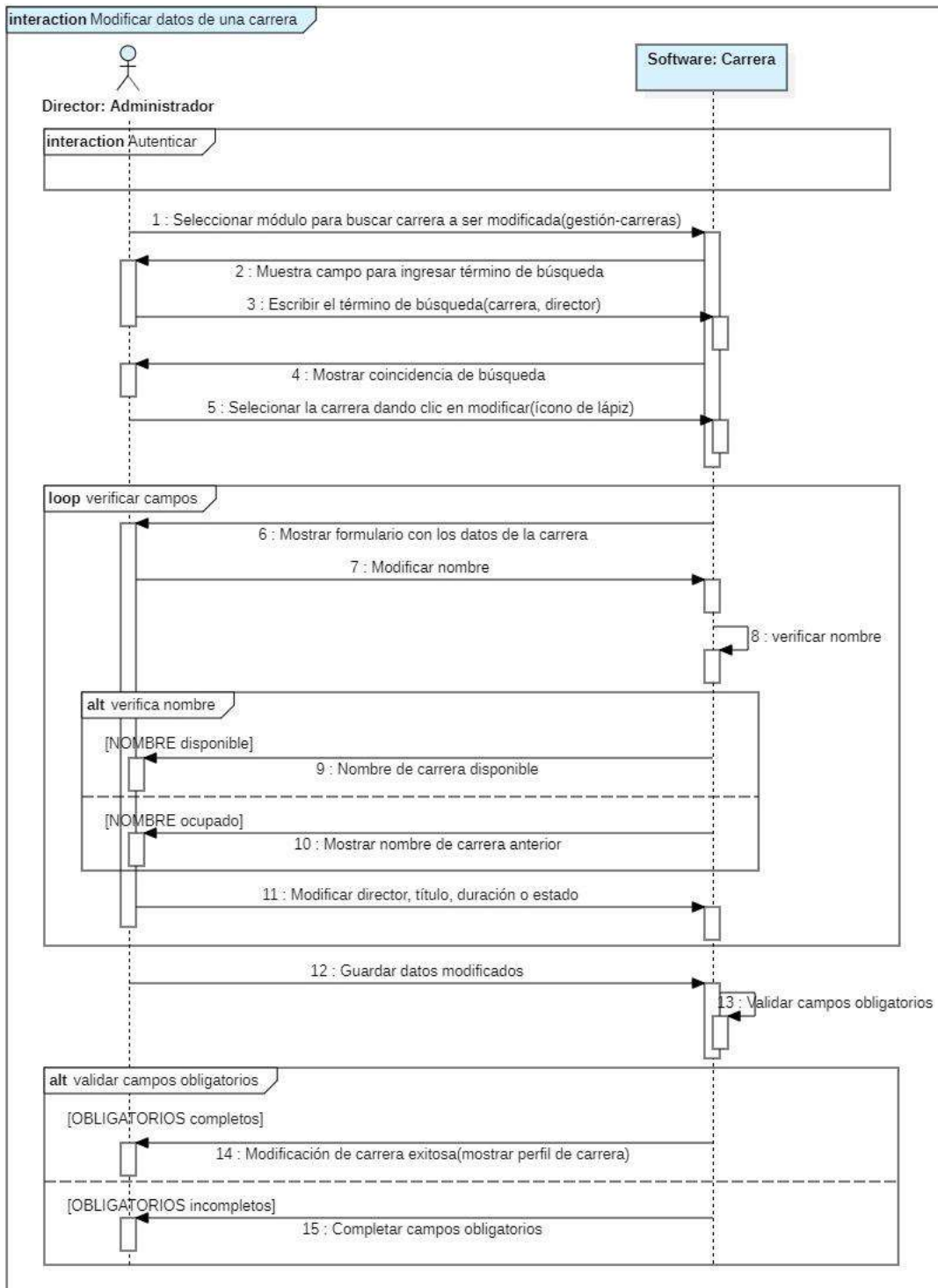


## Diagrama de secuencia de ingresar datos de una carrera

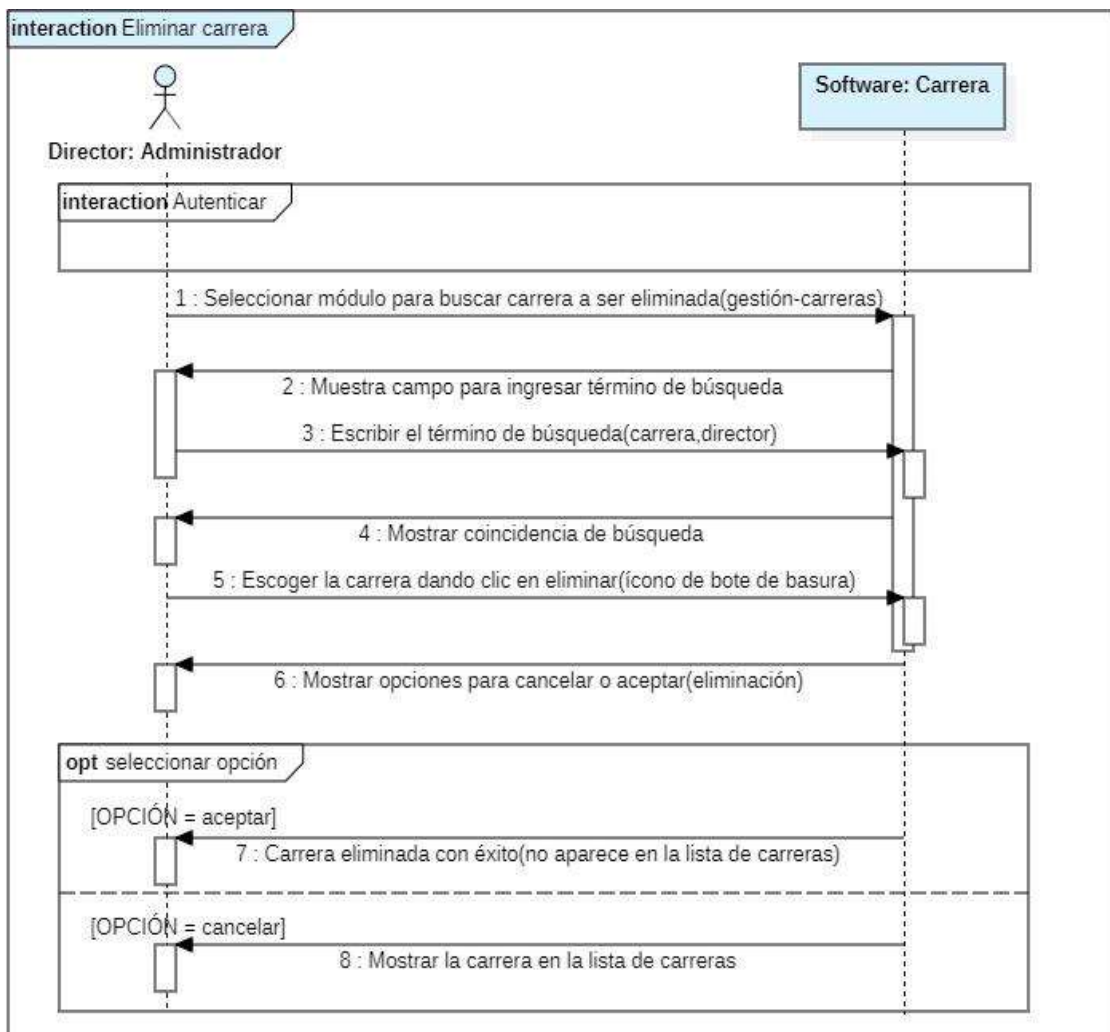




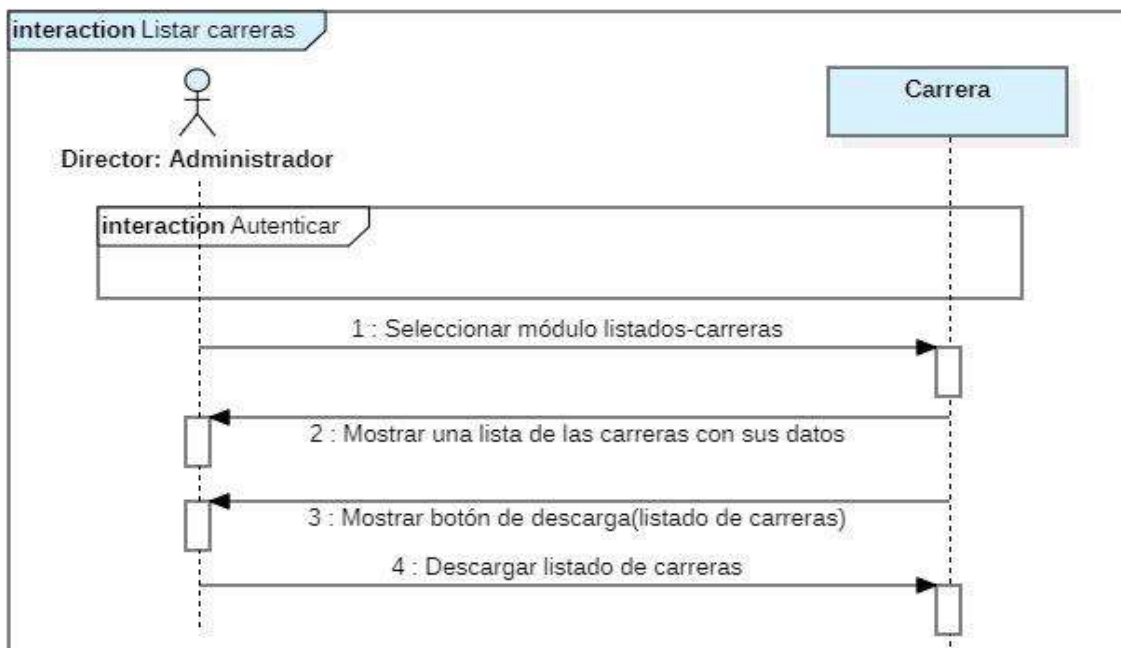
## Diagrama de secuencia de modificar datos de una carrera



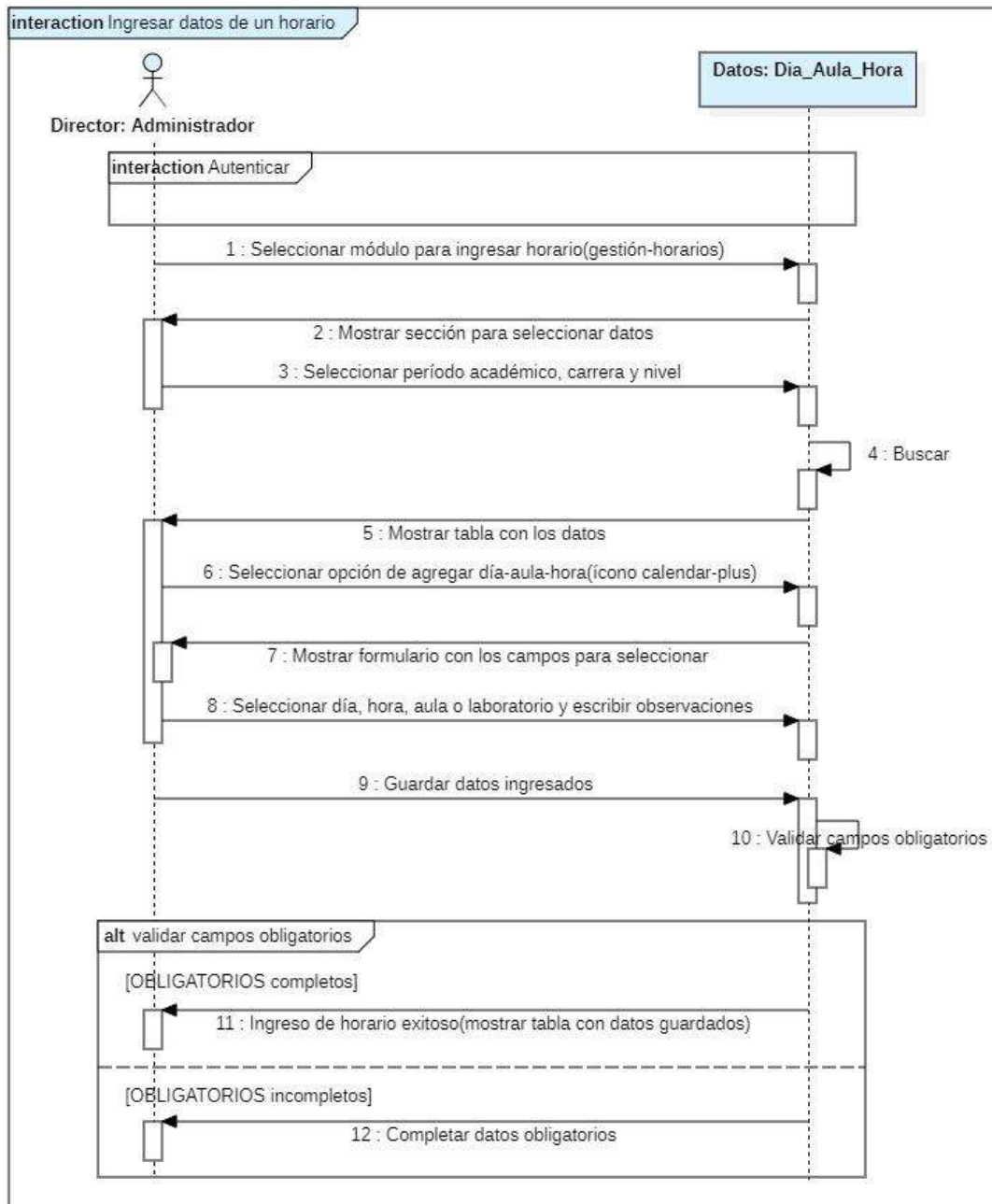
### Diagrama de secuencia de eliminar carrera



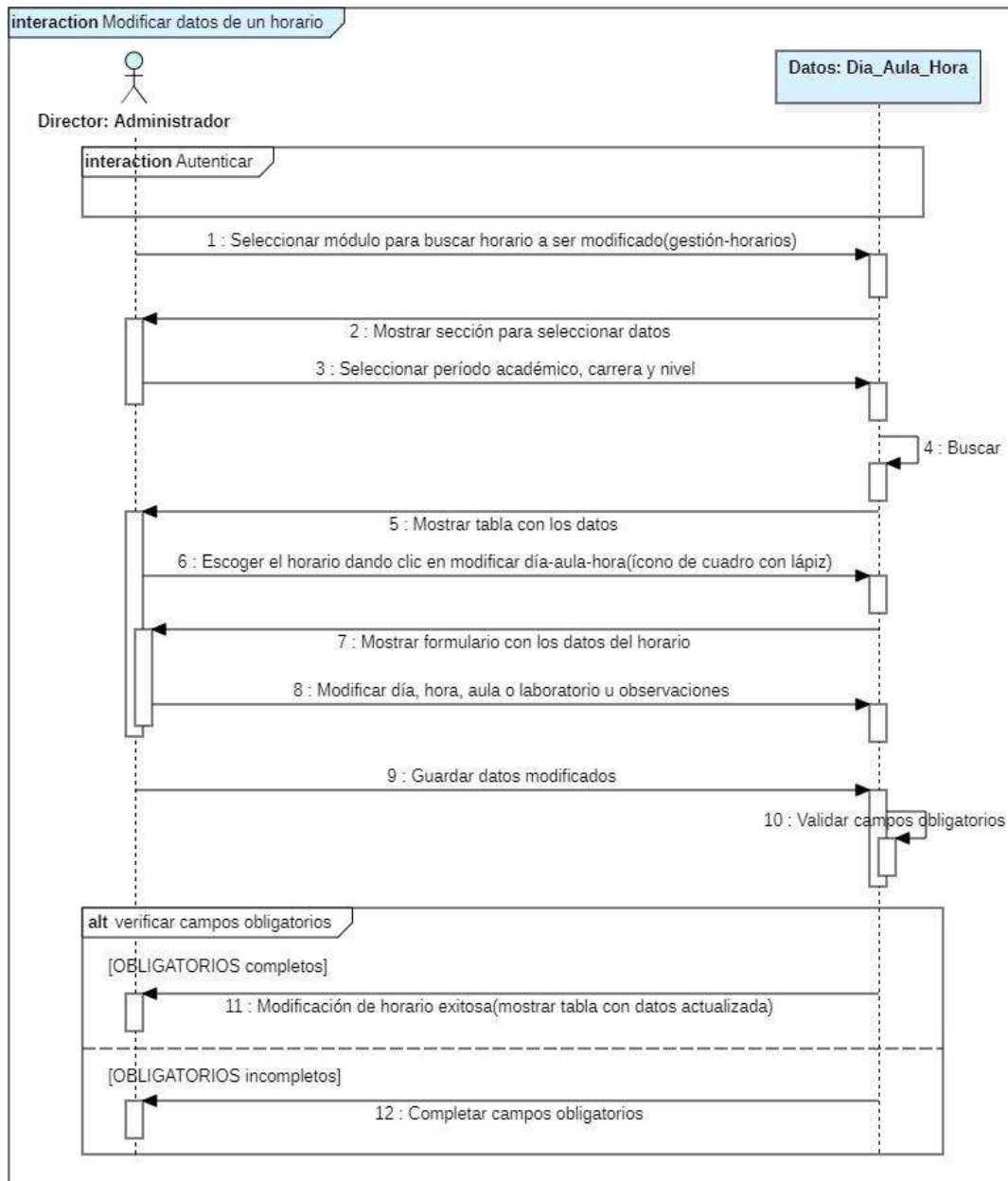
### Diagrama de secuencia de listar carreras



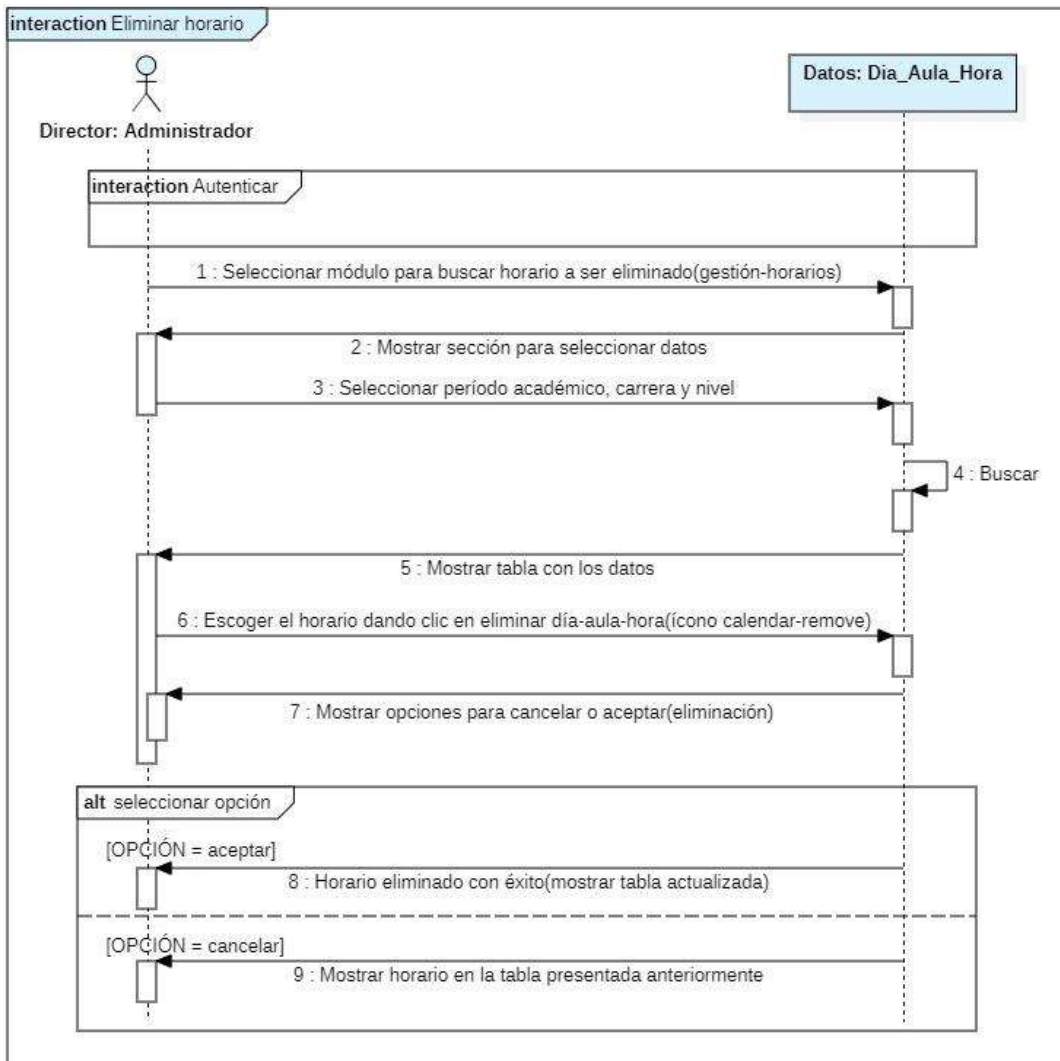
## Diagrama de secuencia de ingresar datos de un horario



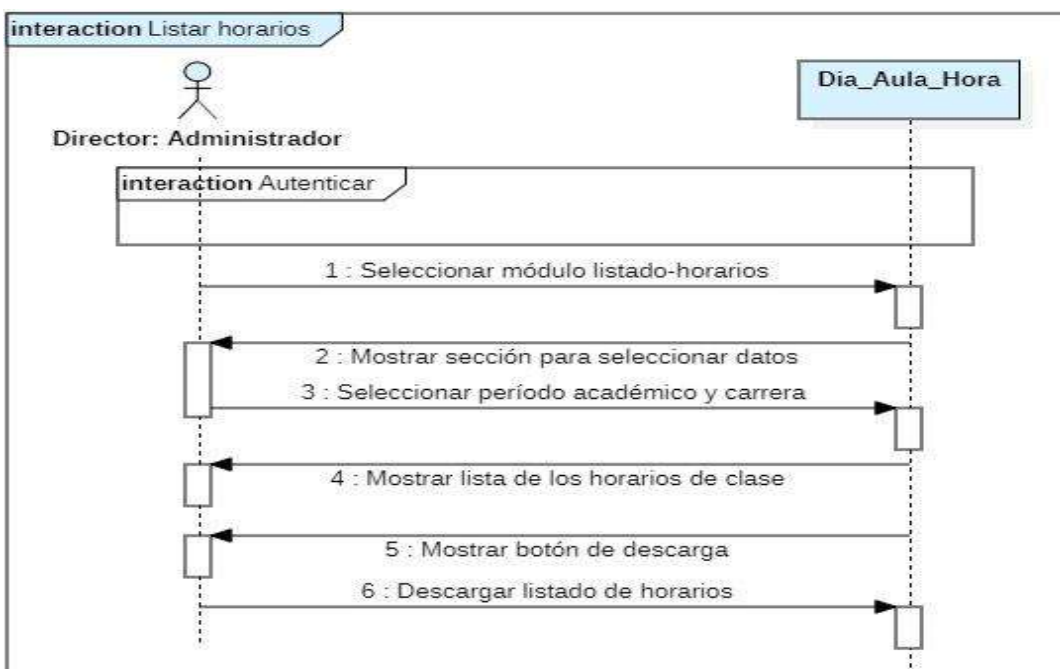
## Diagrama de secuencia de modificar datos de un horario



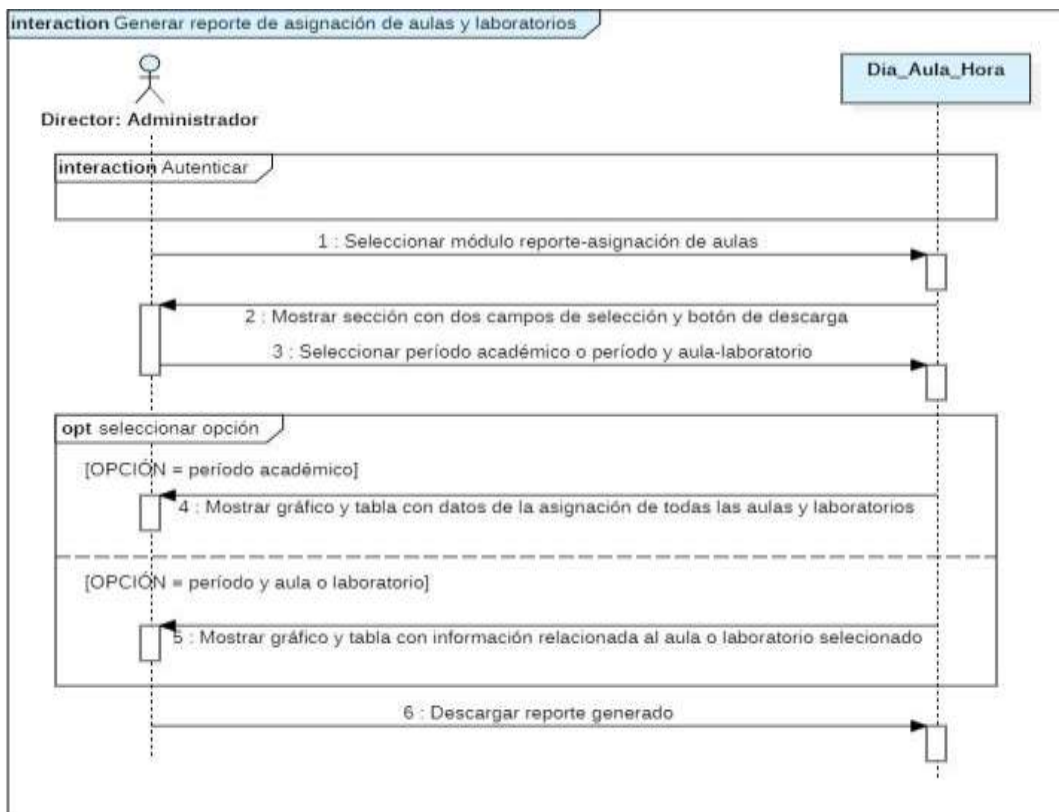
## Diagrama de secuencia de eliminar horario



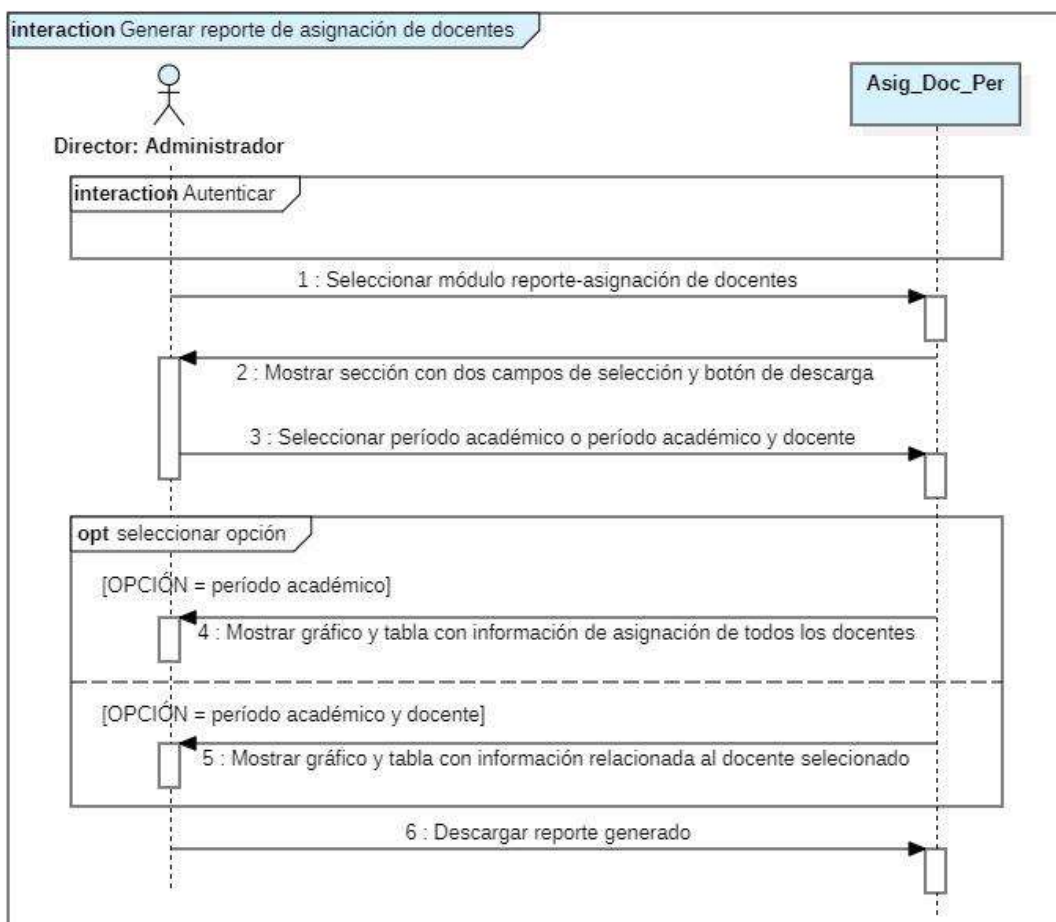
## Diagrama de secuencia de listar horarios



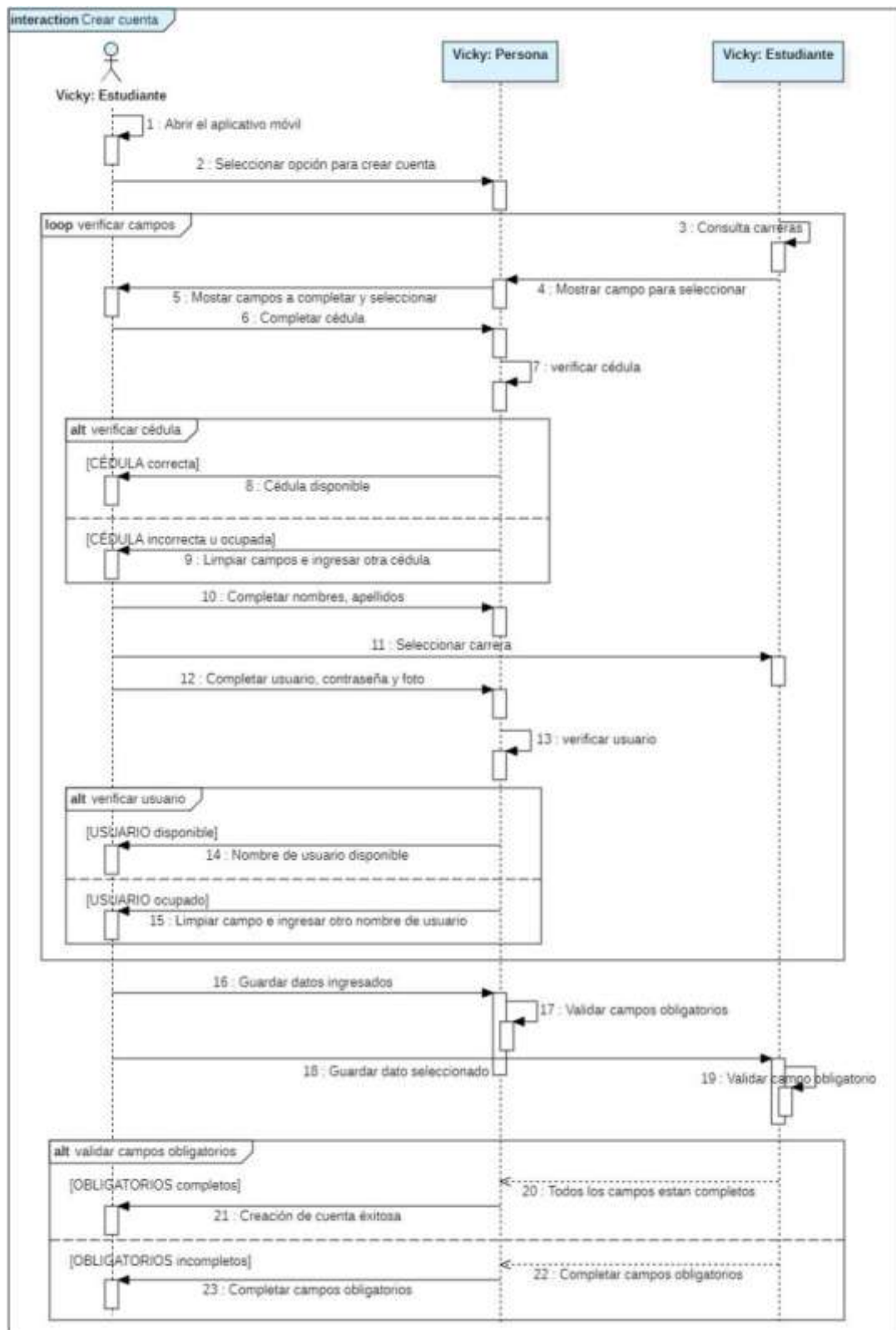
### Diagrama de secuencia de generar reporte de asignación de aulas y laboratorios



### Diagrama de secuencia de generar reporte de asignación de docentes

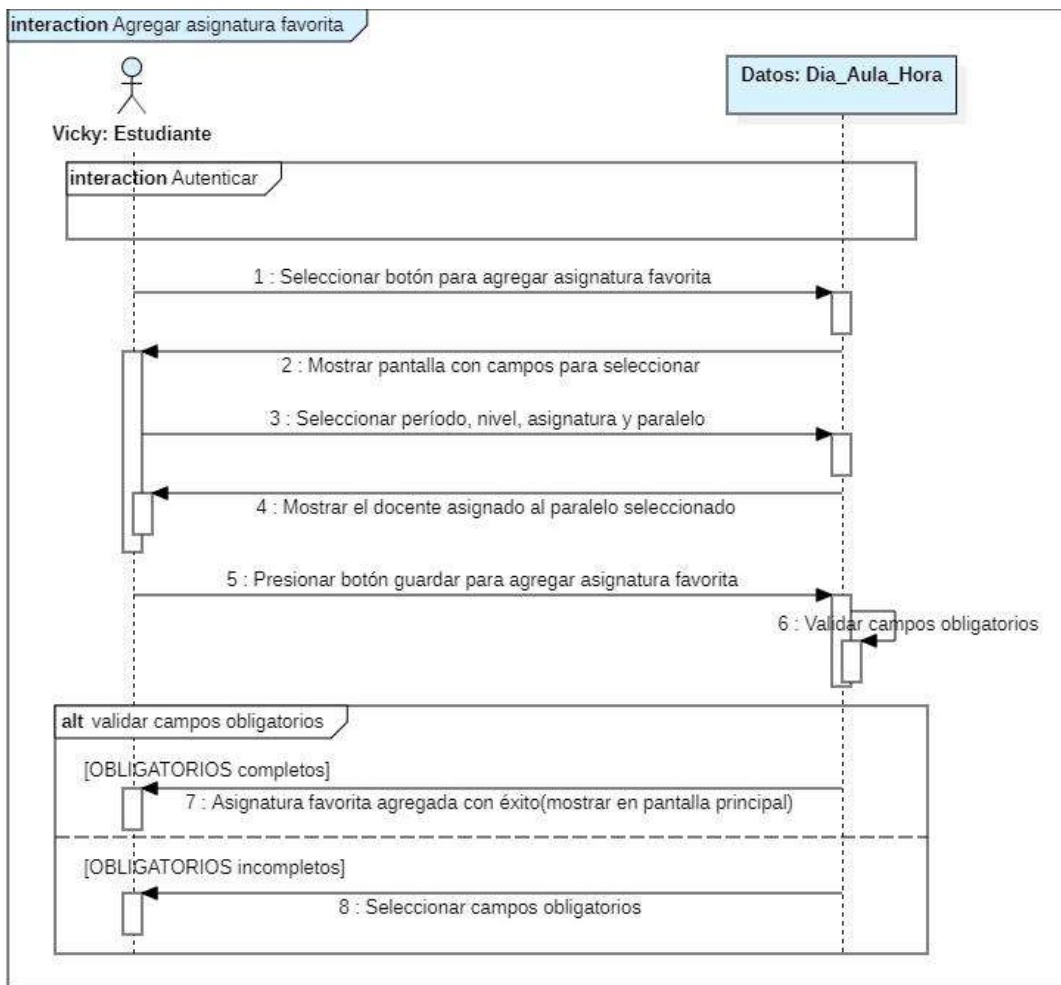


## Diagrama de secuencia de crear cuenta



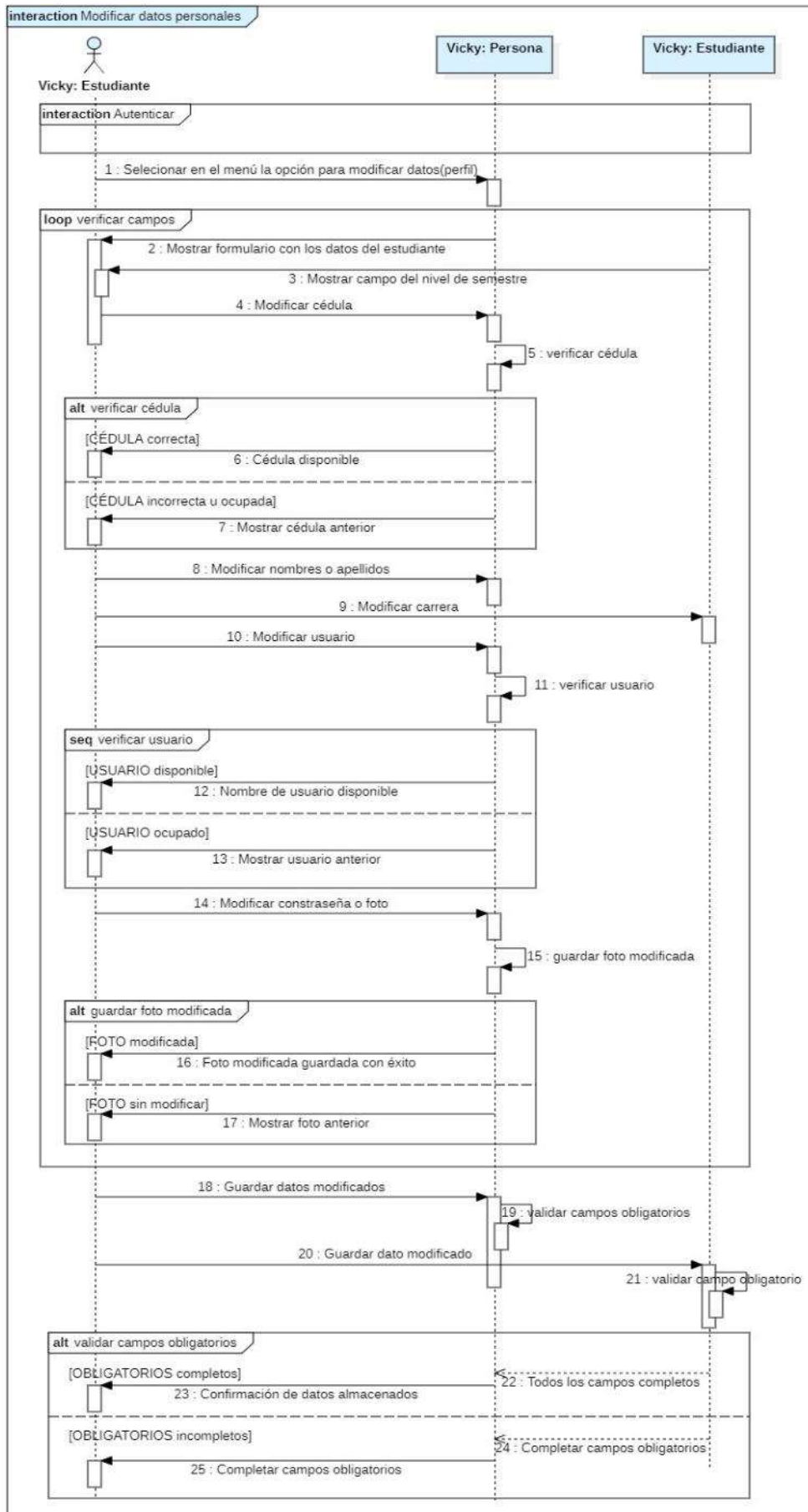


## Diagrama de secuencia de agregar asignatura favorita

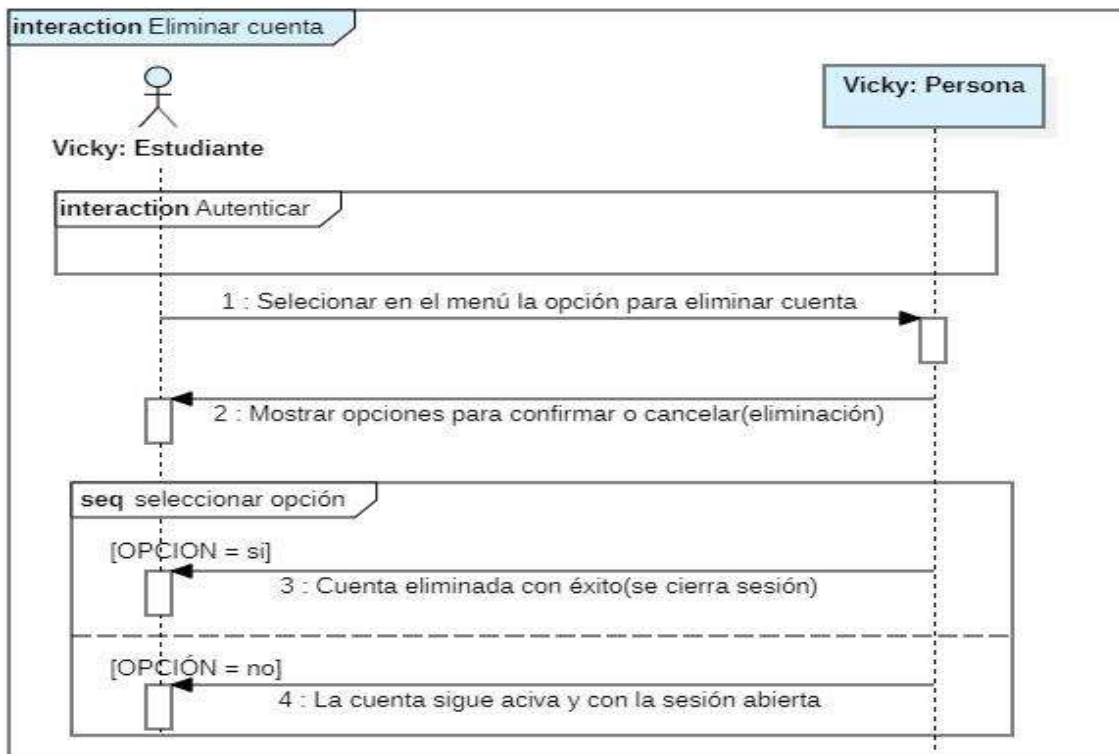




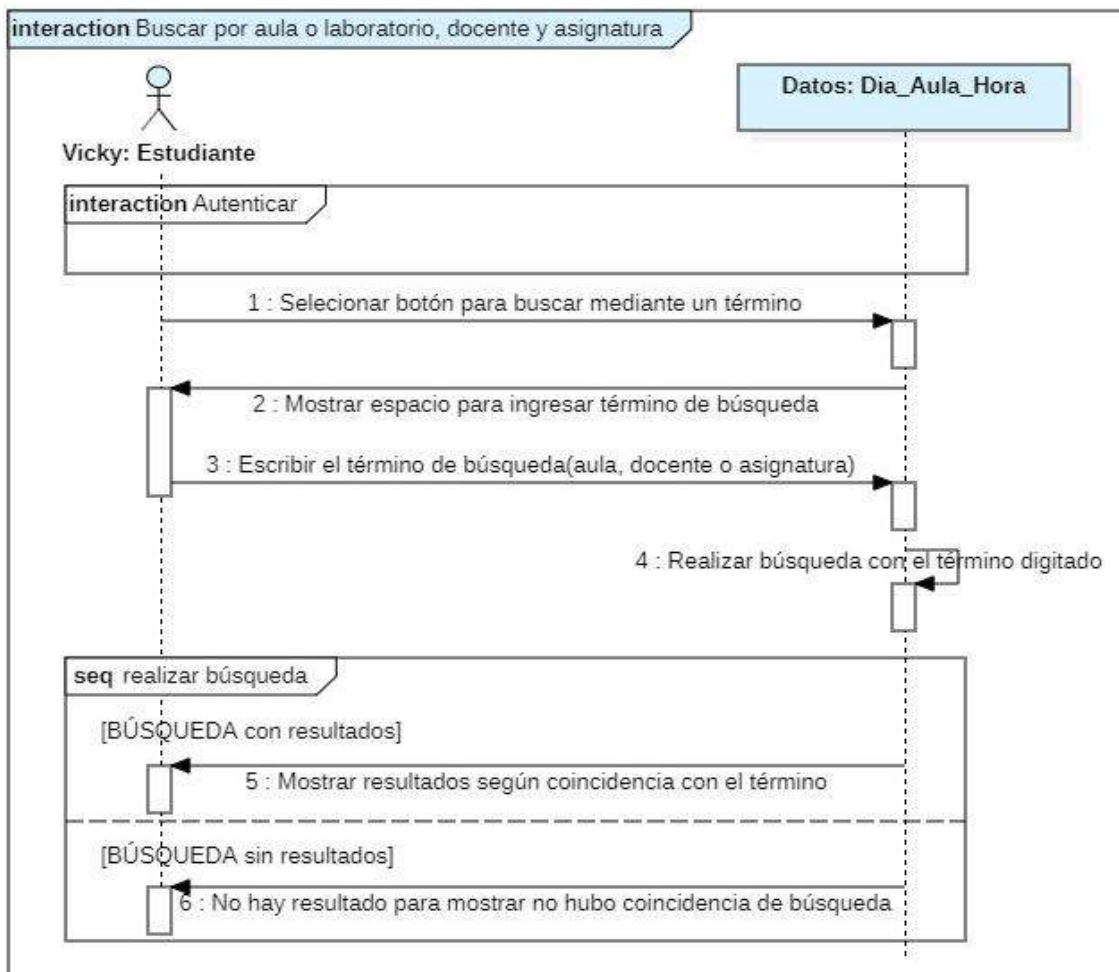
## Diagrama de secuencia de modificar datos personales



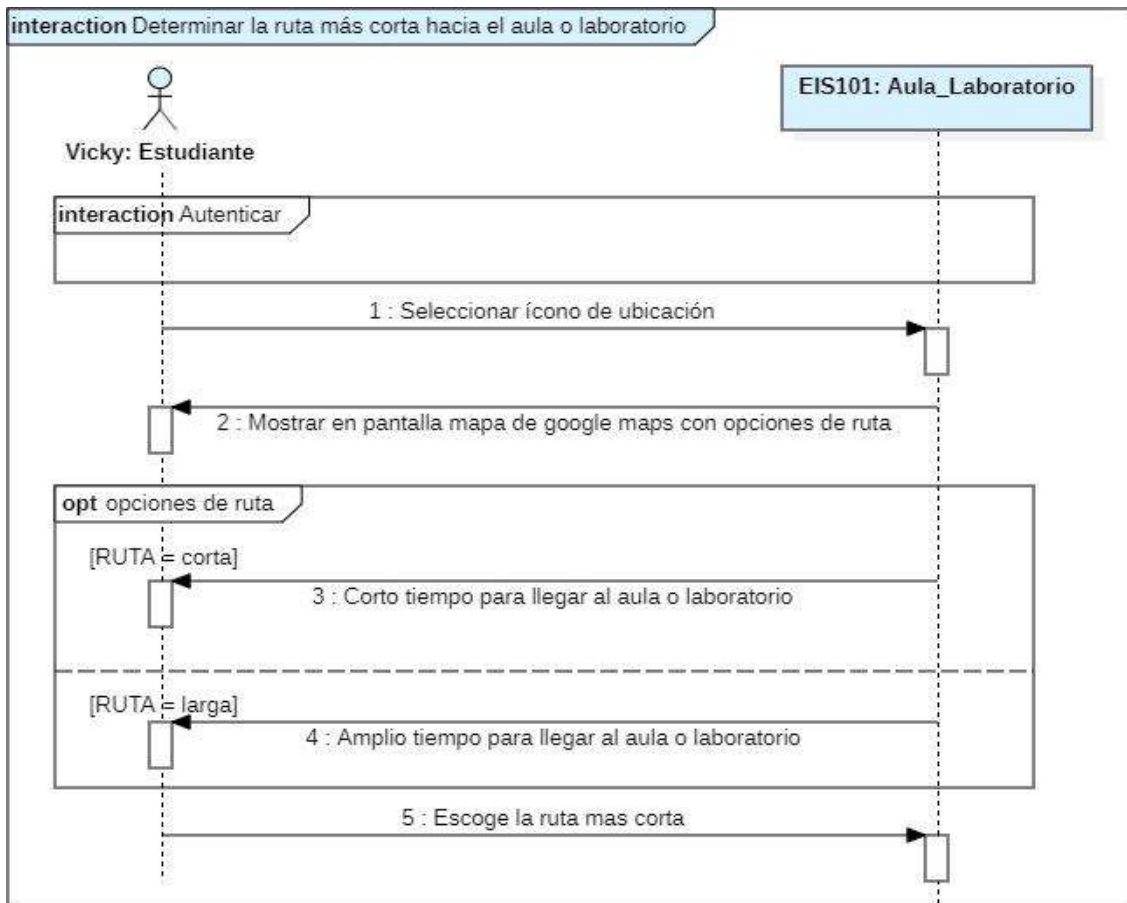
## Diagrama de secuencia de Eliminar cuenta



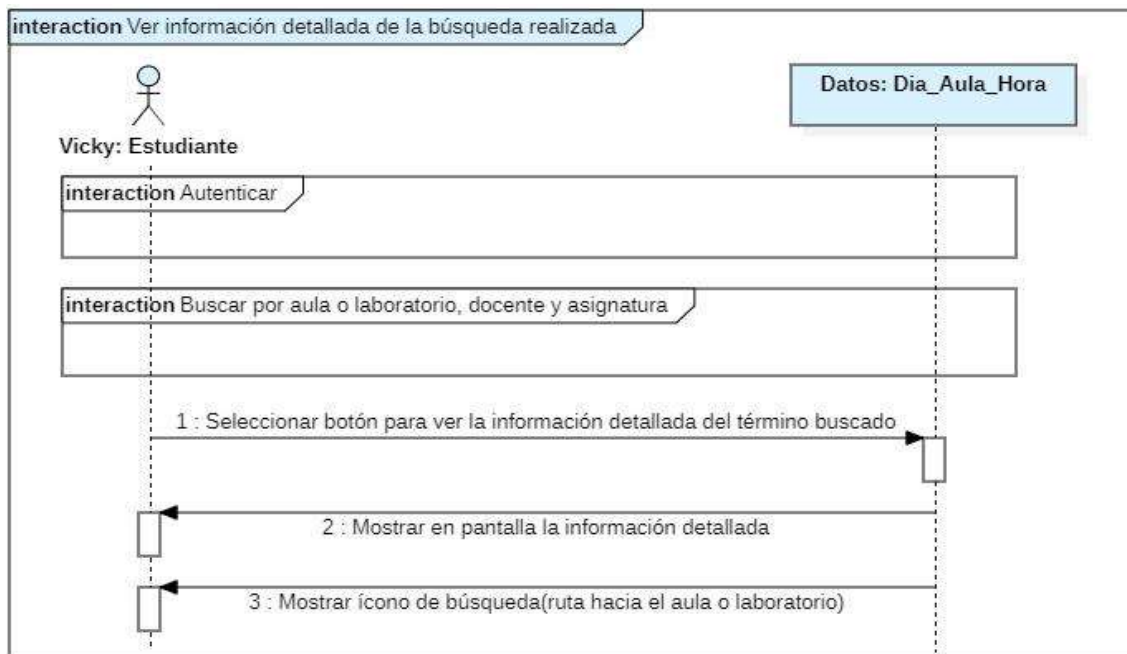
## Diagrama de secuencia de buscar por aula o laboratorio, docente y asignatura



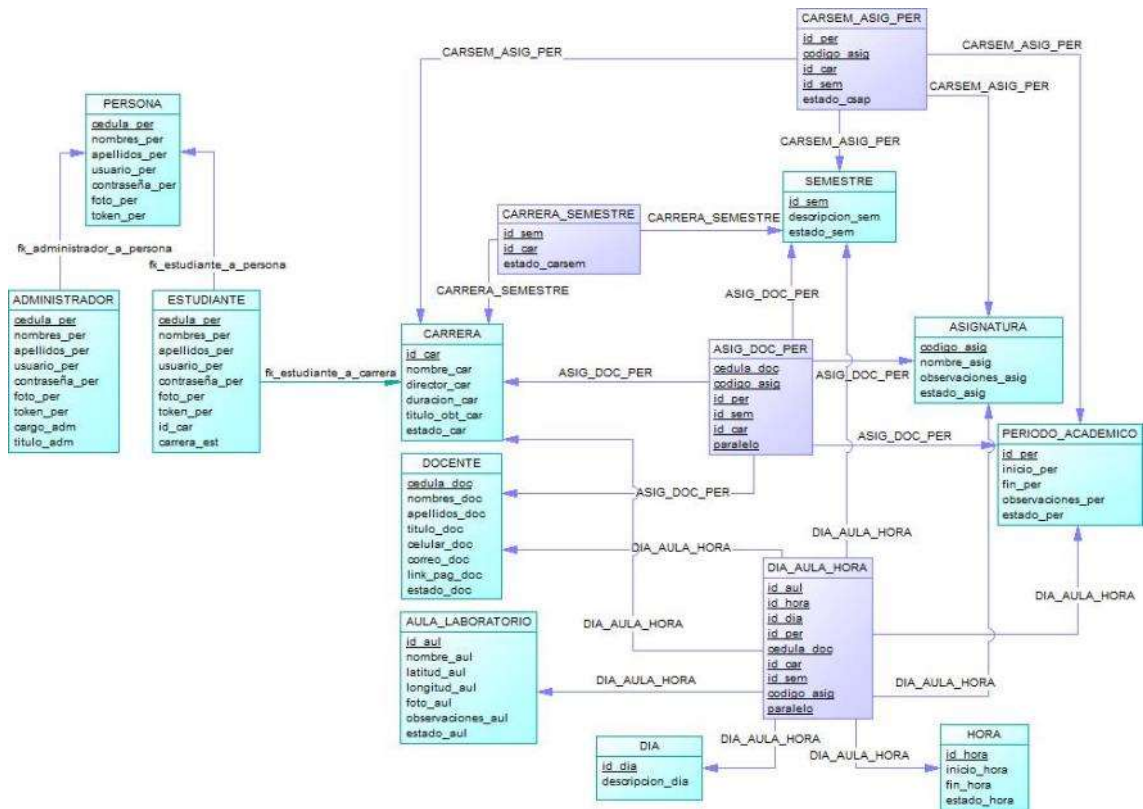
### Diagrama de secuencia de determinar la ruta más corta hacia el aula o laboratorio



### Diagrama de secuencia de ver información detallada de la búsqueda realizada



## ANEXO G: MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS



## ANEXO H: DICCIONARIO DE DATOS

### Diccionario de datos de la tabla administrador

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
cedula_per (PK)	variable characters (10)	NO	Es el identificador del administrador	
cargo_adm	variable characters (100)	NO	Es el cargo administrativo del administrador	
titulo_adm	variable characters (100)	NO	Es el título académico del administrador	

### RELACIONES DE CLAVE EXTRANJERA

FK ID	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA ORIGEN	COLUMNA DESTINO	EXTRA
fk_administ_a_persona	PERSONA	cedula_per	cedula_per	Actualización en cascada

### Diccionario de datos de la tabla asig\_doc\_per

CAMPO	TIPO	NULO	CLAVE	EXTRA
codigo_asig (PK)	variable characters (9)	NO	Es el identificador de la asignatura	
id_per (PK)	integer	NO	Es el identificador del periodo académico	
cedula_doc (PK)	variable characters (10)	NO	Es el identificador de persona	
paralelo (PK)	characters (1)	NO	Es el paralelo de un nivel académico	
id_car (PK)	integer	NO	Es el identificado de la carrera	
id_sem (PK)	integer	NO	Es el identificador del semestre	
<b>RELACIONES DE CLAVE EXTRANJERA</b>				
FK ID	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA ORIGEN	COLUMNA DESTINO	EXTRA
fk_asig_doc_per_a_carsem_asig_per	CARSEM_ASIG_PER	id_car id_sem codigo_asig id_per	id_car id_sem codigo_asig id_per	Actualización en cascada
fk_asig_doc_per_a_docente	DOCENTE	cedula_doc	cedula_doc	Actualización en cascada

### Diccionario de datos de la tabla asignatura

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
codigo_asig (PK)	variable characters (9)	NO	Es el identificado de la asignatura	
nombre_asig	variable characters (100)	NO	Es nombre de la asignatura	
observaciones_asig	variable characters (100)	SI	Es la observación que se pueda tener de la asignatura	
estado_asig	short integer	NO	Es el estado de la asignatura	

### Diccionario de datos de la tabla aula\_laboratorio

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_aul (PK)	integer	NO	Es el identificador del aula o laboratorio	Auto incrementable
nombre_aul	variable characters (50)	NO	Es el nombre del aula o laboratorio	
latitud_aul	variable characters (20)	NO	Es la latitud del aula o laboratorio	
longitud_aul	variable characters (20)	NO	Es la longitud del aula o laboratorio	
foto_aul	image	NO	Es la fotografía del aula o laboratorio	
observaciones_aul	variable characters (300)	SI	Es la observación que se pueda tener de un aula o laboratorio	

estado_aul	short integer	NO	Es el estado del aula o laboratorio	
------------	---------------	----	-------------------------------------	--

### Diccionario de datos de la tabla carrera

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_car (PK)	integer	NO	Es el identificador de la carrera	Auto incrementable
nombre_car	variable characters (100)	NO	Es el nombre de la carrera	
director_car	variable characters (60)	NO	Es el director de la carrera	
duracion_car	integer	NO	Es la duración en semestre de la carrera	
titulo_obt_car	variable characters (100)	NO	Es el título académico de la carrera	
estado_car	short integer	NO	Es el estado de la carrera	

### Diccionario de datos de la tabla carrera\_semestre

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_sem (PK)	integer	NO	Es el identificador del semestre	
id_car (PK)	integer	NO	Es el identificador de la carrera	
estado_carsem	short integer	NO	Es el estado de la relación carrera semestre	
RELACIONES DE CLAVE EXTRANJERA				
FK ID	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA ORIGEN	COLUMNA DESTINO	EXTRA
fk_carrera_carrera_s_semestre	CARRERA	id_car	id_car	Actualización en cascada
fk_carrer_carrera_s_semestre	SEMESTRE	id_sem	id_sem	Actualización en cascada

### Diccionario de datos de la tabla carsem\_asig\_per

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_sem (PK)	integer	NO	Es el identificador del semestre	
id_car (PK)	integer	NO	Es el identificador de la carrera	
codigo_asig (PK)	variable characters (9)	NO	Es el identificador de la asignatura	
id_per (PK)	integer	NO	Es el identificador del período académico	
estado_casp	short_integer	NO	Es el estado de la relación carrera semestre, asignatura y período académico	

<b>RELACIONES DE CLAVE EXTRANJERA</b>				
<b>FK ID</b>	<b>TABLA DE REFERENCIA</b>	<b>COLUMNA ORIGEN</b>	<b>COLUMNA DESTINO</b>	<b>EXTRA</b>
fk_carsem_asig_per_a_asignatura	ASIGNATURA	codigo_asig	codigo_asig	Actualización en cascada
fk_carsem_asig_per_a_carsem	CARRERA_SEMESTRE	id_sem id_car	id_sem id_car	Actualización en cascada
fk_carsem_asig_per_a_periodo	PERIODO_ACADEMICO	id_per	id_per	Actualización en cascada

#### Diccionario de datos de la tabla dia

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>NULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXTRA</b>
id_dia (PK)	integer	NO	Es el identificador del día	Auto incrementable
descripcion_dia	variable characters (20)	NO	Es la descripción del día	

#### Diccionario de datos de la tabla dia\_aula\_hora

<b>CAMPO</b>	<b>TIPO</b>	<b>NULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXTRA</b>
codigo_asig (PK)	variable characters (9)	NO	Es el identificador de la asignatura	
id_per (PK)	integer	NO	Es el identificador del período académico	
cedula_doc (PK)	variable characters (10)	NO	Es el identificador del docente	
id_hora (PK)	integer	NO	Es el identificador de la hora de clase	
id_dia (PK)	integer	NO	Es el identificado del día	
Paralelo (PK)	characters (1)	NO	Es el paralelo de un nivel académico	
id_car (PK)	integer	NO	Es el identificador de la carrera	
id_sem (PK)	integer	NO	Es el identificador del semestre	

#### RELACIONES DE CLAVE EXTRANJERA

<b>FK ID</b>	<b>TABLA DE REFERENCIA</b>	<b>COLUMNA ORIGEN</b>	<b>COLUMNA DESTINO</b>	<b>EXTRA</b>
fk_dia_aula_hora_a_asig_doc_per	ASIGNATURA	codigo_asig id_per cedula_doc paralelo id_car id_sem	codigo_asig id_per cedula_doc pralelo id_car id_sem	Actualización en cascada
fk_dia_aula_hora_a_aula	AULA_LABORATORIO	id_aul	id_aul	Actualización en cascada

fk_dia_aula_hora_a_dia	DIA	id_dia	id_dia	Actualización en cascada
fk_dia_aula_hora_a_hora	HORA	id_hora	id_hora	

### Diccionario de datos de la tabla docente

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
cedula_doc (PK)	variable characters (10)	NO	Es el identificador del docente	
nombres_doc	variable characters (30)	NO	Es el nombre del docente	
apellidos_doc	variable characters (30)	NO	Es el apellido del docente	
titulo_doc	variable characters (200)	SI	Es el título académico del docente	
celular_doc	variable characters (10)	SI	Es el celular del docente	
correo_doc	variable characters (50)	SI	Es el correo del docente	
link_pag_doc	variable characters (80)	SI	Es el enlace de la página personal del docente	
estado_doc	short integer	NO	Es el estado del docente	

### Diccionario de datos de la tabla estudiante

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
cedula_per (PK)	variable characters (10)	NO	Es el identificador de la persona	
id_car (MUL)	integer	NO	Es el identificador de la carrera	

### RELACIONES DE CLAVE EXTRANJERA

FK ID	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA ORIGEN	COLUMNA DESTINO	EXTRA
fk_estudiante_a_carrera	CARRERA	id_car	id_car	Actualización en cascada
fk_estudian_a_persona	PERSONA	cedula_doc	cedula_doc	Actualización en cascada

### Diccionario de datos de la tabla hora

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_hora (PK)	integer	NO	Es el identificador de la hora	Auto incrementable
inicio_hora	time	NO	Es la hora de inicio de la clase	
fin_hora	time	NO	Es la hora final de la clase	
estado_hora	short integer	NO	Es el estado de la hora	



### Diccionario de datos de la tabla periodo\_academico

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_per (PK)	integer	NO	Es el identificador del periodo académico	Auto incrementable
inicio_per	date	NO	Es la fecha de inicio del período académico	
fin_per	date	NO	Es la fecha final del período académico	
observaciones_per	variable characters (300)	SI	Es alguna observación del período académico	
estado_per	short integer	NO	Es el estado del período académico	

### Diccionario de datos de la tabla semestre

CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCIÓN	EXTRA
id_sem (PK)	integer	NO	Es el identificador del semestre	Auto incrementable
descripcion_sem	variable characters (50)	NO	Es la descripción del semestre	
estado_sem	short integer	NO	Es el estado del semestre	

## ANEXO I: INTERFACES DEL APLICATIVO WEB Y MÓVIL

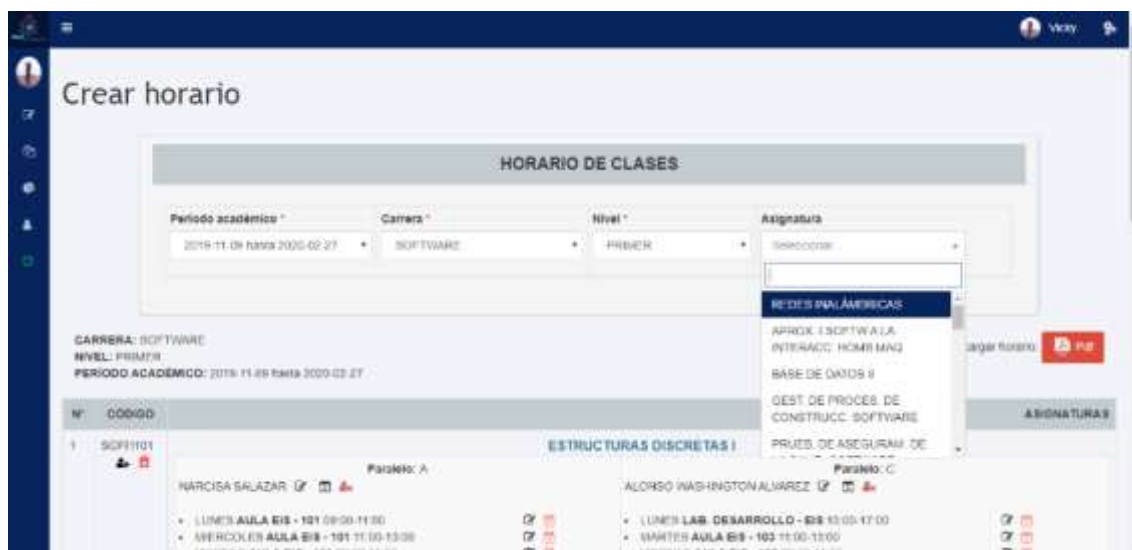
### Interfaz de iniciar sesión del administrador



## Interfaz de la pantalla principal del administrador



## Interfaz para crear un horario de clases




## Interfaz de la gestión de aulas y laboratorios

Gestión de aulas y laboratorios

[Crear aula o laboratorio](#)

Mostrando 1-18 de 18 resultados.

#	Nombre	Latitud	Longitud	Estado	
1	LAB. PROGRAMACIÓN - EIS	-1.656072	-76.679144	ACTIVA	  
2	AULA EIS - 101	-1.656120	-76.679179	ACTIVA	  
3	AULA PIE - 201	-1.656205	-76.679951	ACTIVA	  
4	LAB. INFORMÁTICA 4	-796475	-796475	ACTIVA	  
5	COLISEO ESPOCH	-796475	-796475	ACTIVA	  
6	AULA 202	-796475	-796475	ACTIVA	  
7	LAB. REDES - EIS	-796475	-796475	ACTIVA	  

## Interfaz del reporte de aulas y laboratorios



## Interfaz de iniciar sesión del estudiante



SwSearch




**Find** *the classroom*

**Iniciar sesión**

Completar lo siguiente para continuar:

[¿Quieres unirte a SwSearch? Crear cuenta](#)

## Interfaz de crear cuenta del estudiante



**Crear cuenta**

*Por favor complete los siguientes campos.*

\*Cédula

\*Nombres

\*Apellidos

\*Carrera  
Selección

\*Usuario

\*Contraseña

Foto

[¿Ya estás registrado? Iniciar sesión](#)

## Interfaz de la pantalla principal del estudiante



## Interfaz de ver información de una asignatura favorita



## Interfaz para buscar por aula-laboratorio, docente y asignatura



## Interfaz de la ruta para llegar al aula o laboratorio




## ANEXO J: CUESTIONARIO USE VALIDADO POR ARNOLD LUND

USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use

### USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use

Based on: Lund, A.M. (2008) *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. STC Usability SIG Newsletter, 8:2.

Please rate your agreement with these statements.









- Try to respond to all the items.
- For items that are not applicable, use: **NA**
- Make sure these fields are filled in: **System:** **Email to:**
- Add a comment about an item by clicking on its  icon, or add comment fields for all items by clicking on **Comment All**.
- To mail in your results, click on: **Mail Data**

**System:**  **Email to:**









Optionally provide comments and your email address in the box.

[RETURN TO REFERRING PAGE](#)

#### USEFULNESS

	1	2	3	4	5	6	7	NA
1. It helps me be more effective. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
2. It helps me be more productive. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
3. It is useful. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
4. It gives me more control over the activities in my life. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
5. It makes the things I want to accomplish easier to get done. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
6. It saves me time when I use it. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
7. It meets my needs. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
8. It does everything I would expect it to do. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>

#### EASE OF USE

	1	2	3	4	5	6	7	NA
9. It is easy to use. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
10. It is simple to use. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
11. It is user friendly. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
12. It requires the fewest steps possible to accomplish what I want to do with it. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
13. It is flexible. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
14. Using it is effortless. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
15. I can use it without written instructions. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
16. I don't notice any inconsistencies as I use it. 	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>
	strongly disagree <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree <input type="radio"/>

17. Both occasional and regular users would like it. <input type="checkbox"/>	disagree								agree
18. I can recover from mistakes quickly and easily. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
19. I can use it successfully every time. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
<b>EASE OF LEARNING</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>NA</b>
20. I learned to use it quickly. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
21. I easily remember how to use it. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
22. It is easy to learn to use it. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
23. I quickly became skillful with it. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
<b>SATISFACTION</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>NA</b>
24. I am satisfied with it. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
25. I would recommend it to a friend. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
26. It is fun to use. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
27. It works the way I want it to work. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
28. It is wonderful. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
29. I feel I need to have it. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
30. It is pleasant to use. <input type="checkbox"/>	strongly disagree	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	strongly agree
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>NA</b>

List the most **negative** aspect(s):

1.	
2.	
3.	

List the most **positive** aspect(s):

1.	
2.	
3.	

**ANEXO K: ADECUACIÓN DEL CUESTIONARIO VALIDADO**

**EVALUAR LA USABILIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL Y WEB SWSEARCH**

**Objetivo:** Evaluar la usabilidad del aplicativo móvil y web.

**Instrucciones-** A continuación, se presentan 2 preguntas generales y 3 secciones referentes a las subcaracterísticas: inteligibilidad, operabilidad y estética las cuales evalúan la usabilidad del aplicativo móvil SwSearch.

**Opciones de respuesta:**



(1) Muy en desacuerdo (2) Bastante en desacuerdo (3) En desacuerdo (4) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (5) De acuerdo (6) Bastante de acuerdo (7) Totalmente de acuerdo \*Obligatorio

### **PREGUNTA GENERAL**

Nivel del curso \*

*Marca solo un óvalo.*

- Primero
- Segundo
- Tercero
- Cuarto
- Quinto
- Sexto
- Séptimo
- Octavo
- Noveno

Paralelo \*

*Marca solo un óvalo.*

- A
- B
- C

**Inteligibilidad**

Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.

1. Me ayuda a ser más productivo \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

2. Es útil \*

*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

3. Satisface mis necesidades \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

4. Me ahorra tiempo cuando lo uso \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

### Operabilidad

Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.

5. Es fácil de usar \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

6. Es amigable con el usuario \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

7. Requiere la menor cantidad de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

8. Puedo usarlo sin instrucciones escritas. \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

9. A los usuarios ocasionales y regulares les gustaría \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

**Estética**

Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el

10. Estoy satisfecho con esto \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

11. Se lo recomendaría a un amigo \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

12. Es agradable de usar \*  
*Marca solo un óvalo*

	1	2	3	4	5	6	7	
Muy en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

**ANEXO L: MANUALES DE USUARIO**



APLICATIVO MÓVIL SWSEARCH  
MANUAL DE USUARIO

Autor: Vicky Nathali Arrobo Rivera  
Versión: 1.0

Riobamba - Ecuador  
2020

## Pantalla inicial



- 1 Usuario autenticado.
- 2 Menú de acciones del usuario.
- 3 Abre un pequeño formulario para agregar una asignatura favorita.
- 4 Búsqueda general (Aula-laboratorio, asignatura y docente).
- 5 Asignaturas favoritas agregadas (Deslice para actualizar los datos).

## Agregar asignatura favorita



- 1 Campo periodo académico.
- 2 Campo nivel (semestre).
- 3 Campo asignatura favorita.
- 4 Campo paralelo.
- 5 Según el paralelo seleccionado se presenta el nombre del docente.

## Asignatura favorita



- 1 Asignatura favorita agregada.
- 2 Más detalles de la asignatura favorita.
- 3 Eliminar asignatura favorita.

## Detalles de asignatura



- 1 Información general de la asignatura.
- 2 Horario en el que se imparte la asignatura.
- 3 Imagen del aula o laboratorio.
- 4 Ubicación GPS del aula-laboratorio.
- 5 Salir.

## Eliminar asignatura



- 1 Confirmar eliminación de asignatura.
- 2 Cancelar eliminación.

## Búsqueda general



- 1 Barra de búsqueda.
- 2 Coincidencia de resultados.
- 3 Muestra imagen en pantalla completa del aula-laboratorio.
- 4 Ubicación GPS del aula-laboratorio.
- 5 Detalles del aula-laboratorio.
- 6 Detalles de la asignatura.

## Imagen y ubicación del aula-laboratorio



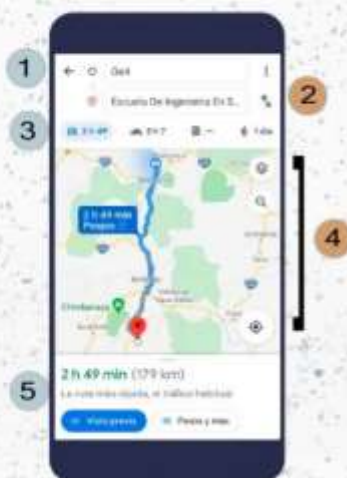
- 1 Imagen del aula o laboratorio.
- 2 Descripción de la ubicación visual del aula o laboratorio.



- 1 Confirmar la iniciación de ruta.
- 2 Cancelar navegación



## Ruta a seguir



- 1 Ubicación actual.
- 2 Ubicación del aula-laboratorio.
- 3 Opciones de transporte .
- 4 Mapa con la ruta a seguir.
- 5 Determinación de la ruta más corta.

## Detalles de aula-laboratorio y asignatura



- 1 Nombre de aula-laboratorio y periodo académico.
- 2 Ubicación GPS del aula-laboratorio.
- 3 Horario del uso del aula-laboratorio.



- 1 Información general de la asignatura.
- 2 Horario de clases de la asignatura.
- 3 Ubicación GPS del aula-laboratorio.



## Buscar docente



- 1 Barra de búsqueda.
- 2 Coincidencia de resultados.
- 3 Detalles del docente.

## Detalles del docente



- 1 Datos generales.
- 2 Accede al perfil del docente.
- 3 Horario de clases del docente.

## Perfil del docente



- 1 Nombre del docente.
- 2 Título académico.
- 3 Número de celular.
- 4 Correo electrónico.
- 5 Enlace a la página personal.

## Acciones del usuario



- 1 Accede a mi perfil.
- 2 Permite eliminar cuenta.
- 3 Cierra sesión.
- 4 Accede al manual de usuario.

## Perfil de usuario



- 1 Foto de perfil del usuario.
- 2 Datos del usuario.
- 3 Botón para modificar datos.

## Eliminar cuenta



- 1 Confirmar eliminación de cuenta.
- 2 Cancelar eliminación.



## **APLICATIVO WEB SWSEARCH**

### **MANUAL DE USUARIO GESTIÓN DE AULAS Y LABORATORIOS**

**AUTOR:** VICKY NATHALI ARROBO RIVERA

**VERSIÓN:** 1.0

**Riobamba – Ecuador**

**2020**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
1. INTERFAZ GENERAL.....	3
1.1 Botones.....	3
1.2 Plantilla inicial.....	4
2. FUNCIONALIDADES.....	5
2.1 Usuario.....	5
2.1.1 Perfil de usuario.....	5
2.1.2 Modificar datos personales del usuario.....	6
2.2 Administradores.....	7
2.2.1 Crear nuevo administrador.....	7
2.3 Gestión.....	8
2.3.1 Horario.....	8
2.3.1.1 Agregar docente y paralelo.....	10
2.3.1.2 Agregar día, hora y aula o laboratorio.....	10
2.4 Aulas y laboratorios.....	11
2.4.1 Crear nueva aula o laboratorio.....	12
2.4.2 Modificar datos del aula o laboratorio.....	12
2.5 Listados.....	13
2.5.1 Aulas y laboratorios.....	13
2.5.2 Asignaturas-docentes.....	14
2.5.3 Horarios.....	14
2.6 Reportes.....	15
2.6.1 Asignación de aulas y laboratorios.....	15
2.6.2 Asignación de docentes.....	16
2.7 Estudiante.....	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Botones generales del aplicativo SwSearch.....	3
<b>Figura 2:</b>	Plantilla inicial del aplicativo SwSearch.....	4
<b>Figura 3:</b>	Perfil de usuario.....	6
<b>Figura 4:</b>	Modificar datos personales del administrador.....	6
<b>Figura 5:</b>	Gestión de administradores.....	7
<b>Figura 6:</b>	Crear nuevo administrador.....	8
<b>Figura 7:</b>	Crear un horario (Parte 1).....	8
<b>Figura 8:</b>	Crear un Horario (Parte 2).....	9
<b>Figura 9:</b>	Agregar docente y paralelo.....	10
<b>Figura 10:</b>	Agregar día, hora y aula o laboratorio.....	11
<b>Figura 11:</b>	Gestión de aulas y laboratorios.....	11
<b>Figura 12:</b>	Crear aula o laboratorio de clase.....	12
<b>Figura 13:</b>	Modificar datos del aula o laboratorio.....	13
<b>Figura 14:</b>	Listado de aulas y laboratorios.....	13
<b>Figura 15:</b>	Listado de asignaturas por nivel de una carrera.....	14
<b>Figura 16:</b>	Listado de horarios de clases de una carrera.....	15
<b>Figura 17:</b>	Reporte del uso de aulas y laboratorios.....	16
<b>Figura 18:</b>	Reporte de la asignación de docentes.....	16
<b>Figura 19:</b>	Gestión de estudiantes.....	17

## 1. INTERFAZ GENERAL

En este apartado se presenta la interfaz general del sistema web, explicando cada uno de los botones que permiten acceder a las opciones de un determinado elemento y el contenido general de la plantilla inicial.

### 1.1 Botones



**Figura 1:** Botones generales del aplicativo SwSearch

1. Acceder a los antecedentes del origen de la Escuela de Sistemas.
2. Acceder al plan de estudios de la carrera de Software.
3. Acceder a la información curricular de la carrera de Software.

4. Permite iniciar sesión en el sistema web.
5. Ingresa al perfil del administrador autenticado.
6. Permite salir del sistema web.
7. Busca el horario de clases de un nivel seleccionado.
8. Agrega una asignatura a un nivel seleccionado.
9. Permite descargar el contenido presentado en pantalla mediante un documento tipo pdf.
10. Crea un nuevo elemento (docente, aula o laboratorio, asignatura, entre otros) dependiendo del sitio en el que se encuentre.
11. Los íconos permiten ver, modificar o eliminar un elemento determinado.
12. Guarda la información ingresada en el formulario.
13. Cancela la acción que está realizando y redirige a la interfaz de gestión.
14. Accede al formulario de un elemento seleccionado para modificar sus datos.
15. Permite iniciar la acción de eliminar un elemento seleccionado.

## 2.1 Plantilla inicial



**Figura 2:** Plantilla inicial del aplicativo SwSearch

1. **Identidad:** Se presenta el logo y nombre del aplicativo web.
2. **Usuario:** Al dar clic en el nombre de usuario, puede acceder al perfil del usuario o cerrar sesión.
3. **Administradores:** Gestión de datos de los administradores del aplicativo, puede ver perfil de un administrador, modificar sus datos o eliminar cuenta.
4. **Contenido dinámico:** Espacio en el que se presenta el contenido de la funcionalidad seleccionada.

5. **Menú:** Se presentan las opciones (funcionalidades) a las que el administrador puede acceder y ejecutar en el aplicativo.
  - a. **Gestión:** Contiene un submenú desplegable en el que se presentan las opciones: horarios, asignaturas, aulas-laboratorios, docentes, períodos académicos, carreras, semestres y horas de clase. Cualquiera que sea la opción seleccionada el usuario podrá crear, buscar, ver, modificar y eliminar un elemento deseado.
  - b. **Listados:** Se presenta un submenú desplegable con siete opciones: usuarios, asignaturas, aulas-laboratorios, carreras, docentes, asignaturas-docentes y horarios, en dependencia de la opción seleccionada se le presentará un listado de datos el cual puede ser descargado en formato pdf. En caso de que escoja una de las dos últimas opciones, se le presentarán dos campos los mismos que deben ser seleccionados para acceder al listado de datos.
  - c. **Reportes:** Contiene un submenú con dos opciones: asignación de aulas y asignación de docentes, dependiendo de la opción que escoja se le presentarán dos campos que deberán ser seleccionados para acceder al reporte.
  - d. **Estudiante:** Se presenta el listado de los usuarios del aplicativo móvil SwSearch, además se permite buscar un estudiante mediante varios criterios de búsqueda y eliminar la cuenta.
  - e. **Información:** Se muestra una ayuda general y específica (manual de usuario) para el manejo del aplicativo web.
6. **Barra de desplazamiento:** Permite deslizar la página en la que se encuentra ya sea hacia arriba o abajo.
7. **Derechos de autor**

## 2. FUNCIONALIDADES

En este apartado se presenta la interfaz general del sistema web, explicando cada uno de los botones que permiten acceder a las opciones de un determinado elemento y el contenido general de la plantilla inicial.

### 2.1 Usuario

#### 2.1.1 Perfil de usuario

En la Figura 3 se presenta la funcionalidad que permite ver los datos (mi perfil) del usuario autenticado en el aplicativo, en esta misma interfaz se presentan tres opciones: cancelar, modificar y eliminar.

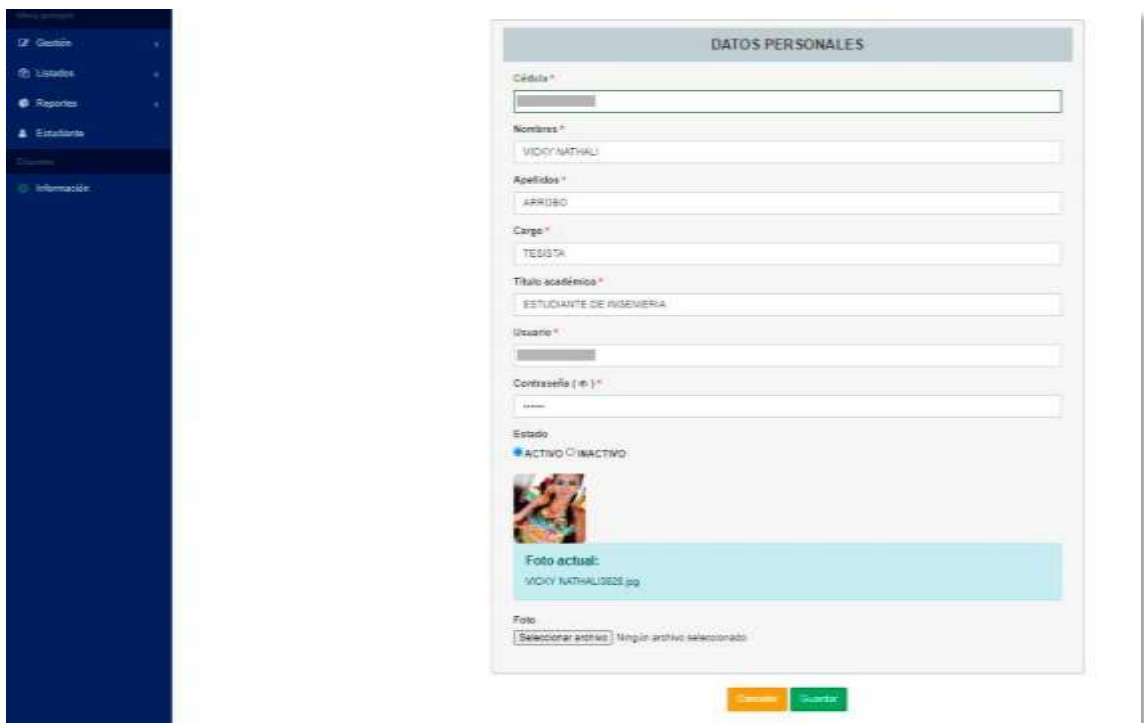




**Figura 3:** Perfil de usuario

### ***2.1.2 Modificar datos personales del usuario***

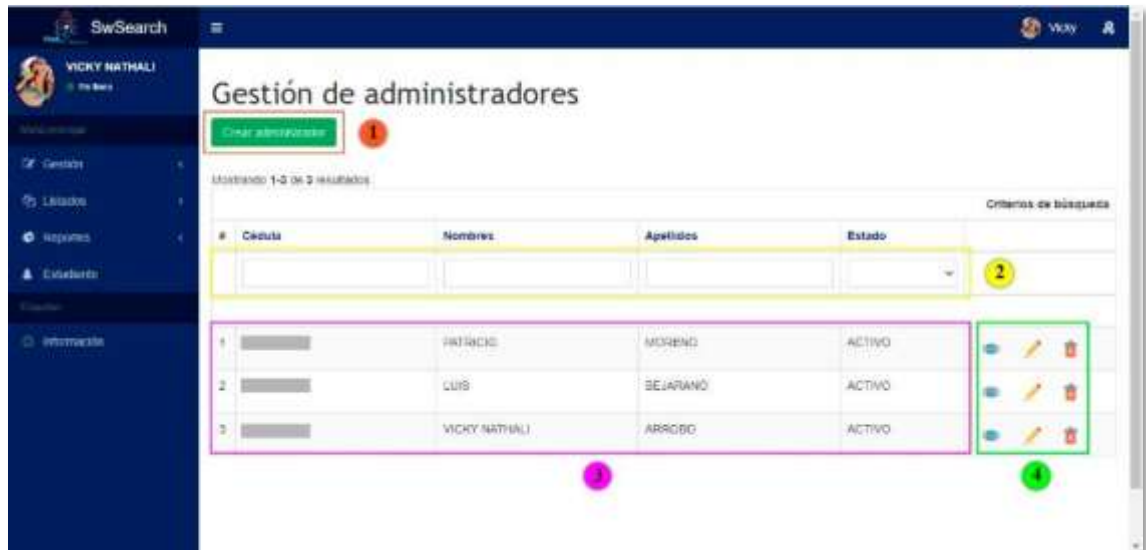
En la Figura 4 se muestra el formulario para modificar todos los datos de un administrador, los campos que están acompañados de un asterisco rojo son obligatorios: cédula, nombres, apellidos, cargo, título académico, usuario, contraseña, para el campo estado se presentan dos opciones: activo e inactivo, el usuario puede cambiar de foto de perfil cuando desee o dejar la imagen por defecto, finalizando la modificación de datos se procede a guardar.



**Figura 4:** Modificar datos personales del administrador

## 2.2 Administradores

En la Figura 5 se presentan diferentes opciones para realizar sobre los administradores del aplicativo web SwSearch.



**Figura 5:** Gestión de administradores

1. Permite crear un nuevo administrador para el manejo del aplicativo web.
2. Se pueden ingresar criterios de búsqueda (cédula, nombres, apellidos) y dar un *enter* para ejecutar la acción buscar o seleccionar un estado (activo e inactivo).
3. Listado de administradores registrados en el aplicativo.
4. Acciones (ver, modificar y eliminar) que se pueden realizar sobre los administradores presentados.

### 2.2.1 Crear nuevo administrador

En la Figura 6 se presenta el formulario que debe completar para crear un nuevo usuario, los campos señalados con un asterisco rojo son obligatorios, mientras no sean ingresados no podrá continuar con el registro, además se realiza una validación de datos y cuando desee concluir con el registro, deberá seleccionar la acción guardar, el usuario creado tendrá asignado un estado activo el mismo que puede ser cambiado en cualquier momento, seleccionando la opción modificar datos presentada en la Figura 5.

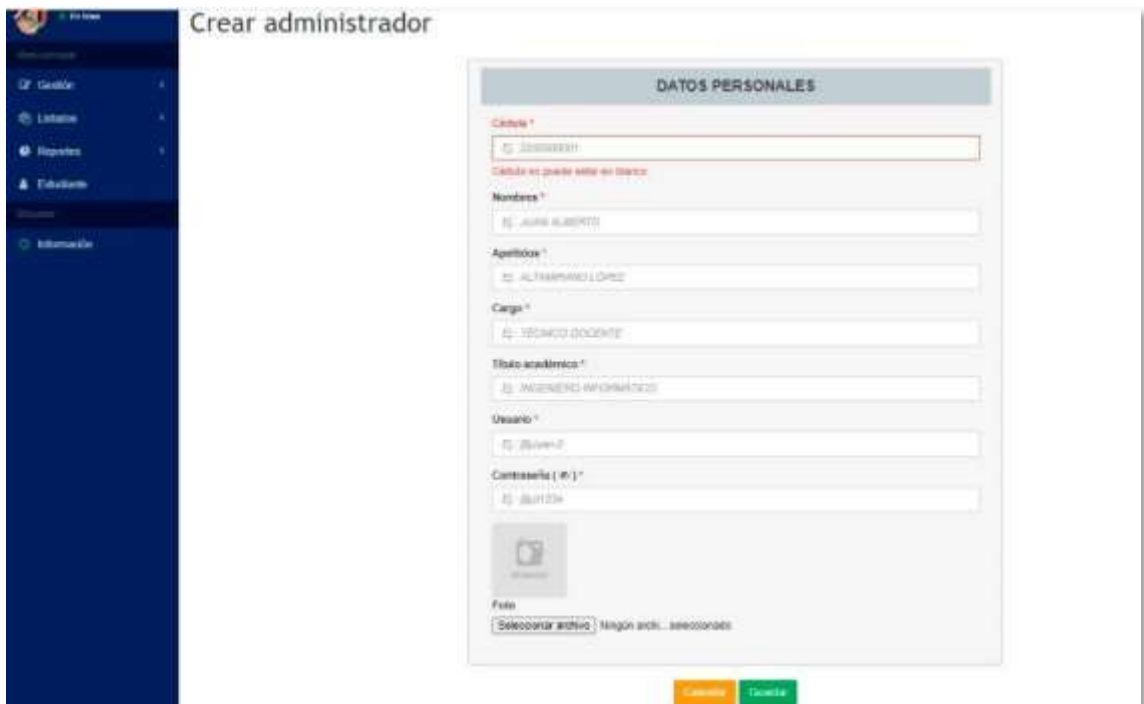


Figura 6: Crear nuevo administrador

## 2.3 Gestión

### 2.3.1 Horario

En la Figura 7 y Figura 8 se muestra la interfaz principal para crear un horario de clases de un determinado nivel académico.

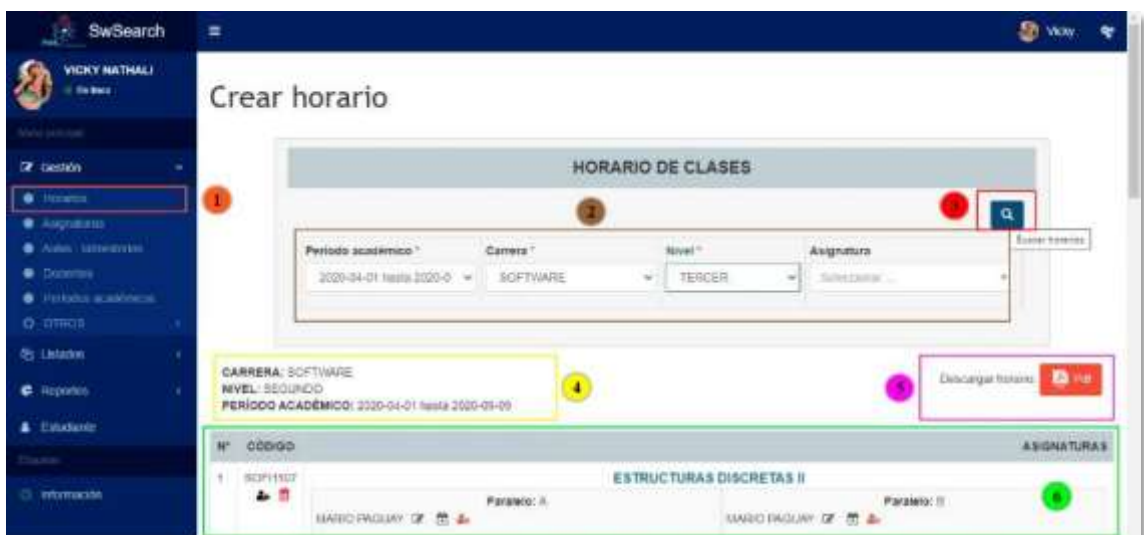


Figura 7: Crear un horario (Parte 1)

1. Horarios, opción seleccionada del submenú de gestión.
2. Recuadro de campos de selección, en el período académico se le mostrará previamente seleccionado el período activo, luego deberá seleccionar una carrera y posterior a esto se le presentan los niveles de dicha carrera seleccionada.
3. Botón presentado al seleccionar o cambiar de nivel, dar clic para actualizar los datos de la sección 4, 5 y 6.
4. Datos generales del horario de clase: Carrera, nivel y período académico.
5. Botón para descargar el horario de clases considerando los datos de la sección 4.
6. Sección en la que se muestran las asignaturas que se imparten en un nivel académico, con los respectivos docentes y horas de clase.



**Figura 8:** Crear un Horario (Parte 2)

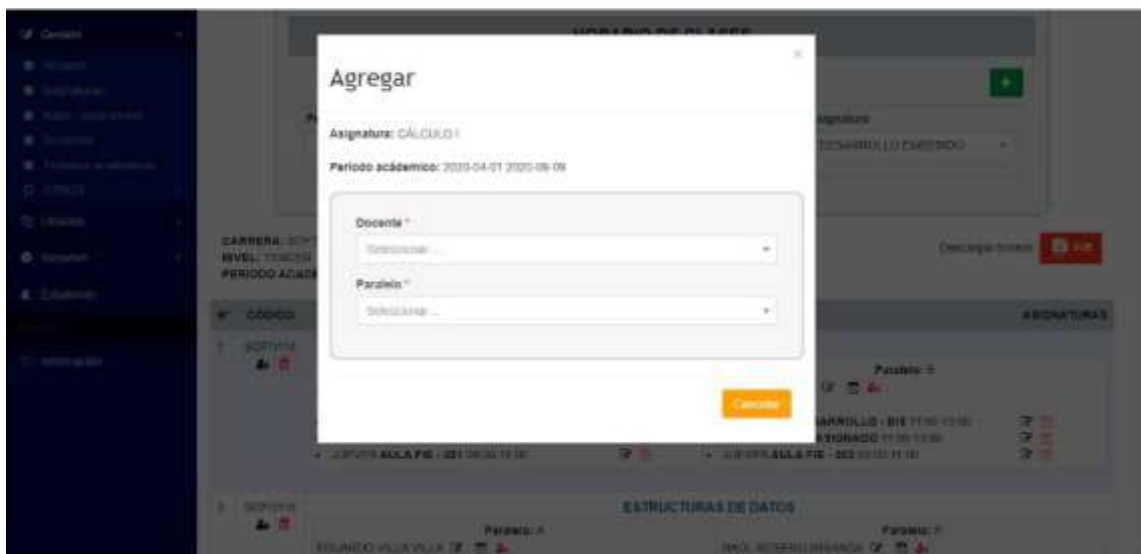
1. Al seleccionar una asignatura aparecerá el botón agregar, el mismo que debe ser seleccionado para agregar la asignatura en el nivel actual.
2. Sección que contiene lo horarios de clase del nivel (semestre) de una carrera en determinado periodo académico.
3. Se presenta el número y código de la asignatura, además mediante la selección del ícono de user-plus (color negro) se puede agregar un docente que impartiría la asignatura en determinado paralelo, también se tiene un ícono de bote de basura (color rojo) el cual permite eliminar la asignatura del semestre y por ende los datos registrados sobre ella, en su totalidad.
4. Paralelo y docente que imparte dicha asignatura, se presentan tres íconos, explicados a continuación:
  - a. **Modificar docente-paralelo:** Permite modificar el docente o paralelo previamente seleccionado.

- b. **Agregar día-aula-hora:** Permite agregar el día, hora y aula en la que el docente imparte la asignatura en determinado paralelo.
  - c. **Eliminar docente-paralelo:** Permite eliminar el docente, paralelo y por ende los datos asignados al registro.
5. Listado de los días, horas y aulas utilizadas para impartir la asignatura por determinado docente en un paralelo.
  6. Íconos que permiten modificar el día, hora o aula en la que se imparte la asignatura por determinado docente, y eliminar el registro completo antes mencionado.

### 2.3.1.1 Agregar docente y paralelo

En la Figura 9 se muestra una ventana modal, que contiene un pequeño formulario con dos campos: docente y paralelo, los cuales deben ser seleccionados, para asignar un docente que imparta la asignatura en determinado paralelo. Cuando se tenga escogidos los dos campos requeridos se presenta el botón guardar, para concluir con el proceso.

**Nota:** Según se vayan creando paralelos de clase con la asignatura seleccionado, se van limitando las opciones en el campo paralelo presentado en el formulario.



**Figura 9:** Agregar docente y paralelo

### 2.3.1.2 Agregar día, hora y aula o laboratorio

En la Figura 10 se presenta una ventana modal, que contiene un formulario con tres campos que requieren ser completados: día, hora y aula o laboratorio, en dependencia de la opción elegida en cada campo se le irá presentando las opciones en el siguiente campo. Para completar el registro dar clic en guardar.

**Nota:** Se recomienda completar los datos de manera secuencial. Las opciones se presentan en consideración al horario de clases que tiene el docente, el paralelo y ocupación del aula o laboratorio, por ejemplo, si el docente ya está asignado el día lunes de 7:00 – 9:00, estos datos no serán presentados como opciones en los campos *día* y *hora*, en caso de que en el paralelo **A** ya este registrada una asignatura el día martes de 9:00 – 11:00, estas opciones tampoco serán presentadas en los campos *día* y *hora*, por último en caso de que el día miércoles de 7:00 – 9:00 este ocupado el Laboratorio 4, pues esta opción tampoco será presentada en el campo *aula o laboratorio*.



**Figura 10:** Agregar día, hora y aula o laboratorio

## 2.4 Aulas y laboratorios

En la Figura 11 se presentan diferentes opciones para realizar sobre las aulas y laboratorios registradas en el aplicativo SwSearch, también se puede crear nuevas aulas y laboratorios.



**Figura 11:** Gestión de aulas y laboratorios

1. Aula-laboratorios, opción seleccionada del submenú de gestión.
2. Botón que abre un formulario para crear una nueva aula o laboratorio.
3. Mediante el ingreso de varios criterios de búsqueda: nombre, latitud y longitud se ejecuta una búsqueda avanzada de las aulas y laboratorios, también se puede seleccionar un tipo de estado (activo e inactivo).
5. Listado de aulas y laboratorios registradas en el aplicativo.
6. Acciones (ver, modificar y eliminar) que se pueden realizar sobre las aulas y laboratorios presentados.

#### ***2.4.1 Crear nueva aula o laboratorio***

En la Figura 12 se presenta el formulario que debe completar para crear una nueva aula o laboratorio, los campos señalados con un asterisco rojo son obligatorios, mientras no sean ingresados no podrá continuar con el registro, además se realiza una validación de datos y cuando desee concluir con el registro, deberá seleccionar la acción guardar, por defecto se presenta seleccionado el estado activo el mismo que puede ser cambiado en cualquier momento.



Figura 12: Crear aula o laboratorio de clase

#### 2.4.2 Modificar datos del aula o laboratorio

En la Figura 13 se presenta el formulario con los datos de un aula, dichos datos pueden ser modificados, considerando que no se debe dejar en blanco ningún campo requerido obligatoriamente, debido a que no podrá continuar con la modificación de datos.

**Nota:** En el campo observaciones generalmente se escribe una descripción visual de la ubicación exacta del aula o laboratorio.

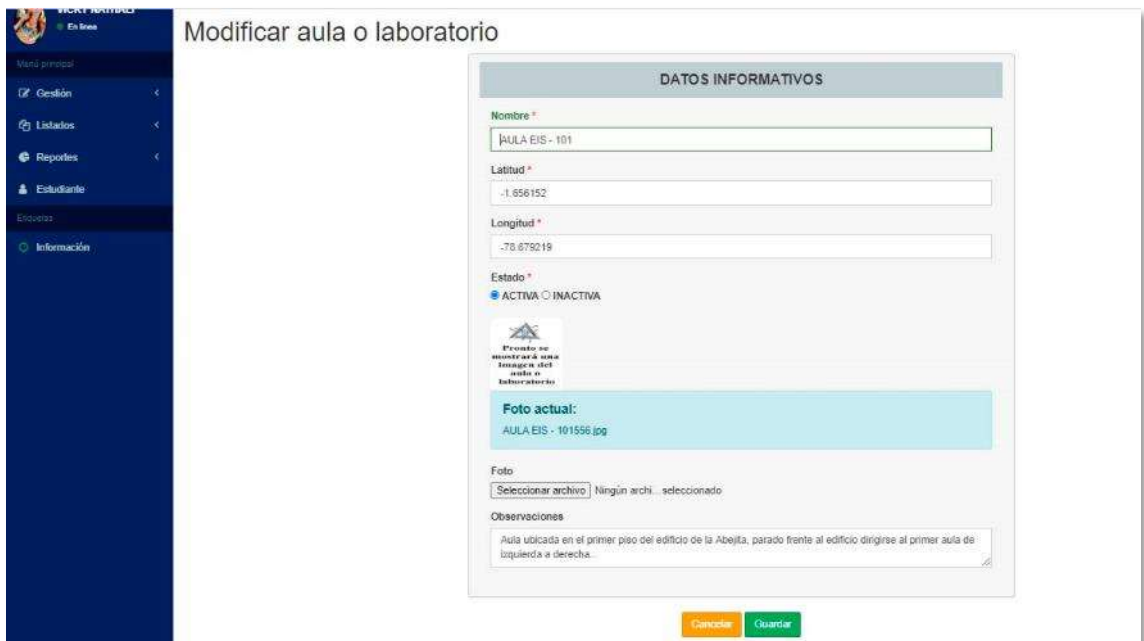


Figura 13: Modificar datos del aula o laboratorio



## 2.5 Listados

### 2.5.1 Aulas y laboratorios

En la Figura 14 se presenta el listado de las aulas y laboratorios registrados en SwSearch, se muestran una clasificación por estado: activas o inactivas, los datos presentados son: nombre, latitud, longitud, observaciones y foto. Se puede descargar el listado completo en formato pdf, dando clic en el botón (color rojo) ubicado a la derecha.



The screenshot displays the 'LISTA DE AULAS Y LABORATORIOS' section in the SwSearch application. The table below shows the data for active classrooms and laboratories.

LISTA DE AULAS Y LABORATORIOS				
ACTIVAS				
NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES	FOTO
AULA 202	-1.656045	-79.67973		
AULA EIS - 101	-1.656102	-79.679210	Aula ubicada en el primer piso del edificio de la Abcilla, paralelo frente al edificio dirigido al primer aula de izquierda a derecha...	
AULA EIS - 102	-1.656081	-79.67914	Aula ubicada en el primer piso del edificio de la Abcilla, paralelo frente al edificio dirigido al aula ubicado a la izquierda de los servicios sanitarios...	
AULA EIS - 103	-1.655950	-79.67906	Aula ubicada en el	

**Figura 14:** Listado de aulas y laboratorios

### 2.5.2 Asignaturas-docentes

En la Figura 15 se muestran dos campos: período académico y carrera, éstos deben ser seleccionados para obtener el listado de asignaturas que se imparten en los diferentes semestres de la carrera seleccionada, además se muestra el docente asignado para dar la asignatura y el respectivo paralelo.



**Figura 15:** Listado de asignaturas por nivel de una carrera

### 2.5.3 Horarios

En la Figura 16 se pueden observar dos campos: período académico y carrera, éstos deben ser seleccionados para obtener el listado de horarios de clases de todos los semestres de la carrera seleccionada, mencionado listado puede ser descargado dando clic en el botón Pdf.



**Figura 16:** Listado de horarios de clases de una carrera

### 2.6 Reportes

### 2.6.1 Asignación de aulas y laboratorios

En la Figura 17 se presenta el reporte del uso de las aulas y laboratorios, con los respectivos horarios de asignación. Al seleccionar un período académico se le presenta un gráfico pastel, el cual está distribuido en porcentajes según el uso de cada aula o laboratorio, seguido del gráfico se muestra una tabla completa con datos relevantes de la asignación de todas las aulas y laboratorios en el período académico seleccionado. Se puede descargar el reporte del uso de las aulas y laboratorios dando clic en el botón Pdf.

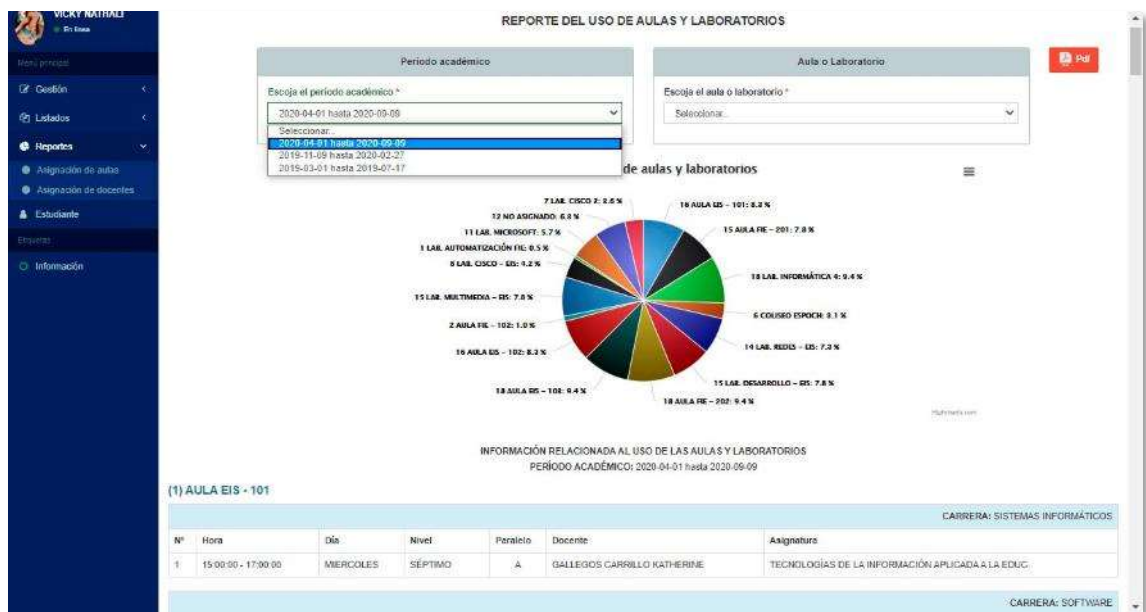


Figura 17: Reporte del uso de aulas y laboratorios

### 2.6.2 Asignación de docentes

En la Figura 18 se presenta el reporte de la asignación de docentes, en las diferentes asignaturas que se imparten en un determinado período académico. Al seleccionar un período académico se le presenta un gráfico pastel, el cual está distribuido en porcentajes según la asignación de cada docente, seguido del gráfico se muestra una tabla completa con datos relevantes de la asignación de todos los docentes. En caso de querer el reporte específico de un docente, se puede seleccionar el nombre del docente en el campo presentado en interfaz y automáticamente la tabla cambia de datos. Se puede descargar el reporte dando clic en el botón Pdf.

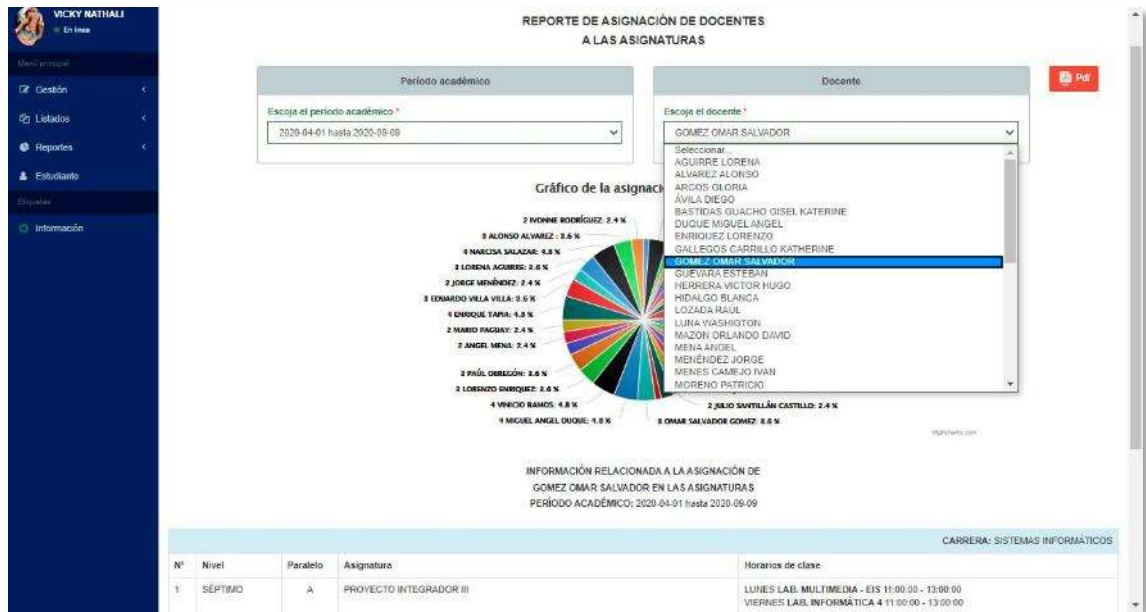


Figura 18: Reporte de la asignación de docentes

## 2.7 Estudiante

En la Figura 19 se presenta el listado de estudiantes registrados en el aplicativo móvil SwSearch.



Figura 19: Gestión de estudiantes

1. Sección para ingresar criterios de búsqueda y encontrar un estudiante específico.
2. Listado de estudiantes registrados.
3. Botones que permiten ver el perfil del estudiante y eliminar su cuenta.




**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

**Fecha de entrega:** 07 / 09 / 2020

<b>INFORMACIÓN DE LA AUTORA</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> VICKY NATHALI ARROBO RIVERA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS
<b>Título a optar:</b> INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> 



0233-DBRAI-UPT-2020