

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Desarrollo e Implementación de una aplicación multiplataforma para dispositivos móviles que permita visualizar información de la Escuela Politécnica Nacional.

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

ANDRÉS RODRIGO ANDRADE CASTILLO

andres.andrader@epn.edu.ec

STIVEN ALEJANDRO MANOSALVAS JAIME

eemstiven@hotmail.com

DIRECTORA: MSC. ING. ROSA NAVARRETE

rosa.navarrete@epn.edu.ec

Quito, Diciembre 2014

DECLARACIÓN

Nosotros, Andrés Rodrigo Andrade Castillo y Stiven Alejandro Manosalvas Jaime, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Andrés Rodrigo Andrade Castillo

Stiven Alejandro Manosalvas Jaime

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Andrés Rodrigo Andrade Castillo y Stiven Alejandro Manosalvas Jaime, bajo mi supervisión.

Ing. Rosa Navarrete

DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera muy especial, a todas las personas que creyeron en mí, y que aún a pesar de las dificultades me dieron fuerzas para levantarme y seguir.

Agradezco primero a Dios que ha estado en el momento más difícil de mi vida, dándome una mano para volverme a levantar. A mis padres Wilson y Ruth, y mi hermano Pancho que su apoyo y fuerzas han estado conmigo desde siempre, y que la vida no me alcanzaría para agradecer todo lo que han hecho y siguen haciendo por mí. A mi compañera de vida PamelyFer que como milagro a partir de conocerla ha sido un antes y un después de mi vida, y sobre todo me ha ayudado a alcanzar esta meta.

A mi compañero de tesis y amigo Stiven, que esta es una prueba más de que, todas las vicisitudes que hemos pasado, la hemos culminado, y a mis compañeros de trabajo que me han soportado sobre todo en este tiempo necesario para completar este proyecto.

Y finalmente agradezco a todas las personas que de una u otra forma se cruzaron en mi vida universitaria y dejaron una huella imborrable.

Andrés Andrade

AGRADECIMIENTO

Son muchas las personas que pasan por la vida de una persona, y están involucradas en su formación, es algo innato que nace de una madre y de un padre, esta instancia no es más que el reflejo de todo aquello por lo que se desvelaron muchas veces, Marina y Giovanni MUCHAS GRACIAS, son quizá solo palabras pero son hechos los que quiero regalarles en compensación como gratitud infinita.

La vida es un parpadeo, y en el mismo se ríe, se llora, se cae y se levanta, sabiendo que no se lo hace solo, Johanna Vivanco gracias por ser esa persona que sabe acompañarme en todo momento sin importar el lugar o el tiempo.

Las personas que saben que nunca crecerás, que siempre estarán ahí a pesar del tiempo y de los duros vientos, y es en donde encuentras mayores consejos, Luis y Maruja, Carmelita y Jorgito, mi tía Gladys gracias por ser el fortalecimiento de muchas de mis virtudes y la corrección de mis miles de defectos.

Personas que se convierten en tus aliados, hermanos, compinches, confidentes son quienes te dan el ánimo necesario para sobresalir y siempre seguir adelante porque son manos amigas, Andrés Andrade, Ñaña Liz muchas gracias por toda la amistad y el apoyo de siempre, y a todos mis amigos de toda la vida a quienes aprecio de verdad.

Y extenso un agradecimiento a todas las personas que han formado parte de mi vida.

Stiven Manosalvas

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de titulación, a toda la comunidad politécnica, y de manera especial a todas las personas, que día a día se esfuerzan por hacer de la EPN, la mejor universidad que pueda haber, y retribuir con un granito de arena, todo lo que ella nos ha dado.

Dedico la aplicación móvil EPN, a todas las personas que puedan encontrar una utilidad, y que participen para que a futuro la misma responda a las necesidades actuales de la tecnología y la información.

Andrés Andrade

DEDICATORIA

Cada paso que damos en la vida forma parte de nuestro crecimiento, este siendo uno de los más importantes quiero dedicar especialmente a mis hermanos Anthony y Nicole como una muestra de que todo lo que te propones es posible y que las metas se cumplen a base de esfuerzo. Sigán adelante sin decaer, sin titubear, con firmeza y siempre haciendo lo correcto.

Stiven Manosalvas

Contenido

Declaración.....	III
Certificación.....	IV
Agradecimiento.....	V
Agradecimiento.....	VI
Dedicatoria.....	VIII
Dedicatoria.....	IX
Índice de figuras.....	XV
Índice de tablas.....	XVIII
Introducción.....	XXII

Capítulo I

Análisis del problema, justificación de metodología y uso de plataformas

1.1.	Análisis de la difusión de información en la Escuela Politécnica Nacional.....	1
1.2.1.	Estructura organizativa de la Escuela Politécnica Nacional.....	1
1.2.2.	Dirección de Relaciones Institucionales.....	3
1.2.3.	Dirección de Gestión de la Información y procesos.....	4
1.2.4.	Situación actual de difusión de información a la Comunidad Politécnica.....	5
1.2.5.	Medios de comunicación.....	6
1.2.5.1.	Página web de la EPN.....	6
1.2.5.2.	Streaming online.....	7
1.2.5.3.	Radio de la EPN.....	7
1.2.5.4.	Twitter EPN.....	7
1.2.5.5.	Facebook EPN.....	8
1.2.5.6.	Canal de youtube.....	8
1.2.5.7.	Tour virtual.....	8
1.2.5.8.	Sistema de Administración Estudiantil Web (SAEW).....	8
1.2.5.9.	Sistema Integrado de Bibliotecas KOHA.....	9
1.2.5.10.	Correo institucional.....	9
1.2.6.	Problemas de la difusión de información en la EPN.....	9
1.3.	Justificación del uso de plataformas.....	11

1.3.1.	Justificación uso de plataforma android.....	12
1.3.1.1.	Versionamiento y fragmentación de android.....	12
1.3.1.2.	Android studio	13
1.3.1.3.	Java	14
1.3.1.4.	Sqlite - workbench	14
1.3.1.5.	Dreamweaver	14
1.3.1.6.	Gimp	15
1.3.2.	Justificación uso de plataforma ios	15
1.3.2.1.	Virtual box - mavericks	15
1.3.2.2.	Xcode 5	16
1.3.2.3.	Sqlite – datum	16
1.3.2.4.	Diawi.....	16
1.3.3.	Navicat for sqlite.....	17
1.3.4.	Uso de web service	17
1.3.5.	Uso de fuentes web y rss.....	17
1.3.6.	Html5 vs aplicaciones nativas.....	17
1.4.	Justificación del uso de metodología scrum	18
1.4.1.	Artefactos de scrum	19
1.4.1.1.	Backlog del producto	19
1.4.1.2.	Backlog del sprint	21
1.4.1.3.	Tareas del sprint.....	21
1.4.2.	Reuniones scrum.....	22
1.4.2.1.	Reunión de planificación del sprint	22
1.4.2.2.	Reunión diaria	22
1.4.2.3.	Reunión de revisión del sprint	23
1.4.2.4.	Reunión de retrospectiva del sprint.....	23
1.4.2.5.	Reunión de refinamiento.....	23
1.4.2.6.	Roles scrum.....	24
1.4.2.7.	Dueño de producto.....	24
1.4.2.8.	Scrummaster	24
1.4.2.9.	Equipo de desarrollo	24

CAPITULO II

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN UTILIZANDO SCRUM

2.1.	Análisis de requerimientos (product backlog).....	26
2.1.1.	Perfiles de la aplicación	26
2.1.1.1.	Usuario general	27
2.1.1.2.	Estudiante EPN	27
2.1.1.3.	Docente EPN.....	27
2.1.1.4.	Administrativo EPN.....	27

2.1.1.5.	Gestor de contenido	27
2.1.2.	Historias de usuario y criterios de aceptación.....	27
2.1.2.1.	Definición de las historias de usuario	28
2.1.3.	Historias de usuario técnicas.....	34
2.1.3.1.	Definición de historias de usuario.....	34
2.1.3.1.1.	Diseño de arquitectura de la aplicación.	34
2.1.3.1.2.	Módulo de Noticias.....	35
2.1.3.1.3.	Módulo de Eventos	36
2.1.3.1.4.	Módulo de información de facultades.....	37
2.1.3.1.5.	Módulo de Acceso al Sistema Integrado de Bibliotecas.....	38
2.1.3.1.6.	Módulo de información de calendario académico	39
2.1.3.1.7.	Módulo de Resoluciones de Consejo Politécnico	40
2.1.3.1.8.	Módulo de configuración y acceso al correo institucional	41
2.1.3.1.9.	Módulo SAEW.....	42
2.1.3.2.	Análisis de riesgos del proyecto	49
2.1.4.	Lista inicial del producto (initial product backlog).....	53
2.1.5.	Refinamiento de la lista del producto	54
2.1.6.	Definición de sprints	59
2.1.6.1.	Definición del primer sprint.....	61
2.1.6.1.1.	Objetivo del primer sprint.....	62
2.1.6.1.2.	Scrum diario primer sprint.....	62
2.1.6.2.	Definición del segundo sprint	63
2.1.6.2.1.	Objetivo del segundo sprint	63
2.1.6.2.2.	Scrum diario segundo sprint	64
2.1.6.3.	Definición del tercer sprint	65
2.1.6.3.1.	Objetivo del tercer sprint	65
2.1.6.3.2.	Scrum diario tercer sprint.....	66
2.1.6.4.	Definición del cuarto sprint	67
2.1.6.4.1.	Objetivo del cuarto sprint.....	67
2.1.6.4.2.	Scrum diario cuarto sprint.....	68
2.1.6.5.	Definición del quinto sprint	69
2.1.6.5.1.	Objetivo del quinto Sprint.....	70
2.1.6.5.2.	Scrum diario quinto sprint	70
2.1.6.6.	Definición del sexto sprint	71
2.1.6.6.1.	Objetivo del sexto sprint	71
2.1.6.6.2.	Scrum diario sexto sprint	72
2.1.6.7.	Definición del séptimo sprint.....	73
2.1.6.7.1.	Objetivo del séptimo sprint.....	74
2.1.6.7.2.	Scrum diario séptimo sprint.....	74
2.1.7.	Lista final del producto (final product backlog)	75
2.2.	Diseño (sprint)	81
2.2.1.	Diseño primer y segundo sprint	81

2.2.1.1.	Diseño de arquitectura de la aplicación	81
2.2.1.2.	Diseño conceptual de datos.....	83
2.2.1.3.	Diseño físico de datos	88
2.2.1.4.	Diseño de interfaces	89
2.2.2.	Diseño tercer y cuarto sprint	90
2.2.2.1.	Diseño interfaces.....	91
2.2.3.	Diseño quinto, sexto y séptimo sprint.....	96
2.2.3.1.	Diseño de interfaces	97
2.3.	Implementación del software	101
2.3.1.	Primero y segundo sprint	101
2.3.1.1.	Script de la base de datos	102
2.3.1.2.	Consumo del web service para inicio de sesión y control de perfil, estudiante o docente	106
2.3.1.3.	Manejador de base de datos	107
2.3.1.4.	Consumir un RSS y almacenamiento en la base de datos	112
2.3.2.	Tercero y cuarto sprint	116
2.3.2.1.	Consumir rss eventos, consulta y almacenamiento en la base de datos.....	116
2.3.2.2.	Almacenamiento de información de facultades	117
2.3.2.3.	Consumir web service del saew	118
2.3.2.4.	Conexión a internet	118
2.3.3.	Quinto, sexto y séptimo sprint	119
2.3.3.1.	Consumir el web service del saew	120
2.4.	Sprint review	125
2.4.1.	Pruebas	125
2.4.1.1.	Pruebas de Aceptación.....	125
2.4.1.1.1.	Pruebas de aceptación primer y segundo Sprint.	126
2.4.1.1.2.	Pruebas de aceptación tercer y cuarto Sprint.	127
2.4.1.1.3.	Pruebas de aceptación quinto, sexto y séptimo Sprint.	132
2.4.2.	Análisis del proyecto.....	134
2.4.1.1.	Cumplimiento de la aplicación	134
2.4.1.2.	Análisis de esfuerzo	136
2.4.1.2.1.	Primer Sprint.....	136
2.4.1.2.2.	Segundo Sprint.....	137
2.4.1.2.3.	Tercer Sprint	138
2.4.1.2.4.	Cuarto Sprint.....	138
2.4.1.2.5.	Quinto Sprint.....	139
2.4.1.2.6.	Sexto Sprint.....	140
2.4.1.2.7.	Séptimo Sprint	140

CAPITULO III

EVALUACIÓN DEL SISTEMA CON EL CASO DE LA APLICACIÓN

3.1.	Recopilación de datos del caso de estudio.....	142
3.1.1	Información incluida en la aplicación móvil	142
3.2.	Despliegue y publicación de la aplicación móvil	143
3.2.1.	Instalación de la aplicación.....	143
3.2.2.	Distribución de las aplicaciones Android e IOS.....	144
3.2.2.1.	Instalación de la aplicación en Android.....	144
3.2.2.2.	Instalación de la aplicación en IOS.....	146
3.2.3.	Análisis de aplicación con resultados	148
3.2.4.	Pruebas de instalación en dispositivos móviles	149
3.2.5.	Evaluación de calidad de producto de software.....	150
3.2.5.1.	Análisis de resultados finales.....	167
3.2.6.	Publicación de la aplicación	169
3.2.6.1.	Publicación de la aplicación en Android	169
3.2.3.2	publicación de la aplicación en IOS.....	171

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	CONCLUSIONES	173
4.2.	RECOMENDACIONES.....	175

REFERENCIAS	176
--------------------------	------------

ANEXOS	179
---------------------	------------

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1. 1 Organigrama Estructural de la Escuela Politécnica Nacional.....	2
Figura 1. 2 Estructura organizativa de la Dirección de Relaciones Institucionales	3
Figura 1. 3 Estructura organizativa de la Dirección de Gestión de Información y Procesos	5
Figura 1. 4 Versiones de Android	13
Figura 1. 5 Cuota de mercado mundial de Smartphone	15
Figura 1. 6 Ciclo Iterativo de SCRUM.....	19
Figura 1. 7 Backlog del Producto	20
Figura 1. 8 Ítem del Backlog	20
Figura 1. 9 Ítems del Backlog y estados de ejecución en el Sprint	21
Figura 1. 10 Tareas del Sprint	22

CAPÍTULO II

Figura 2. 1 Resultados del análisis de riesgos del proyecto	52
Figura 2. 2 Velocidad estimada del Sprint	60
Figura 2. 3 Baraja Planning Poker.....	61
Figura 2. 4 Scrum diario primer sprint	63
Figura 2. 5 Scrum diario segundo sprint	64
Figura 2. 6 Scrum diario tercer sprint.....	66
Figura 2. 7 Scrum diario cuarto sprint.....	69
Figura 2. 8 Scrum diario quinto sprint.....	71
Figura 2. 9 Scrum diario sexto sprint	73
Figura 2. 10 Scrum diario séptimo sprint	75
Figura 2. 11 Arquitectura de la Aplicación con Sistema Externos	82
Figura 2. 12 Arquitectura por capas de la Aplicación Móvil	83
Figura 2. 13 Diagrama conceptual de datos	88
Figura 2. 14 Diagrama físico de datos.....	89
Figura 2. 15 Diseño de interfaces módulo de noticias.....	90
Figura 2. 16 Diseño de interfaces módulo eventos.....	91
Figura 2. 17 Diseño de interfaces módulo de Facultades	92
Figura 2. 18 Diseño de interfaces módulo de resoluciones de Consejo Politécnico	93
Figura 2. 19 Diseño de interfaces módulo de bibliotecas.....	94
Figura 2. 20 Diseño de interfaces acceso SAEW	95
Figura 2. 21 Diseño de interfaz módulo SAEW	97
Figura 2. 22 Diseño de interfaz calendario académico.....	99
Figura 2. 23 Diseño de interfaces módulo de acceso y configuración al correo	100
Figura 2. 24 Diseño menú lateral	101

Figura 2. 25	Script base de datos SQLite	102
Figura 2. 26	Script base de datos Noticias	103
Figura 2. 27	Script base de datos Eventos.....	103
Figura 2. 28	Script base de datos Facultades.....	104
Figura 2. 29	Script base de datos Calendario	104
Figura 2. 30	Script base de datos SAEW	105
Figura 2. 31	Script base de datos Sqlite_sequence.....	105
Figura 2. 32	Inicio de sesión en el Web Service del SAEW – Android.....	106
Figura 2. 33	Inicio de sesión en el Web Service del SAEW - IOS	107
Figura 2. 34	Inicialización de base de datos - IOS	108
Figura 2. 35	Método de consultas para la base de datos SQLite - IOS	109
Figura 2. 36	Inicialización de la base de datos SQLite - Android.....	110
Figura 2. 37	Clase entidad - Android	111
Figura 2. 38	Consulta a la base de datos - Android.....	112
Figura 2. 39	Código fuente para conectar a un RSS - IOS.....	112
Figura 2. 40	Código fuente de inicialización de objetos	113
Figura 2. 41	Código fuente para asignación de objetos - IOS.....	113
Figura 2. 42	Código fuente para almacenamiento de objetos en lista de noticias - IOS.....	114
Figura 2. 43	Código fuente para almacenar noticias en base de datos - IOS	114
Figura 2. 44	Código fuente para consumo del RSS de noticias y almacenamiento en la base de datos - Android.....	115
Figura 2. 45	Código fuente para consumir el RSS de eventos - IOS	116
Figura 2. 46	Código fuente para consumir el RSS de eventos - Android	117
Figura 2. 47	Código fuente para insertar información de facultades - Android.....	118
Figura 2. 48	Comprobación de conexión a internet -Android.....	118
Figura 2. 49	Comprobación de conexión a internet - IOS.....	119
Figura 2. 50	Consulta de calificaciones - Android.....	120
Figura 2. 51	Consulta de calificaciones - IOS.....	121
Figura 2. 52	Consulta de horarios estudiante - Android.....	121
Figura 2. 53	Consulta de horarios estudiante - IOS	122
Figura 2. 54	Consulta de oferta académica - Android.....	122
Figura 2. 55	Consulta de oferta académica - IOS.....	123
Figura 2. 56	Consulta de horarios de docentes - Android.....	124
Figura 2. 57	Consulta de horarios de docentes - IOS.....	124
Figura 2. 58	Gráfico de tareas finales vs tareas modificadas	136
Figura 2. 59	Gráfico de esfuerzo del primer sprint	137
Figura 2. 60	Gráfico de esfuerzo del segundo sprint.....	137
Figura 2. 61	Gráfico de esfuerzo del tercer sprint.....	138
Figura 2. 62	Gráfico de esfuerzo del cuarto sprint	139
Figura 2. 63	Gráfico de esfuerzo del quinto sprint.....	139
Figura 2. 64	Gráfico de esfuerzo del sexto sprint.....	140
Figura 2. 65	Gráfico de esfuerzo del séptimo sprint	141

CAPÍTULO III

Figura 3. 1 Configuración de seguridad de Android.....	144
Figura 3. 2 Fuentes desconocidas Android.....	145
Figura 3. 3 Advertencia de seguridad Android.....	145
Figura 3. 4 Instalación del APK Android.....	145
Figura 3. 5 Archivos de instalación IOS.....	146
Figura 3. 6 Archivos en iTunes.....	147
Figura 3. 7 Aplicación instalada en dispositivo IOS.....	147
Figura 3. 8 Presentación de la aplicación - General.....	151
Figura 3. 9 Presentación de la aplicación - Android.....	152
Figura 3. 10 Presentación de la aplicación – IOS.....	152
Figura 3. 11 Distribución de la Información – General.....	153
Figura 3. 12 Distribución de la Información – Android.....	153
Figura 3. 13 Distribución de la Información - IOS.....	154
Figura 3. 14 Actualidad de la Información - General.....	154
Figura 3. 15 Actualidad de la Información - Android.....	155
Figura 3. 16 Actualidad de la Información - IOS.....	155
Figura 3. 17 Legibilidad de la Información - General.....	156
Figura 3. 18 Velocidad de acceso a la aplicación - General.....	157
Figura 3. 19 Velocidad de acceso a la aplicación - Android.....	158
Figura 3. 20 Velocidad de acceso a la aplicación - IOS.....	158
Figura 3. 21 Coherencia de los mensajes - General.....	159
Figura 3. 22 Acceso al sistema estudiantil - General.....	160
Figura 3. 23 Distribución de la información SAEW - General.....	160
Figura 3. 24 Distribución de la información SAEW - Android.....	161
Figura 3. 25 Distribución de la información SAEW - IOS.....	161
Figura 3. 26 Utilidad de la información - General.....	162
Figura 3. 27 Utilidad de la información - Android.....	163
Figura 3. 28 Utilidad de la información - IOS.....	163
Figura 3. 29 Consistencia de la información SAEW - General.....	164
Figura 3. 30 Navegación- General.....	164
Figura 3. 31 Navegación- Android.....	165
Figura 3. 32 Navegación- IOS.....	165
Figura 3. 33 Nivel de aceptación por Sistema Operativo.....	166
Figura 3. 34 Nivel de aceptación general de la aplicación.....	167
Figura 3. 35 Publicación App Móvil en GETJAR.....	170
Figura 3. 36 Publicación App Móvil en GETJAR.....	170
Figura 3. 37 Publicación App Móvil en GETJAR.....	171
Figura 3. 38 Carga de archivos en DIAWI.....	171
Figura 3. 39 Link de descarga DIAWI.....	172
Figura 3. 40 Instalación DIAWI.....	172

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

Tabla 1. 1 Problemas de acceso de información oportuna en la Escuela Politécnica Nacional	10
Tabla 1. 2 Top 5 sistemas operativos para Smart Phone, envíos, cuota de mercado 4Q 2013 (Unidades en Millones)	11

CAPÍTULO II

Tabla 2. 1 Roles Scrum.....	26
Tabla 2. 2 Historias de usuario y criterios de aceptación (Continuación. . .).....	29
Tabla 2. 3 Historia de usuario - Diseño de arquitectura de la aplicacion HU01	34
Tabla 2. 4 Historia de usuario - Módulo de Noticias HU02	35
Tabla 2. 5 Historia de usuario - Módulo de Eventos HU03	36
Tabla 2. 6 Historia de usuario - Módulo de información de facultades HU04.....	37
Tabla 2. 7 Historia de usuario - Módulo de Acceso al Sistema Integrado de Bibliotecas HU05	38
Tabla 2. 8 Historia de usuario - Módulo de información de calendario académico HU06	39
Tabla 2. 9 Historia de usuario - Módulo de resoluciones de Consejo Politécnico HU07	40
Tabla 2. 10 Historia de usuario - Módulo de configuración y acceso al correo institucional HU08	41
Tabla 2. 11 Historia de usuario - Módulo SAEW institucional HU09.....	42
Tabla 2. 12 Historia de usuario - Crear menú de opciones para estudiante HU10.....	43
Tabla 2. 13 Historia de usuario - Mostrar becas y descuentos estudiantiles SAEW.HU11	44
Tabla 2. 14 Historia de usuario - Mostrar calificaciones estudiantiles SAEW SAEW.HU12	45
Tabla 2. 15 Historia de usuario - Mostrar horarios por materia estudiantes SAEW.HU13	46
Tabla 2. 16 Historia de usuario - Mostrar oferta de materias por estudiante SAEW.HU14	47
Tabla 2. 17 Historia de usuario - Mostrar horarios por materia docentes SAEW.HU15	48
Tabla 2. 18 Evaluación del Área de Adquisición - Modelo Scrum	49
Tabla 2. 19 Evaluación del Área de Suministro - Modelo Scrum	50
Tabla 2. 20 Evaluación del Área de Desarrollo - Modelo Scrum.....	50
Tabla 2. 21 Evaluación del Área de Soporte - Modelo Scrum	51
Tabla 2. 22 Evaluación del Área Organizacional - Modelo Scrum.....	51
Tabla 2. 23 Resumen del análisis de riesgos	52
Tabla 2. 24 Lista inicial del producto	54
Tabla 2.25 Refinamiento de la Lista del Producto	58
Tabla 2. 26 Estimación de velocidad del Sprint 1	61

Tabla 2. 27 Primer Sprint Backlog	62
Tabla 2. 28 Estimación de velocidad del Sprint 2	63
Tabla 2. 29 Segundo Sprint Backlog	64
Tabla 2. 30 Estimación de velocidad del Sprint 3	65
Tabla 2. 31 Tercer Sprint Backlog.....	66
Tabla 2. 32 Estimación de velocidad del Sprint 4	67
Tabla 2. 33 Cuarto Sprint Backlog	68
Tabla 2. 34 Estimación de velocidad del Sprint 5	69
Tabla 2. 35 Quinto Sprint Backlog.....	70
Tabla 2. 36 Estimación de velocidad del Sprint 6	71
Tabla 2. 37 Sexto Sprint Backlog.....	72
Tabla 2. 38 Estimación de velocidad del Sprint 7	73
Tabla 2. 39 Séptimo Sprint Backlog.....	74
Tabla 2. 40 Cambios en la Pila del Producto.....	78
Tabla 2. 41 Pila Final del Producto	80
Tabla 2. 42 Diseño entidad noticias.....	84
Tabla 2. 43 Diseño entidad eventos.....	85
Tabla 2. 44 Diseño entidad facultades.....	86
Tabla 2. 45 Diseño entidad calendario	86
Tabla 2. 46 Diseño entidad noticias.....	87
Tabla 2. 47 Prueba de aceptación HU01 Mostrar información de noticias recientes.....	126
Tabla 2. 48 Prueba de aceptación HU02 Mostrar información de últimos eventos	127
Tabla 2. 49 Prueba de aceptación HU03 Mostrar información de Información de facultades	128
Tabla 2. 50 Prueba de aceptación HU04 Mostrar información de resoluciones de Consejo Politécnico	129
Tabla 2. 51 Prueba de aceptación HU05 Diseñar interfaz de acceso al sistema integrado de bibliotecas.....	130
Tabla 2. 51 Prueba de aceptación HU06 Iniciar sesión al SAEW.....	131
Tabla 2. 53 Prueba de aceptación HU07 Mostrar horarios, becas, calificaciones y ofertas estudiantiles del SAEW	132
Tabla 2. 54 Prueba de aceptación HU08 Mostrar horarios de materias que dicta el docente del SAEW.....	133
Tabla 2. 55 Prueba de aceptación HU09 Mostrar calendario académico del periodo actual .	133
Tabla 2. 56 Prueba de aceptación HU10 Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional	134
Tabla 2. 57 Detalle de tareas del desarrollo.....	135

CAPÍTULO III

Tabla 3. 1 Detalle de usuarios.....	148
Tabla 3. 2 Detalle de dispositivos y versiones de sistema operativo (Continuación...).	148
Tabla 3. 3 Tiempos de instalación de aplicaciones (Continuación...)	149

Tabla 3. 4 Porcentajes finales de aceptación por sistema operativo	167
Tabla 3. 5 Porcentajes Generales de la aceptación de la aplicación	168

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil para la Escuela Politécnica Nacional “EPN Móvil”; ésta presentará información relevante para usuarios en plataformas Android e IOS. Partiendo del análisis de la difusión y presentación de la información actual, y mediante el uso de la metodología ágil SCRUM; se obtiene como resultado la implementación de las aplicaciones móviles adaptadas a los protocolos de transmisión de información de los distintos portales y a las guías de diseño de las respectivas plataformas.

Según las encuestas de control de calidad realizadas, de forma global se obtuvo el 84% de aceptación en pruebas realizadas a los diferentes perfiles de los usuarios finales. Dichas pruebas tomaron aspectos de interfaz, funcionalidad, tiempos de instalación, entre otros. Se cumplió con los objetivos planteados, conforme a las especificaciones del dueño del producto (Director y personal técnico DGIP) y como acuerdo final la publicación y promoción de las aplicaciones que las realizará la EPN.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se puede apreciar un crecimiento exponencial de los teléfonos inteligentes; las empresas de tecnología liberan modelos nuevos con mínima diferencia de tiempos e innovan permanentemente sus características, tanto en hardware como en software. Las aplicaciones móviles no pueden quedarse atrás de este avance tecnológico acelerado, y se convierten en instrumentos útiles para mejorar la eficiencia o productividad de trabajo, organizadores personales, entrenadores personales para ejercicio, acceso a la banca, redes sociales, ayuda académica, lectura de libros o archivos, acceso a cines, mapas para navegación, localización, o simplemente para entretenimiento.

Las capacidades que presentan los teléfonos inteligentes son admirablemente comparables con los primeros dispositivos móviles, lo cual actualmente permite no solamente tener gran cantidad de información almacenada, sino disponibilidad para instalación de aplicaciones, lectura y creación de archivos como imágenes, videos, sonido, entre otros, más importante aún son las opciones que presenta para interconectividad que van desde el Bluetooth¹, Wifi, GPS², hasta datos móviles, NFC³, y Zona Wifi, lo cual en vista del usuario final le permite tener una personalización total de su dispositivo, estar conectado en todo momento a una red de datos lo que demuestra que se tienen posibilidades ilimitadas de crecimiento.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) señala que en el período del 2011 al 2013, 1.2 millones de ecuatorianos tienen un Smartphone lo cual ha significado un 141% de crecimiento [1], tomando en cuenta edades desde los 5 años en adelante, el grupo de edades con mayor uso de teléfono celular activado es de 25

¹ **Bluetooth:** Protocolo de comunicaciones orientado a la comunicación de dispositivos de bajo consumo, con corto alcance de emisión.

² **GPS:** Sistema de posicionamiento global, Que permite la navegación y localización mediante satélites.

³ **NFC:** Comunicación de campo cercano (Near field communication), es una tecnología de comunicación inalámbrica, orientada al intercambio de datos entre dispositivos

a 34 años. El 40.4% de la población del Ecuador utilizó datos de internet móvil, y refleja un incremento del 11.18% en el 2010 al 28.3% de los hogares con acceso a internet [1].

La comunidad politécnica está conformada por 10.121 estudiantes matriculados en el periodo 2015-A, 2.742 estudiantes nuevos y 1.148 docentes. Las edades van desde los 17 años en adelante, esto nos da un margen bastante amplio entre las personas que tienen un Smartphone y la tendencia a incrementar dichas cifras.

El proyecto de titulación a continuación desarrollado, tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil para la Escuela Politécnica Nacional, en las plataformas de Android e IOS. En el proyecto se definieron los siguientes capítulos:

En el primer capítulo se realiza un estudio de la situación actual de difusión de la información en la Escuela Politécnica Nacional, para determinar los problemas existentes y como podría ayudar la aplicación a solventarlos.

El segundo capítulo se orienta al desarrollo de la aplicación usando la metodología Scrum; se realiza el análisis de requerimientos para definir la lista inicial del producto y los sprints necesarios para el diseño y la implementación. Al finalizar este capítulo se realizan pruebas y el análisis del proyecto.

El tercer capítulo inicia cuando ha finalizado el desarrollo, aquí se incluye la información inicial de la aplicación, despliegue, pruebas, resultados, análisis, evaluación de calidad del producto, y la publicación.

El cuarto capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones finales del proyecto.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL PROBLEMA, JUSTIFICACIÓN DE METODOLOGÍA Y USO DE PLATAFORMAS

1.1. ANÁLISIS DE LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN EN LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

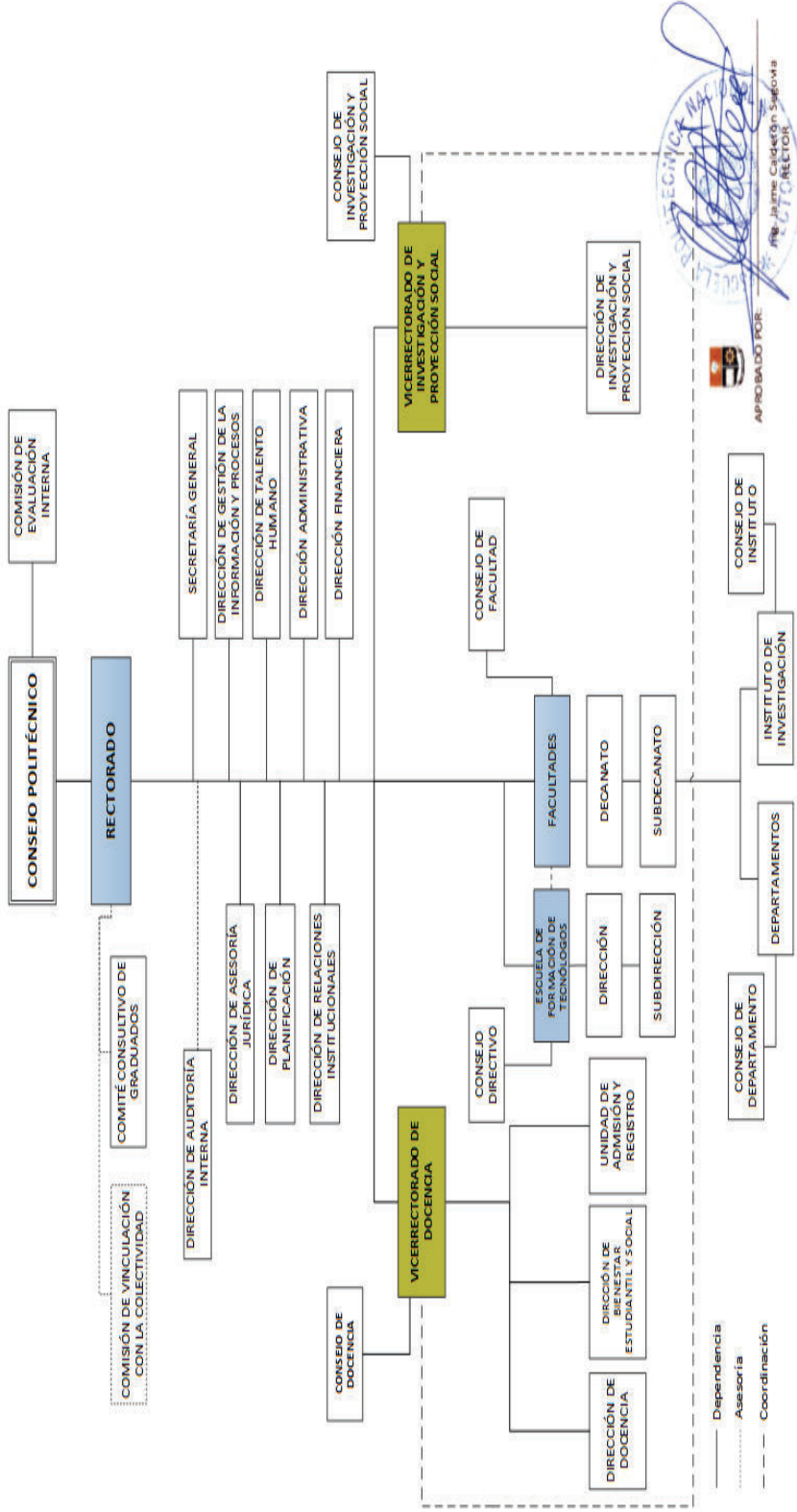
La Escuela Politécnica Nacional (EPN) difunde la información relevante a su comunidad utilizando diferentes canales de información, a través de la interacción de los departamentos involucrados.

1.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

La Escuela Politécnica Nacional se divide en distintas direcciones orientadas a gestiones específicas. Las que se enfocaran en este estudio son la Dirección de Relaciones Institucionales (DRI) y la Dirección de Gestión de la Información y Procesos (DGIP). A continuación en la Figura 1.1 se muestra el organigrama estructural de la institución:

Figura 1. 1 Organigrama Estructural de la Escuela Politécnica Nacional

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL SEGÚN ESTATUTO VIGENTE



Fuente: (Escuela Politécnica Nacional, 2015)

1.2.2. DIRECCIÓN DE RELACIONES INSTITUCIONALES

La DRI tiene como objetivo oficial: “La Dirección de Relaciones Institucionales está definida como una unidad administrativa dependiente del rectorado que tiene como objetivo el realizar y promover políticas comunicacionales y de relaciones públicas adecuadas a los principios, visión y misión de la Escuela Politécnica Nacional, tanto a nivel interno y externo de la institución; así como desarrollar las relaciones de la EPN con los organismos públicos y el sector privado, con las instituciones de gobierno y no gubernamentales, con las instituciones universitarias tanto a nivel nacional e internacional” [2].

Esta unidad produce permanentemente información de la EPN para difundirla por los medios disponibles, y posicionar la imagen de la universidad fortaleciendo las relaciones institucionales con organismos internos y externos, para dar una perspectiva de excelencia académica.

Se hace responsable además de crear espacios culturales de libre expresión, debate, divulgación de información científica, y opinión pública. La DRI tiene la siguiente estructura organizativa como se observa en la Figura 1.2:

Figura 1. 2 Estructura organizativa de la Dirección de Relaciones Institucionales



Fuente: (DRI, 2015)

La DRI [2] tiene los siguientes equipos y áreas de apoyo:

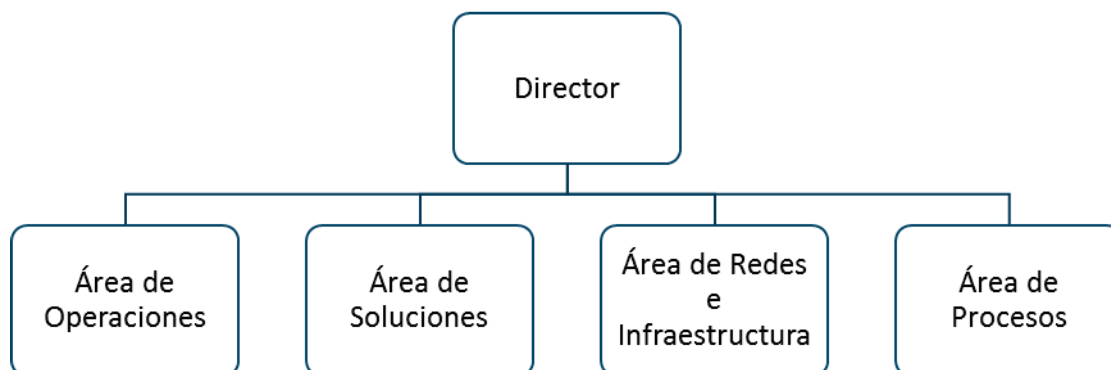
- Web y redes sociales – comunicador, una persona
- Diseño gráfico impreso y producción multimedia – comunicador una persona
- Producción de campañas y producción de materiales comunicacionales – asistente
- Seguimiento a convenios y graduados / Apoyo a relaciones institucionales – asistente
- Medios de comunicación – comunicador, una persona
- Apoyo administrativo – técnico
- Apoyo a eventos, logística y protocolo - técnico

1.2.3. DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y PROCESOS

La DGIP tiene como misión establecida: “La Dirección de Gestión de la Información y Procesos tiene como misión administrar y centralizar los recursos informáticos y tecnológicos de la EPN, para fortalecer los ejes estratégicos de docencia, investigación y proyección social mediante la administración por procesos, innovación tecnológica, seguridad de la información y gestión del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de la comunidad politécnica” [3].

La DGIP se encarga de diseñar, implementar y administrar soluciones de innovación tecnológica que permitan apoyar las actividades académicas, administrativas, de investigación y relación con el medio externo de la institución, a fin de cumplir los objetivos estratégicos institucionales. La DGIP tiene la estructura organizativa mostrada en la Figura 1.3:

Figura 1. 3 Estructura organizativa de la Dirección de Gestión de Información y Procesos



Fuente: (DGIP, 2015)

1.2.4. SITUACIÓN ACTUAL DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD POLITÉCNICA

La difusión de información en la comunidad politécnica corresponde a las siguientes líneas de acción [3]:

- *Línea de eventos institucionales.* Relaciones Públicas y Comunicación Organizacional interna y externa. Tiene como objetivo desarrollar las acciones necesarias para promover, apoyar y gestionar los diversos eventos públicos que la EPN desarrolla al interior y exterior para garantizar calidad en su ejecución.
- *Línea informativa.* Información y Comunicación social interna y externa. Tiene como objetivo generar información de forma continua al interior y exterior de la EPN, a través de la creación de materiales comunicacionales con contenidos para su difusión.
- *Línea de relaciones interinstitucionales.* Tiene como objetivo promover la internacionalización de las actividades y reputación de la EPN. Para ello provee orientación sobre oportunidades internacionales de movilidad de estudiantes y docentes, y la investigación cooperativa.

- *Línea de producción comunicativa y divulgación científica.* Tiene por objetivo desarrollar una propuesta de producción comunicativa de contenidos científicos para la comunidad politécnica y el público en general. En esta línea está el desarrollo de un “Centro Editorial de la EPN” y del “Centro Audiovisual y Multimedia” (CAM) de la EPN.

1.2.5. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La EPN cuenta con varios medios de comunicación para llegar con mayor rapidez, y fluidez a la comunidad politécnica, como son:

1.2.5.1. Página Web de la EPN

La página web de la EPN, <http://www.epn.edu.ec/> , está orientada a brindar toda la información disponible al público en general, se compone de: Institución que contiene la información histórica, fundamentos legales y de organización estructural de la universidad; Admisión en donde se muestra la información referente a inscripciones para carreras de grado o formación tecnológica, programas de postgrado, reingresos, cambio de universidad, cambio de carrera, contenidos de materias para cursos de nivelación y calendario académico; Carreras este menú tiene la información de la oferta académica, catálogo por carrera y becas; Unidades Académicas contiene la información de las facultades, departamentos, laboratorios, centros y otras dependencias; Investigación se refiere a los proyectos vigentes en la EPN, red de universidades para la investigación, recursos para la investigación y fundamentos legales; Servicios Internacionales aquí se encontrará la información de los convenios internacionales para intercambio y colaboración investigativa tanto para profesores y estudiantes; Proyección Social contiene información de proyección social y vinculación; Centro editorial es el espacio para la información de la revista politécnica y publicaciones; Empresa Pública se muestra la información de la primera empresa pública incubada en la EPN, denominada EPN-TECH EP; Transparencia contiene la información pública para conocimiento de las actividades de la universidad y rendición de cuentas.

Presenta servicios tales como: Bolsa de trabajo para encontrar oportunidades laborales o contratar personal, Biblioteca, repositorio digital y la herramienta anti

plagio TURNITIN; Repositorio Documental, que dispone de resoluciones de Consejo Politécnico, reglamentaciones, leyes y documentos de interés; Sistema Integrado de Información (SII) que presenta enlaces a los servicios para docentes, estudiantes, graduados, gestión administrativa, Sistema Académico Estudiantil Web (SAEW) y facturación electrónica; Quipux que es el sistema de gestión documental de la EPN para gestionar todos los documentos emitidos por las diferentes dependencias; Email tiene el enlace al correo institucional sobre la plataforma de Microsoft Office 365; Intranet ; Televisión IP (TVIP), medio de transmisión streaming online de la EPN; Tour Virtual .

Además ofrece enlaces a otros medios de información a la comunidad politécnica como redes sociales, eventos institucionales, noticias, Temas destacados, etc.

1.2.5.2. Streaming Online

La TVIP de la EPN se encuentra en la siguiente dirección: tvip.epn.edu.ec; permite transmitir en vivo locuciones de Consejo Politécnico, eventos, conferencias, etc. Brinda a la comunidad politécnica la posibilidad de estar informados o de revisar eventos de importancia académica que se transmitan por este medio.

1.2.5.3. Radio de la EPN

La radio de la EPN, Radio Quántica, se encuentra en <http://radioquantica.org/>. El objetivo señalado por Radio Quántica y que consta en su página web señala: “La finalidad de Radio Quántica es ser el eje de convergencia de la información interna de la comunidad politécnica, además de ser un vínculo entre la academia y el medio externo. Fomentando cambios positivos en la identidad politécnica que sean orientados hacia el desarrollo de habilidades, ya sean científicas, sociales o artísticas, y el compromiso con la realidad nacional” [4].

1.2.5.4. Twitter EPN

La red social Twitter de la EPN, <https://twitter.com/EPNEcuador>, está dirigido a las personas que quieren expresar su opinión públicamente y además estar al tanto de las noticias y eventos en un medio de concurrencia masiva de gran acogida por su interacción. Cuenta con 3.790 seguidores.

1.2.5.5. Facebook EPN

La EPN cuenta con una página de la red social Facebook, <https://www.facebook.com/EPNQuito>, que difunde información acerca de noticias y eventos. La mayor parte de estudiantes de la comunidad politécnica usan este medio dado el acceso inmediato a la información y la posibilidad de opinar sobre la información publicada. Cuenta con 12.202 personas inscritas en la página.

1.2.5.6. Canal de YouTube

La EPN cuenta con un canal de YouTube, <https://www.youtube.com/user/EPNEcuador>. Desde el 2010 que permite difundir los videos de interés para la comunidad politécnica. Las categorías que se ofrecen en el canal son:

- Entrevistas
- Talleres, seminarios, conferencias,
- Eventos
- Encuentros de matemáticas, y sus aplicaciones
- Videos Institucionales
- Cursos de Desarrollo Web
- Minicoins
- Cursos en Línea

1.2.5.7. Tour Virtual

El tour virtual de la EPN, <http://campus360.epn.edu.ec/>, brinda al público en general un recorrido completo por toda la universidad, desplegando información de las unidades académicas y demás espacios institucionales.

Tiene la posibilidad de mostrar un mapa explicativo, donde se ve la ubicación de la universidad, y las facultades.

1.2.5.8. Sistema de Administración Estudiantil Web (SAEW)

Este sistema, <https://saew.epn.edu.ec/>, permite a la comunidad politécnica acceder a la información académica a estudiantes, profesores, aspirantes y estudiantes de

nivelación. La información incluye: datos personales, datos académicos, gestión de tesis, encuestas, becas, entre otros.

1.2.5.9. Sistema Integrado de Bibliotecas KOHA

Es un sistema integrado de gestión de bibliotecas permite gestionar procesos bibliotecarios y servicios a los usuarios, con la interacción de los mismos, mediante perfiles de usuario.

El Sistema KOHA permite a los usuarios:

- Consultar el catálogo de la biblioteca a través de una página Web: puede ser accedido desde cualquier lugar mediante un navegador.
- Realizar reserva de libros.
- Realizar la renovación remota de los préstamos.
- Conocer el historial de préstamos y reservas de los usuarios.
- Acceder a la cuenta de biblioteca, informando los préstamos actuales, las reservas pendientes o asignadas.
- Actualizar los datos personales y la foto digital [5].

1.2.5.10. Correo Institucional

El correo institucional integra a toda la comunidad politécnica mediante el portal de Microsoft 365, permite acceder desde la dirección: <https://login.microsoftonline.com/>, cada persona dentro de la comunidad tiene su correo institucional, con la finalidad de disponer de un canal de información e interacción, evitando las diferencias en correos electrónicos de cada usuario y preferencia por plataformas diferentes.

1.2.6. PROBLEMAS DE LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN EN LA EPN

Los medios de difusión mencionados en la sección 1.2.5 del capítulo 1, se encuentran alineados a las tendencias tecnológicas actuales, aun así no es suficiente para llamar el interés de la mayor parte de la comunidad politécnica, debido a que no todas las personas están pendiente de la información que presenta la página web, radio o redes sociales, siendo la última categoría la que cuenta con mayor aceptación.

En la Tabla 1.1. Se muestran algunos de los problemas de información asociados a la dependencia de la conexión a internet y la solución que aportaría la aplicación móvil desarrollada en el proyecto.

Tabla 1. 1 Problemas de acceso de información oportuna en la Escuela Politécnica Nacional

Problema	Solución
Falta de conocimiento de las noticias que se generan en la EPN y se publican en la página web por depender del acceso a Internet.	Diseñar una aplicación móvil que tenga las noticias de la EPN, se actualicen y almacenen en el teléfono para tener completa disponibilidad.
Se puede perder algún evento importante por olvido de la fecha o el lugar.	Brindar la posibilidad de calendarizar los eventos en el teléfono y así evitar el olvido del lugar o fecha del evento.
Falta de conocimiento de la información de las facultades por depender del acceso a internet.	Mostrar la información de las facultades en modo offline, para evitar molestias por no tener internet.
Incomodidad de acceder al SAEW desde un dispositivo móvil. (Estudiantes o Docentes)	Dar la posibilidad consultar datos de notas, horarios, oferta académica o información de becas de los estudiantes, y los horarios en que dictan clase para los docentes para consulta cuando se requiera y evitar molestias.
Incomodidad al acceder a las bibliotecas, en la Dependencia de acceso a bibliotecas por depender del acceso a Internet.	Dar acceso a las bibliotecas de la EPN a través de la aplicación móvil para facilitar el uso en cualquier momento.
No tener el calendario académico actualizado	Cuando exista conexión a internet, mantener actualizado el calendario académico para tener acceso rápido a consultas de interés.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Como solución a los problemas planteados se propone realizar una aplicación móvil “EPN Móvil”, para permitir a los usuarios tener acceso en tiempo real a la información de noticias, eventos, facultades, calendario académico, resoluciones de Consejo Politécnico e información académica como notas, horarios y becas; ésta información se almacenará en el dispositivo móvil, con el objetivo de que esté disponible también en modo offline.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL USO DE PLATAFORMAS

El proyecto está enfocado para que, la comunidad politécnica y el público en general, acceda de forma fácil y eficaz a la información relevante que genera la institución, el objetivo es llegar al mayor número de usuarios al que puedan beneficiarse de la aplicación móvil.

En la Tabla 1.2 se muestran las estadísticas emitidas por International Data Corporation (IDC) para el cuarto trimestre del 2013, de los sistemas operativos para Smartphone más usados a nivel mundial; Android ocupa el primer lugar con el 78.1% e IOS el segundo lugar con el 17.6% de la cuota del mercado mundial [6].

Tabla 1. 2 Top 5 sistemas operativos para Smart Phone, envíos, cuota de mercado 4Q 2013 (Unidades en Millones)

Android	226.1	78.1%	161.1	70.3%	40.3%
IOS	51.0	17.6%	47.8	20.9%	6.7%
Windows Phone	8.8	3.0%	6.0	2.6%	46.7%
BlackBerry	1.7	0.6%	7.4	3.2%	-77.0%
Otros	2.0	0.7%	6.7	2.9%	-70.1%
Total	289.6	100%	229.0	100%	26.5%

Fuente: (IDC, Smartphone OS Market Share, Q4 2014, 2015)

1.3.1. JUSTIFICACIÓN USO DE PLATAFORMA ANDROID

El sistema operativo Android, es uno de los sistemas operativos más usados a nivel mundial, en especial por sus licencias de código abierto, variedad de aplicaciones y escalabilidad. En el 2005 es adquirido por Google para convertirse en su sistema operativo insignia [7].

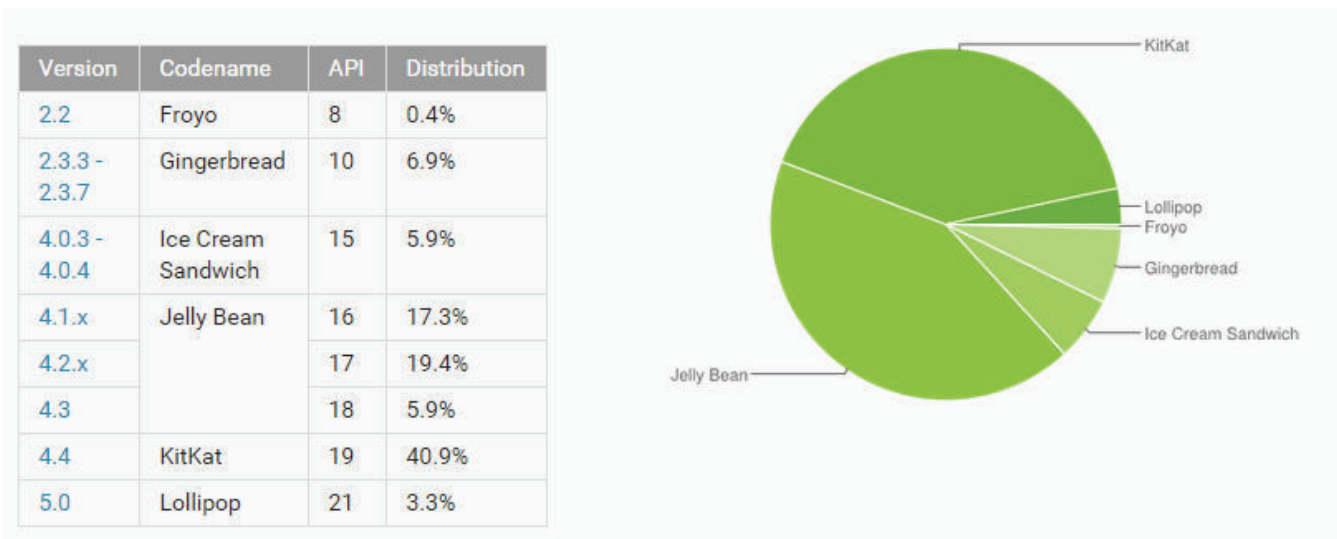
En el 2007 Google encabeza la Open Handset Alliance (OHA) conformada por 84 compañías comerciales, con el objetivo de desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles, el SO Android se presenta como plataforma de código abierto (Android Open Source Project “<https://source.android.com/>”) orientada a dispositivos móviles, basado en el Kernel de Linux, con la estandarización como sistema operativo abierto, este fue creciendo [7].

Debido a la aceptación de este sistema operativo, la facilidad de uso, interfaces interactivas e intuitivas, Android se convierte en un referente para los teléfonos inteligentes actuales.

1.3.1.1. Versionamiento y Fragmentación de Android

El principal problema que presenta Android tanto para los consumidores finales, como para los desarrolladores, es la fragmentación de las versiones y las capas de personalización que añaden el fabricante del dispositivo móvil y la operadora celular, en consecuencia produce que cada versión deba ser actualizada, personalizada y puesta a disposición de los usuarios.

La Figura 1.4, muestra la distribución de versiones del sistema operativo Android. Los desarrolladores adaptan sus aplicaciones a las diferentes versiones para llegar a la mayor cantidad de usuarios. Cada versión tiene mejoras para optimización de recursos, características nuevas y correcciones de sus predecesoras [7].

Figura 1. 4 Versiones de Android

Fuente: (Android Developer, 2015)

1.3.1.2. Android Studio

En sus inicios los desarrollos para el sistema operativo Android se realizaban las aplicaciones sobre el IDE de Eclipse con el Plugin ADT (Android developer tools), con su SDK propio para las aplicaciones. En el 2014 se lanza la primera versión estable de Android Studio 1.0 el cual se creó exclusivamente para las aplicaciones nativas de este sistema operativo.

Android Studio tiene características específicas que la convierten en el IDE más idóneo para desarrollo de aplicaciones móviles como son:

- Construcción de variantes y múltiples archivos APK
- Plantillas de código para ayudar a la construcción de características comunes en las aplicaciones.
- Editor de interfaz enriquecido que soporta arrastrar y soltar objetos
- Herramientas lint usadas para medir el rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones y otros problemas.
- Soporte para construir sobre la plataforma en la nube de Google, haciendo sencilla la integración de la mensajería en la nube de Google y el motor de aplicaciones.

Android incorpora además IntelliJ IDEA, una herramienta para escribir mejor código basado en sus capacidades de predicción para completar líneas de código, debug en línea, desarrollo de aplicaciones en varios Frameworks tanto móviles como Web. Este componente mejora ostensiblemente la construcción de código con menos errores y por lo tanto el desarrollo de aplicaciones más robustas, siendo estas razones las expuestas para usar este IDE para el desarrollo del proyecto [8].

1.3.1.3. Java

Java es uno de los lenguajes más usados en la actualidad por sus características de portabilidad, escalabilidad en aplicaciones, reutilización de código y fácil aprendizaje. Es adaptable e independiente del sistema operativo; usa la Máquina Virtual de Java (JVM) como medio de comunicación entre la aplicación y el sistema operativo.

Java se usa en desarrollo de aplicaciones web, escritorio, móviles, y varios tipos de dispositivos inteligentes, lo cual lo hace apto para el desarrollo del proyecto, siendo además una herramienta de uso cotidiano en nuestro ambiente laboral y académico.

1.3.1.4. SQLite - Workbench

Workbench es un manejador de base de datos, tiene conexiones nativas con el JDBC⁴ de Java, es muy útil al momento de programar en varias bases de datos. En este caso se usará como recurso de conexión a SQLite una de las bases de datos más ligeras y usadas para aplicaciones móviles. Esta herramienta es multiplataforma para los sistemas operativos de Linux y Windows.

1.3.1.5. Dreamweaver

Dreamweaver nos permite crear interfaces web, y se usó porque las interfaces en Android son diseñadas como HTML/XML. Esta herramienta nos permite diseñar y observar en vista previa las interfaces de usuario, además de la personalización que se puede adaptar a varios tipos lenguajes web.

⁴ **JDBC**: Java database connectivity, API del lenguaje de programación java, que permite la ejecución de comandos, a la base de datos.

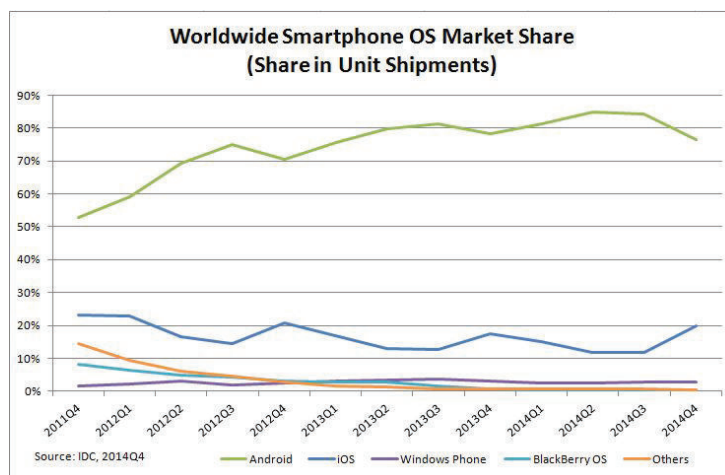
1.3.1.6. GIMP

GIMP es uno de los manipuladores de imágenes más completos de código abierto, multiplataforma, realiza tareas de retoque fotográfico similar a Photoshop; es un generador de imágenes en masa, conversor de formatos, entre otros. Este programa es extensible y ampliable por sus complementos disponibles en su página web, <http://www.gimp.org.es/>.

1.3.2. JUSTIFICACIÓN USO DE PLATAFORMA IOS

En la Figura 1.5 muestra la cuota de mercado que ocupa IOS a nivel mundial, si bien es cierto está en segundo lugar, es aún superior que sus similares como Windows Phone, y BlackBerry OS; IOS es una de las plataformas mejor valoradas por los desarrolladores por la experiencia de usuario que brinda, la elegancia del sistema operativo, el rápido aprendizaje y reutilización de código. Por estas razones se eligió esta plataforma para el presente desarrollo [6].

Figura 1. 5 Cuota de mercado mundial de Smartphone



Fuente: (IDC, Smartphone OS Market Share, Q4 2014, 2015)

1.3.2.1. Virtual Box - Mavericks

Virtual Box es una herramienta que permite virtualizar un sistema operativo para usarlo de igual manera que uno sobre un medio físico. En este desarrollo se usó como medio de virtualización del sistema operativo MAC OS X Mavericks, necesario para el desarrollo de aplicaciones móviles sobre la plataforma IOS.

La versión 4.3.12 r93733 es la única que permitió virtualizar el sistema operativo MAC OSX Mavericks. VirtualBox es fácil de usar y tiene características que permiten aprovechar los recursos de la computadora nativa. Las versiones más actuales de MAC OSX como Yosemite aun no son soportadas en este tipo de herramientas.

1.3.2.2. XCODE 5

Xcode 5 es el IDE de desarrollo para IOS, se usara el Framework “Cocoa Touch” y el lenguaje de programación Objective-C. Este IDE es muy fácil de comprender por su distribución entre los archivos de programa, los componentes, propiedades, y el área de desarrollo. El lenguaje Objective-C es parecido al lenguaje C, muy fácil de comprender, de rápido aprendizaje, muy organizado y flexible para realizar cambios.

XCode ofrece librerías nativas para programación con XML, Redes Sociales, Aplicaciones Web, Acceso a los recursos del dispositivo móvil, lo cual hace apto a este IDE para integrarse rápidamente a herramientas propias, en la red o en la nube.

Es importante mencionar que este IDE es además el usado para realizar las aplicaciones de escritorio para MAC OS X, lo cual lo hace que los códigos sean reutilizables.

1.3.2.3. SQLite – Datum

XCode incluye las librerías para enlazarse a SQLite de manera nativa al proveer las herramientas de conexión que dan muchas facilidades al enlace de datos. Esta es una de las bases de datos más ligeras y populares entre las aplicaciones móviles, por su gran calidad de compresión de datos y almacenamiento. Como parte del desarrollo se usara la herramienta Datum como el administrador de la base de datos, ya que ofrece las funcionalidades necesarias para crear la base de datos, tablas, relaciones, y además de realizar consultas en lenguaje SQL permitiendo realizar pruebas previo a la inclusión de las mismas en el código fuente.

1.3.2.4. Diawi

Diawi es una plataforma en internet que permite a los usuarios de XCode cargar el instalador generado y el certificado de aprovisionamiento para generar un link de descarga que se puede entregar a los usuarios para la instalación de la aplicación en

los dispositivos móviles. Se eligió esta plataforma por ser libre, porque no es necesario registrarse, y por la calidad que ofrece en las descargas.

1.3.3. NAVICAT FOR SQLITE

Navicat for SQLite es una herramienta para crear diagramas, scripts, tablas, índices, triggers, informes, conexiones a SQLite y otros motores; la principal diferencia con las herramientas elegidas en cada plataforma como SQLite – Workbench y SQLite – Datum es que estas no permiten realizar diagramas, ni crear un script único para la base de datos. Por su gran facilidad de uso y aprendizaje se eligió esta herramienta para realizar los diagramas conceptuales y el script de la base de datos, que serán usados en ambas plataformas de desarrollo.

1.3.4. USO DE WEB SERVICE

El WEB SERVICE se usa como medio de comunicación entre los datos del SAEW correspondientes a información de estudiantes como, notas, horarios, becas, y oferta académica, e información de profesores tal como horarios de clase. De esta manera se puede interconectar en ambas aplicaciones móviles tanto de IOS como Android; es independiente de la plataforma, escalable ya que a medida que se añadan funcionalidades al web service se puede mejorar las aplicaciones diseñadas para ofrecer mayores ventajas competitivas y tecnológicas.

1.3.5. USO DE FUENTES WEB Y RSS

Fuente Web, es un medio de redifusión de contenido, mediante RSS, Really Simple Syndication, permite la distribución de información sin la necesidad de un navegador WEB, facilitando la interacción de datos entre distintos dispositivos. La comunicación se realiza por medio de emisión y recepción de información por etiquetas ya establecidas.

1.3.6. HTML5 VS APLICACIONES NATIVAS

Las aplicaciones en dispositivos móviles cada vez son más complejas, HTML5 es una herramienta que permite el desarrollo de aplicaciones que se incrustan en los navegadores, dando posibilidad de crear aplicaciones web que se adapten a los

teléfonos móviles sin importar su sistema operativo, es necesario únicamente tener un dispositivo con un navegador que soporte HTML5. En resumen se simplifica el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones móviles, las cuales en un navegador de escritorio se verían como una página web. Sin embargo las aplicaciones nativas tienen la posibilidad de optimizar el rendimiento, acceso sin conexión, almacenamiento de datos, y personalización, cosas que en la actualidad no logra resolver de manera satisfactoria, el desarrollo web adaptado a dispositivos móviles [9].

El desarrollo de la aplicación móvil se realizará de forma híbrida, integrando componentes nativos del sistema operativo, mediante el uso de almacenamiento del teléfono para que facilite el acceso a la información y el rendimiento de la aplicación en el dispositivo móvil, con la interacción de servicios Web, fuentes WEB y RSS⁵ para el acceso dinámico de los contenidos.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL USO DE METODOLOGÍA SCRUM

Para el desarrollo de este proyecto se eligió Scrum como metodología, fundamentalmente porque se basa en los principios del desarrollo ágil, nos permite tener la documentación necesaria, mayor interacción con los usuarios y fomentar el trabajo en equipo, lo cual se ajusta al perfil de este proyecto.

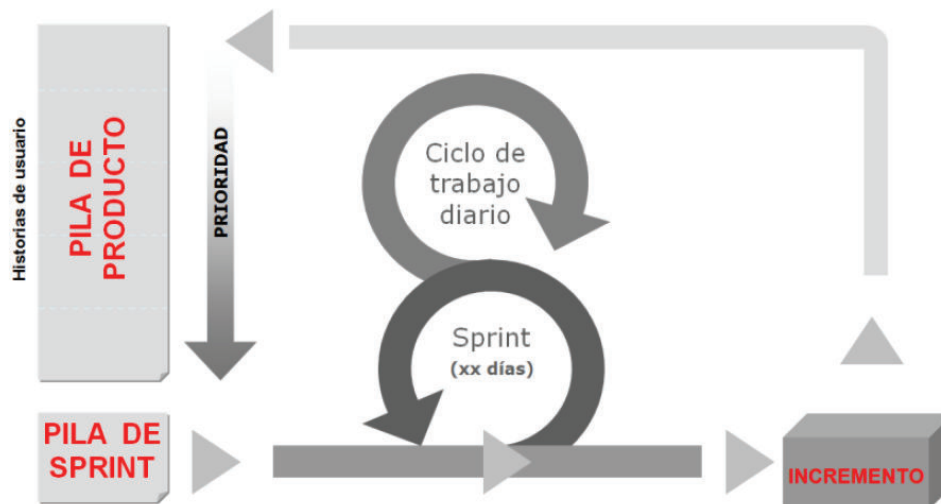
Los artefactos de Scrum nos dan la posibilidad de definir tiempos más exactos en cada fase, respuesta rápida a incidentes o cambios de requerimientos, y retroalimentación del equipo de trabajo. Scrum define un desarrollo incremental, que consta de varias iteraciones, cada iteración entrega un producto funcional, el cual se puede revisar, evaluar y mejorar; no se basa en un diseño y arquitectura fijos, más bien se enfoca en mejorarlos a lo largo del proyecto. El equipo de trabajo de Scrum es multifuncional, auto organizativo y colaborativo; permitiéndonos adquirir experiencia mutuamente de cada integrante, así resolver rápidamente los problemas presentados a lo largo del desarrollo [10] [11].

⁵ **RSS:** Really Simple Syndication, formato XML que permite compartir contenido WEB

La metodología, se explica a continuación.

En la Figura 1.6 se muestra el ciclo iterativo de Scrum, como una repetición continua y organizada de los procesos a realizarse, desde la priorización de las historias de usuario hasta el incremento del producto al final de cada Sprint.

Figura 1. 6 Ciclo Iterativo de SCRUM



Fuente: (Juan Palacios, Gestión de proyectos Scrum Manager, 2006)

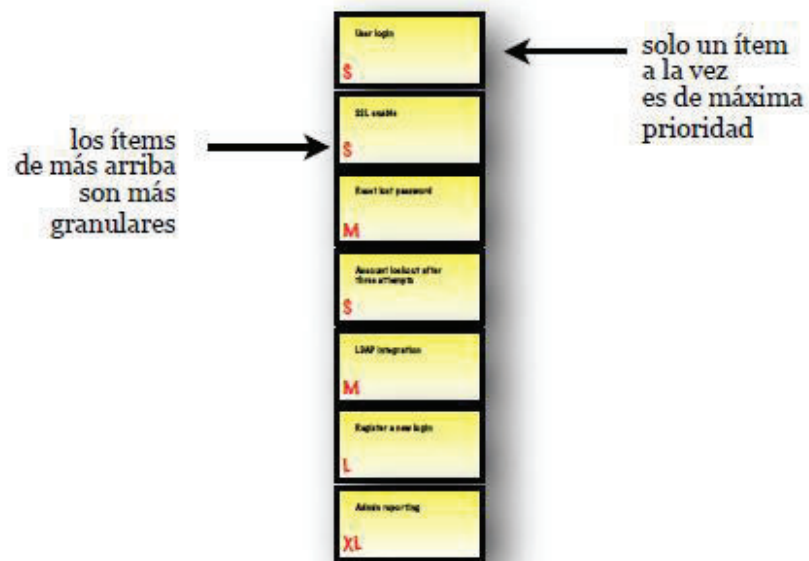
1.4.1. ARTEFACTOS DE SCRUM

Los artefactos de Scrum ayudan a mantener un orden en el desarrollo, al proveer diferentes ítems que servirán como medios para planificación, definición de prioridades de desarrollo, entre otros. Los cuales son:

1.4.1.1. Backlog del producto

El backlog del producto es una lista ordenada de funcionalidades a implementar las cuales van a definir las prioridades de desarrollo, la granularidad, la dificultad y el estado de los mismos como se muestra en la Figura 1.7. Se ordena primero el más prioritario, luego definiendo cuales son los más granulares es decir funciones en que se usaran en el proyecto en diferentes módulos, derivando en la reutilización de código. Por último este artefacto da la capacidad al o los Stakeholders de ver el estado del proyecto, de agregar ítems o quitarlos, y en futuras reuniones de refinar requerimientos [10].

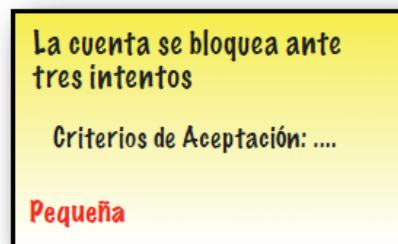
Figura 1. 7 Backlog del Producto



Fuente: (M. James, Scrum Reference Card, 2012)

La Figura 1.8 muestra un Ítem del Backlog del Producto (PBI's); cada ítem que se muestra en el backlog del producto se escribe por lo general como una historia de usuario. Cada ítem tiene un estado de "No Iniciado", "En Proceso", o "terminado", permitiendo al desarrollador evitar tener funcionalidades inconclusas. Aquí se calcula el esfuerzo del equipo, tanto en personas como en días, se trata por lo general de evitar tener ítems con duraciones muy largas más allá de 3 días.

Figura 1. 8 Ítem del Backlog














Fuente: (M. James, Scrum Reference Card, 2012)

1.4.1.2. Backlog del Sprint

El Backlog del Sprint es un cuadro de mando, que contiene los ítems del backlog de producto y los estados correspondientes, como tareas no iniciadas, en progreso o completadas, para evitar olvidar alguna tarea como se muestra en la Figura 1.10. Una de las características más importantes es el compromiso de desarrollo estimando en lo posible con exactitud las tareas que se podrán ejecutar y completar en un sprint. Una de las ventajas relevantes es la visibilidad que le da al equipo del avance del proyecto; al realizar desarrollo no contar con una meta lo que causa frustración, este artefacto ayuda a mantener informado a todo el equipo, se observan las dificultades, la necesidad de aclarar funcionalidades, quitarlas, reusarlas o simplemente de dar ideas para contribuir con el avance [10].

Figura 1. 9 Ítems del Backlog y estados de ejecución en el Sprint

Ítems del Backlog Comprometidos	Tareas No Iniciadas	Tareas En Progreso	Tareas Completadas
			
			
			
			

Fuente: (M. James, Scrum Reference Card, 2012)

1.4.1.3. Tareas del Sprint

Las tareas especifican como alcanzar a cumplir cada ítem del backlog del producto, se requiere al menos un día de trabajo para definir los esfuerzos necesarios, reestimar tiempos, definir causas de atrasos en el desarrollo, se define responsables de tareas, no necesariamente son de desarrollo sino que involucran actividades relacionadas con consultas, actualizaciones de software, revisión de documentos, pruebas, entre otros [10].

La Figura 1.11 muestra una pequeña lista de tareas que se deben cumplir en conjunto a las actividades de desarrollo.

Figura 1. 10 Tareas del Sprint



Fuente: (M. James, Scrum Reference Card, 2012)

1.4.2. REUNIONES SCRUM

Estas reuniones son organizadas por el ScrumMaster, quien debe encargarse de que se cumplan y además de estar presente, cabe mencionar que él no tiene poder de decisión en estas reuniones.

1.4.2.1. Reunión de planificación del Sprint

Esta reunión se la realiza al principio de un Sprint; se listan los ítems del backlog del producto, se negocian las prioridades, se trata de tener los ítems más pequeños para definir un tiempo más exacto de desarrollo. El dueño del producto se encarga de definir los responsables para las tareas, los ítems que se cumplirán en el Sprint, y cuando exista algún problema en el equipo de incertidumbre de algún ítem en específico, es quien debe trabajar en conjunto para refinar este ítem y quede completamente claro, lo cual es sumamente importante al momento de planificar, definir esfuerzos, tiempos y entregables [10].

1.4.2.2. Reunión diaria

Es una reunión pequeña de aproximadamente 15 minutos. Los miembros de trabajo se reúnen para reportarse entre si el estado de cada ítem a su cargo; se pueden presentar los problemas para dar soluciones efectivas dada por la experiencia de

alguno de los miembros, o por lluvias de ideas que ayuden a orientar mejor el proceso. No es necesaria la presencia del Dueño del Producto pero es útil que asista en algunas ocasiones, para poder solventar problemas varios o tomar decisiones difíciles para el equipo. Estas reuniones pretenden además unificar siempre al equipo de trabajo [10].

1.4.2.3. Reunión de revisión del Sprint

Esta reunión se la realiza al final de cada sprint, para definir el incremento del producto, es decir realizar una presentación en vivo del avance, no son informes escritos u orales, ya que el objetivo es palpar como el producto se desarrolla y los posibles inconvenientes para tomar decisiones rápidas al respecto. Esta reunión se vuelve una de las más poderosas para los stakeholders ya que pueden empezar a ver su producto, y a la vez es algo contradictorio si el ScrumMaster no toma las medidas adecuadas, ya que el stakeholder puede pensar que el producto está listo. Esta reunión dará un feedback para los futuros ítems del backlog del producto [10].

1.4.2.4. Reunión de retrospectiva del Sprint

Al final de cada sprint se realiza una revisión global de los problemas tanto en desarrollo como en el desenvolvimiento del equipo. El ScrumMaster debe tener la capacidad de coordinar esta reunión, y al tener una perspectiva del estado del producto pueden aflorar problemas futuros. El ScrumMaster podrá observar si en el equipo existe hostilidad o miedo; o puede haber ventajas como la unión, reflexión de los errores y conciencia del trabajo en equipo para mejorar en el futuro [10].

1.4.2.5. Reunión de Refinamiento

Los ítems del backlog del producto no siempre están completamente definidos, causando que existan dudas acerca de los procesos, lo más recomendable es en esta reunión escribir los ítems como historias de usuarios y tratar de dividirlos en historias cada vez más pequeñas y fáciles de comprender e involucren el todo inicial, de este modo se aplica la regla del 80 – 20 en Scrum con cada historia de usuario; el 80% del valor del negocio con el 20% de esfuerzo invertido. Una de las causas de

aumentar el esfuerzo por cumplir una meta de desarrollo viene precisamente en las indefiniciones de trabajo [10].

1.4.2.6. Roles Scrum

Los roles en Scrum son muy específicos, enfocados a tener las personas y recursos necesarios. Los roles son:

1.4.2.7. Dueño de Producto

Es el rol que está a la cabeza del desarrollo, el líder del equipo, el responsable por la visión del producto y en mayor parte del éxito del mismo. El dueño del producto debe definir las decisiones más difíciles en el equipo, las prioridades, la planificación a largo y corto plazo, es el juez que acepta el incremento del producto, e incluso definir con la continuidad del desarrollo [10].

1.4.2.8. ScrumMaster

El ScrumMaster ayuda a facilitar el proceso de Scrum resolviendo impedimentos, creando un ambiente propicio de trabajo, verificando los datos para reajustar previsiones de tiempos; protege al equipo de desarrollo de distracciones, promoviendo las prácticas de ingeniería, aplicando time-boxes. No tiene la autoridad del Dueño del producto pero debe mantener visibles siempre los artefactos de Scrum, necesarios para mantener el conocimiento mutuo del avance del proyecto [10].

1.4.2.9. Equipo de Desarrollo

El equipo de desarrollo es multifuncional; se involucran gran cantidad de perfiles, como analistas, expertos, arquitectos, diseñadores, personas que realicen pruebas, entre otros. Una característica importante de un buen equipo Scrum es el auto organización, es decir no se asigna un rol específico sino que cada persona toma un rol en determinado momento del desarrollo. El equipo negocia con el dueño del producto para definir las prioridades, la granularidad de los ítems, y los compromisos. Debe ser autónomo con respecto a la forma de lograr los objetivos, evitando tener “policías” para que se cumplan las metas. Se debe ser colaborativo y tener papel de liderazgo. Por lo general los equipos se conforman de 7 ± 2 personas [10].

CAPÍTULO II

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN UTILIZANDO SCRUM

En base al análisis del problema planteado en el capítulo 1, se procede al desarrollo de la aplicación, para lo cual se usará la metodología ágil Scrum (ver sección 1.4) descrita anteriormente.

Como primer paso de la metodología, es necesario definir los roles Scrum del equipo de desarrollo.

Tabla 2. 1 Roles Scrum

Scrum master	Líder del equipo	Ing. Rosa Navarrete
Dueño del Producto (PO)	Representante de clientes	Ing. Roberto Andrade
Equipo de desarrollo	Grupo de personas dedicados a la implementación	Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS (PRODUCT BACKLOG)

Según Brakett, el análisis de requerimientos se define como: “El paso en donde los resultados de la identificación de los requerimientos se retratan” [12]. Según las definiciones del capítulo 1 (ver sección 1.2.6) se identifica y definen los problemas actuales con el fin de recopilar los requerimientos a plantearse como historias de usuario, siguiendo las directrices de la metodología Scrum.

2.1.1. PERFILES DE LA APLICACIÓN

Se identifica y definen los perfiles de usuario considerando el enfoque del desarrollo como aplicación móvil.

2.1.1.1. Usuario general

El usuario general tiene la capacidad de visualizar y compartir información pública de la EPN⁶ tales como: noticias, eventos, información de facultades y carreras, sistema integrado de bibliotecas, calendario académico y resoluciones de Consejo Politécnico desde su dispositivo móvil, con sistemas operativos Android 4.0, o IOS 6.0, y versiones superiores.

2.1.1.2. Estudiante EPN

Pertenece a la comunidad politécnica, puede acceder a la información pública y SAEW para consultas de: becas, notas, oferta de materias y horarios, teniendo la posibilidad de hacerlo online u offline⁷.

2.1.1.3. Docente EPN

Pertenece a la comunidad politécnica, tiene acceso a la información pública, y SAEW. El usuario docente tiene la capacidad de consultar horarios y paralelos de las materias que imparte.

2.1.1.4. Administrativo EPN

Pertenece a la comunidad politécnica, tiene acceso a la información pública, y correo institucional.

2.1.1.5. Gestor de contenido

Este usuario tiene la capacidad de cargar la información de noticias, y eventos al portal web de la EPN, <http://www.epn.edu.ec>, o de información relativa al sistema de administración estudiantil web, <http://www.epn.edu.ec>, información que será consultada por la aplicación móvil y almacenada en el dispositivo según el caso.

2.1.2. HISTORIAS DE USUARIO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Las historias de usuario son la representación de los requerimientos del usuario conversados entre el cliente y el equipo de desarrollo. El objetivo es crear un proceso

⁶ **EPN:** Acrónimo de Escuela Politécnica Nacional

⁷ **Modo Offline:** Es necesario haberse conectado una vez por lo menos, ingresado a consultas en el SAEW y activar la opción pertinente.

en el que se defina, revise, organice, y comunique estos requerimientos a partir de las historias de usuario técnicas [13]. Las historias de usuario permiten describir de forma simple las funcionalidades del sistema y crear la lista del producto. Mediante los criterios de aceptación los usuarios definen los límites y los parámetros, permitiendo deducir la funcionalidad acorde a las expectativas del dueño del producto, es decir la EPN.

2.1.2.1. Definición de las historias de usuario

Se utiliza la plantilla definida “Desarrollo ágil: Historias de usuario y criterios de aceptación” obtenida de [14] y adjunta en el **Anexo 1**, que incluye la documentación de los enunciados de las historias de usuario y criterios de aceptación que permitan definir “cómo se debe comportar la aplicación ante distintos eventos”.

La plantilla utilizada de historias de usuario y criterios de aceptación contiene los siguientes elementos

Id de historia: Código que identifica el número de historia.

Rol: Indica el rol que desempeña la el actor cuando realiza la funcionalidad descrita.

Característica/ Funcionalidad: Describe las funciones que el actor quiere haga la aplicación.

Razón/ Resultados: Indica lo que el actor espera al momento de ejecutar la acción.

Número de escenario: Número asociado a la historia de usuario.

Criterio de aceptación (Título): Título del escenario que describe el contexto.

Contexto: Indica la descripción de las posibles condiciones sobre las que se desarrolla el escenario.

Evento: Indica la acción que ejecuta el actor.

Resultado/ Comportamiento esperado: Es la forma en que la aplicación se comporta según su contexto y la acción ejecutada por el actor.

A continuación en la Tabla 2.2 se describe las historias de usuario y los criterios de aceptación del dueño del producto.

Tabla 2. 2 Historias de usuario y criterios de aceptación

Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nº de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
Como usuario general.	Necesito conocer las noticias de la EPN.	Con la finalidad de saber hechos actuales que publica la EPN.	1	Presentar listado de las 10 noticias más recientes.	En caso que exista conexión a internet	Cuando se despliegue el listado de noticias.	Se mostrará el título y a continuación un resumen de tres líneas, y en caso de existir, se mostrará una imagen en la parte superior del ítem.
			2	Mostrar listado de noticias que se guardaron la última vez que existía conexión a internet.	En caso que no exista conexión a internet.	Cuando se despliegue el listado de noticias.	Se mostrará el título y a continuación un resumen de tres líneas, y en caso de existir una imagen, se mostrará en la parte superior del ítem.
			3	Mostrar una noticia de presentación de la app ⁸ .	En caso de ser la primera vez que se abre la aplicación y no exista conexión.	Cuando se despliegue el listado de noticias.	Se mostrará un ítem con el título de noticia de bienvenida y un resumen de presentación de tres líneas.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

⁸ **App:** Acrónimo para referirse a un tipo de software informático, como aplicación.

Tabla 2. 2 Historias de usuario y criterios de aceptación (Continuación...)

Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	N° de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
Como usuario general.	Necesito saber eventos de la EPN.	Con la finalidad de conocer sucesos actuales.	1	Mostrar listado de los últimos 10 eventos.	En caso que exista conexión a internet	Cuando se despliegue el listado de eventos.	Se mostrará la imagen y el título del evento, en caso de existir se mostrará el lugar, la fecha.
			2	Mostrar listado de eventos que se guardaron la última vez que existía conexión a internet.	En caso que no exista conexión a internet.	Cuando se despliegue el listado de eventos.	Se mostrará la imagen y el título del evento, en caso de existir se mostrará el lugar, y la fecha guardada.
			3	No mostrar ningún evento.	En caso de ser la primera vez que se abre la aplicación y no exista conexión.	Cuando se despliegue el listado de eventos.	Se mostrará un mensaje "No se encuentran eventos disponibles" y regresará al módulo de noticias.
Como usuario general	Necesito ver información de facultades.	Con la finalidad de conocer misión, visión, etc.	1	Mostrar listado de facultades.	En caso de existir facultades registradas.	Cuando se despliegue el listado de facultades	Se mostrará el título, una imagen del edificio y un pequeño resumen.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 2 Historias de usuario y criterios de aceptación (Continuación...)

Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	N° de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
Como usuario general.	Necesito ver información de bibliotecas de la EPN.	Con la finalidad de conocer los libros, revistas, etc., que dispone la EPN.	1	Presentar una interfaz de acceso a KOHA ⁹ .	En caso que exista conexión a internet.	Cuando se despliegue la interfaz de acceso a KOHA.	Se mostrará cuadros de búsqueda de material bibliográfico disponible y el listado de módulos del sistema.
Como usuario general	Necesito ver el calendario académico.	Con la finalidad de saber fechas relevantes de interés.	1	Mostrar listado de todas las fechas del periodo actual de la EPN.	En caso que exista internet y que la fecha actual este dentro del periodo académico.	Cuando se despliegue el listado de fechas	Se mostrará el periodo académico, el evento y la fecha o rango de fechas.
Como usuario general	Necesito saber las resoluciones de Consejo Politécnico	Con la finalidad de saber un resumen de la sesión.	1	Mostrar listado de resoluciones.	En caso de que exista conexión a internet	Cuando se despliegue el listado de las últimas resoluciones	Se mostrará el título y la fecha de cada ítem.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

⁹ KOHA: Sistema de Código Abierto para la gestión de bibliotecas, implementado en la Escuela Politécnica Nacional

Tabla 2. 2 Historias de usuario y criterios de aceptación (Continuación...)

Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nº de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
Como estudiante docente o Administrativo EPN	Necesito acceder desde mi dispositivo al correo institucional EPN.	Con la finalidad de compartir información con miembros de la EPN.	1	Mostrar acceso al correo institucional, calendario, almacenamiento en la nube y contactos.	En caso que el usuario este registrado en el correo institucional.	Cuando se despliegue la interfaz de acceso al correo académico.	Se mostrarán beneficios, aplicaciones de acceso y configuraciones.
Como estudiante EPN	Necesito acceder al SAEW.	Con la finalidad de conocer información académica.	1	Mostrar menú de información, como: becas, calificación, horarios, y ofertas académicas.	En caso que exista conexión a internet.	Cuando se despliegue el menú de módulos del SAEW.	Se mostrarán contenido de acuerdo a los datos del SAEW relacionados al estudiante.
Como docente EPN.	Necesito acceder al SAEW.	Con la finalidad de conocer información académica.	1	Mostrar menú de información, como: horarios y paralelos de las materias que dicta.	En caso que exista conexión a internet.	Cuando se despliegue la interfaz de horarios.	Se mostrará el contenido de materias, horarios y paralelos en las aulas relacionados al docente.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3. HISTORIAS DE USUARIO TÉCNICAS

En base al levantamiento de las historias de usuario y criterios de aceptación se procede a crear las historias de usuario técnicas, para determinar la prioridad de historia de usuario para desarrollo [11].

Para la realización de las historias de usuario técnicas se utiliza la plantilla definida en el **Anexo 2**.

2.1.3.1. Definición de historias de usuario

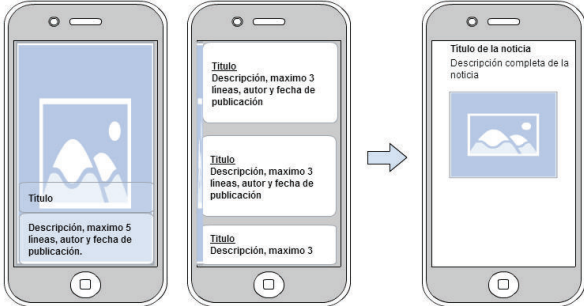
2.1.3.1.1. *Diseño de arquitectura de la aplicación.*

Tabla 2. 3 Historia de usuario - Diseño de arquitectura de la aplicación HU01

Historia de Usuario	
Número: 01	Título: Diseñar arquitectura de la aplicación.
Usuario: Gestor de contenido	
Prioridad en el negocio (alta, media, baja): alta	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): alto
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El gestor de contenido requiere mostrar información relevante a la comunidad politécnica y al público a través de dispositivos móviles, sin la necesidad de modificar sus procesos de carga de información.	
Requerimientos de Software:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de arquitectura de la aplicación. 2. Comunicación con plataformas externas de la EPN: página principal, sistema de administración estudiantil web SAEW, página principal del sistema integrado de bibliotecas, correo electrónico institucional. 3. Diseño de la estructura de base de datos. 4. Almacenar toda la información prioritaria. 	
Observación:	
La información será provista por la dirección de gestión de la información.	

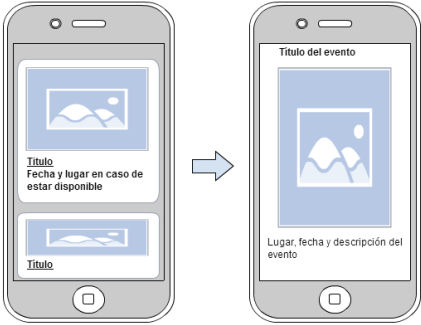
Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3.1.2. *Módulo de Noticias***Tabla 2. 4** Historia de usuario - Módulo de Noticias HU02

Historia de Usuario	
Número: 02	Título: Mostrar información de noticias recientes.
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): media
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
<p>Descripción: El usuario podrá ver la información de la noticia generada por la EPN que haya seleccionado, en el que se mostrará el título de la noticia, la descripción, las imágenes relacionadas a las noticias y la opción de compartir en redes sociales noticias referentes a la EPN.</p>	
<p>Requerimientos de Software:</p> <p>5. Diseño de interfaz para mostrar portada y listado de noticias.</p> <div style="text-align: center;">  <p>El diagrama muestra tres pantallas de un teléfono móvil. La primera pantalla muestra una portada con una imagen y un título. La segunda pantalla muestra una lista de tres noticias, cada una con un título y una descripción. Una flecha apunta de la segunda a la tercera pantalla, que muestra una noticia seleccionada con su título, descripción completa y una imagen.</p> </div> <p>6. Seleccionar la noticia deseada.</p> <p>7. Mostrar la noticia, el título la descripción y la imagen si la noticia la dispone.</p> <p>8. Mostrar botón para compartir la noticia elegida.</p> <p>9. Mostrar botón para visualizar la noticia completa con imagen sin conexión.</p> <p>10. Permitir agrandar o achicar la imagen de la noticia.</p>	
<p>Observación:</p> <p>Las noticias publicadas en la aplicación serán tomadas del RSS de la página principal de la EPN y será actualizada cuando el usuario acceda con conexión a internet a la aplicación.</p>	


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3.1.3. *Módulo de Eventos***Tabla 2. 5** Historia de usuario - Módulo de Eventos HU03

Historia de Usuario	
Número: 03	Título: Mostrar información de últimos eventos.
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): media
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El usuario podrá ver la información del evento que haya seleccionado, en el que se mostrará el título del evento, y la opción de compartir en redes sociales.	
Requerimientos de Software: <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de interfaz para mostrar el listado de eventos.  <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar el evento que esté interesado el usuario. 3. Mostrar información del evento, del título, de la imagen y la información relacionada, en el caso que el evento lo disponga. 4. Mostrar botón para compartir el evento seleccionado. 5. Mostrar botón para visualizar el poster del evento sin conexión. 	
Observación: <p>Los eventos mostrados en la aplicación serán tomados del RSS de la página principal de la EPN, el evento seleccionado podrá ser accesible sin conexión a internet, y permitirá ver la imagen del evento si esta se guardó.</p>	


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3.1.4. *Módulo de información de facultades***Tabla 2. 6** Historia de usuario - Módulo de información de facultades HU04

Historia de Usuario	
Número: 04	Título: Información de facultades
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): baja	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): media
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El usuario podrá ver la misión, visión, objetivos, teléfonos de contacto de la facultad seleccionada, y el listado de carreras pertenecientes. También si el usuario está conectado a internet podrá ver el mapa de la ubicación física del edificio.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz para mostrar el listado de facultades.	
 <p>El diagrama muestra dos dispositivos móviles. El dispositivo de la izquierda muestra una lista de dos tarjetas de facultades. Cada tarjeta contiene el 'Nombre de la Facultad' y una 'Breve descripción de la facultad.' con un ícono de edificio. Una flecha azul apunta desde la segunda tarjeta hacia el dispositivo de la derecha. Este dispositivo muestra una pantalla de detalles de una facultad con el 'Nombre de la Facultad', una 'Descripción, historia, objetivo, misión visión, etc.' con un ícono de edificio, y una 'Lista de carreras por facultad, contactos y mapa físico' con un ícono de edificio.</p>	
2. Seleccionar la facultad que el usuario esté interesado.	
3. Mostrar información de la facultad con imagen, información, y lista de carreras con links de acceso respectivo.	
Observaciones:	
La información será obtenida de la página de la EPN, http://www.epn.edu.ec/unidades-academicas/facultades/ , y almacenada en el dispositivo móvil.	

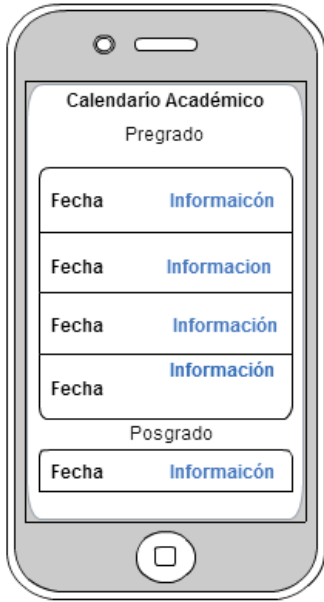
Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3.1.5. *Módulo de Acceso al Sistema Integrado de Bibliotecas***Tabla 2. 7** Historia de usuario - Módulo de Acceso al Sistema Integrado de Bibliotecas HU05

Historia de Usuario	
Número: 05	Título: Diseñar interfaz de acceso al sistema integrado de bibliotecas.
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): baja	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): bajo
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El usuario podrá ingresar al sistema integrado de bibliotecas KOHA, en el que podrá buscar recursos bibliográficos (libros, revistas, tesis, etc.) físicos ubicados en todas las bibliotecas de la EPN, y también podrá acceder a los módulos de bibliotecas virtuales, y repositorio institucional.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz principal de acceso al sistema de bibliotecas.	
	
2. Al buscar en la interfaz o seleccionar un módulo, redirigir al sistema integrado de bibliotecas.	
Observaciones:	
La página de presentación del sistema será diseñada y almacenada en el dispositivo móvil para un eficiente acceso al módulo, pero no estará disponible sin acceso a la conexión de internet.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

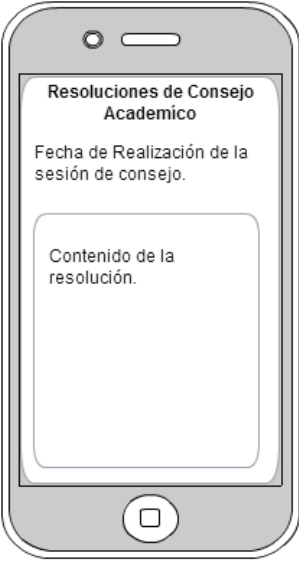
2.1.3.1.6. *Módulo de información de calendario académico***Tabla 2. 8** Historia de usuario - Módulo de información de calendario académico HU06

Historia de Usuario	
Número: 06	Título: Mostrar Información de calendario académico.
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): alta	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): medio
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El usuario podrá visualizar las fechas relevantes del periodo actual de la EPN.	
Requerimientos de Software: 1. Diseño de interfaz de calendario académico. <div style="text-align: center;">  </div>	
Observaciones: La información de calendario académico será consultada del servicio web del SAEW mediante acuerdo con la institución, solo se mostrarán las fechas relevantes.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3.1.7. *Módulo de Resoluciones de Consejo Politécnico*

Tabla 2. 9 Historia de usuario - Módulo de resoluciones de Consejo Politécnico HU07

Historia de Usuario	
Número: 07	Título: Mostrar información de resoluciones de Consejo Politécnico.
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media, baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): alto
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El usuario podrá revisar el documento de la resolución de Consejo Politécnico reciente.	
<p>Requerimientos de Software:</p> <p>1. Diseño de interfaz de resolución de Consejo Politécnico.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>Observaciones:</p> <p>La información de resoluciones de Consejo Politécnico serán tomadas de la página web de la Escuela Politécnica Nacional.</p>	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven


2.1.3.1.8. *Módulo de configuración y acceso al correo institucional*

Tabla 2. 10 Historia de usuario - Módulo de configuración y acceso al correo institucional HU08

Historia de Usuario	
Número: 08	Título: Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional.
Usuario: Usuario general	
Prioridad en el negocio (alta, media, baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): alto
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El usuario podrá acceder al correo institucional de Office 365, en el podrá acceder a correos, calendario, almacenamiento en la nube y contactos.	
<p>Requerimientos de Software:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de interfaz de beneficios y vínculos de configuración y acceso al correo institucional por aplicación Office 365. <div data-bbox="604 1104 1071 1493" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the user flow from a main menu to a configuration screen. On the left, a mobile phone screen shows a header 'Correo Institucional', a section 'Enunciado de beneficios', and two blue buttons labeled 'Acceso' and 'Conf.'. A blue arrow points from the 'Conf.' button to the right screen. The right screen shows a header 'Instrucciones de Configuración en correo Android/IOS' and a section 'Descripción de pasos para configurar el correo.'</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar opción acceso para acceder a la aplicación office 365 de Microsoft. 3. Seleccionar opción configuración para desplegar interfaz de instrucciones para configurar el correo con la aplicación nativa de Android/IOS. 	
<p>Observaciones:</p> <p>Al pulsar la opción de acceso, la aplicación redirigirá al usuario a la aplicación de office 365, en caso de no haber conexión a internet se emitirá un mensaje de error.</p>	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven


2.1.3.1.9. *Módulo SAEW***Tabla 2. 11** Historia de usuario - Módulo SAEW institucional HU09

Historia de Usuario	
Número: 09	Título: Iniciar sesión al SAEW.
Usuario: Estudiante o docente EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): alta	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): alta
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El estudiante o docente que pertenezca a la EPN podrá acceder al módulo del SAEW, para lo cual deberá autenticarse Indicando el perfil de usuario.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz de inicio de sesión SAEW.	
	
2. Conexión con el servicio web del SAEW.	
3. Opción de almacenamiento de usuario y contraseña para futuros accesos.	
4. Validaciones front-end y back-end ¹⁰ .	
Observaciones:	
La publicación del servicio web será realizada por personal de la DGIP, y consumida por la aplicación móvil. Para poder acceder al módulo del SAEW es necesaria una conexión a internet.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

¹⁰ **Front-End y Back-End:** Front-End se refiere a la parte que interactúa con el Usuario, mientras que back-End es la parte que procesa la información enviada desde el Front-End.

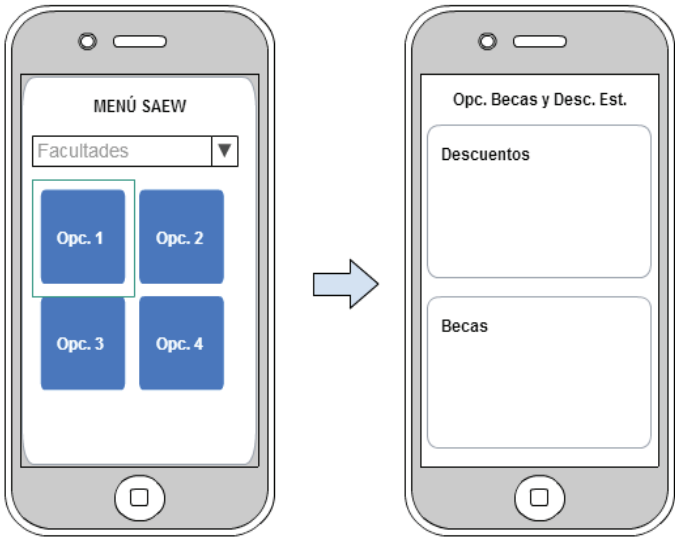
Tabla 2. 12 Historia de usuario - Crear menú de opciones para estudiante HU10

Historia de Usuario	
Número: 10	Título: Crear menú de opciones para estudiante.
Usuario: Estudiante EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): medio	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): baja
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
<p>Descripción: El estudiante una vez autenticado accederá al menú de opciones del módulo del sistema SAEW, en donde podrá acceder a las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Becas y descuentos estudiantiles • Calificaciones • Horarios • Ofertas estudiantiles 	
<p>Requerimientos de Software:</p> <p>3. Diseño de interfaz menú de opciones SAEW.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Despliegue de Spinner¹¹ (Combo box) en caso de que el estudiante este matriculado en más de una facultad.</p>	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

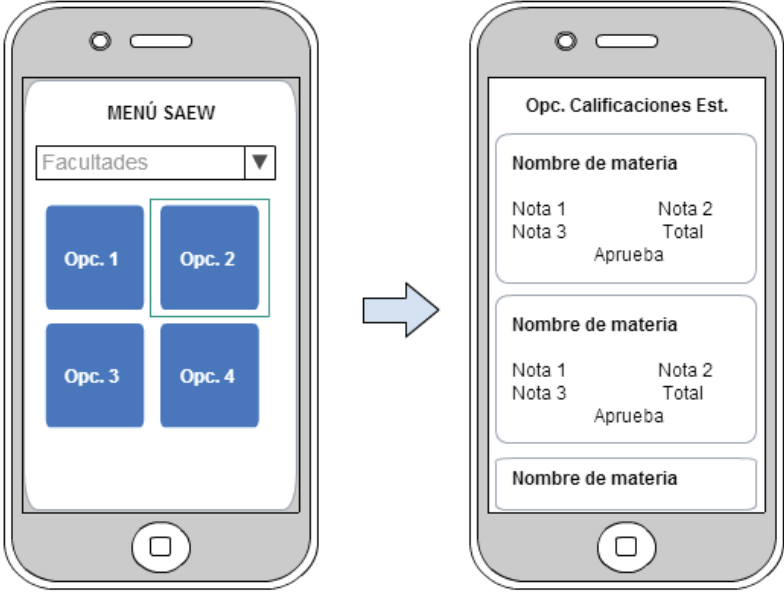
¹¹ **Spinner:** Elemento gráfico que permite juntar varias cajas de texto en un elemento gráfico, nombrado así para Android, y DownPicker para IOS.

Tabla 2. 13 Historia de usuario - Mostrar becas y descuentos estudiantiles SAEW.HU11

Historia de Usuario	
Número: 11	Título: Mostrar becas y descuentos estudiantiles SAEW.
Usuario: Estudiante EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): bajo
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El estudiante podrá acceder a la información de becas, descuentos para el estudiante.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz opción becas y descuentos estudiantiles.	
	
2. Selección de la opción desde el menú.	
3. Despliegue de interfaz de descuentos y becas.	
Observaciones:	
En caso que el estudiante no tenga registro de becas o descuentos estudiantiles, se mostrará el siguiente mensaje “No dispone de descuentos o becas”.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 14 Historia de usuario - Mostrar calificaciones estudiantiles SAEW SAEW.HU12

Historia de Usuario	
Número: 12	Título: Mostrar calificaciones estudiantiles SAEW.
Usuario: Estudiante EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): medio
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El estudiante podrá revisar las calificaciones por cada materia registrada en el periodo actual.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz opción calificaciones estudiantiles.	
	
2. Selección de la opción desde el menú.	
3. Despliegue de listado materias y calificaciones respectivas.	

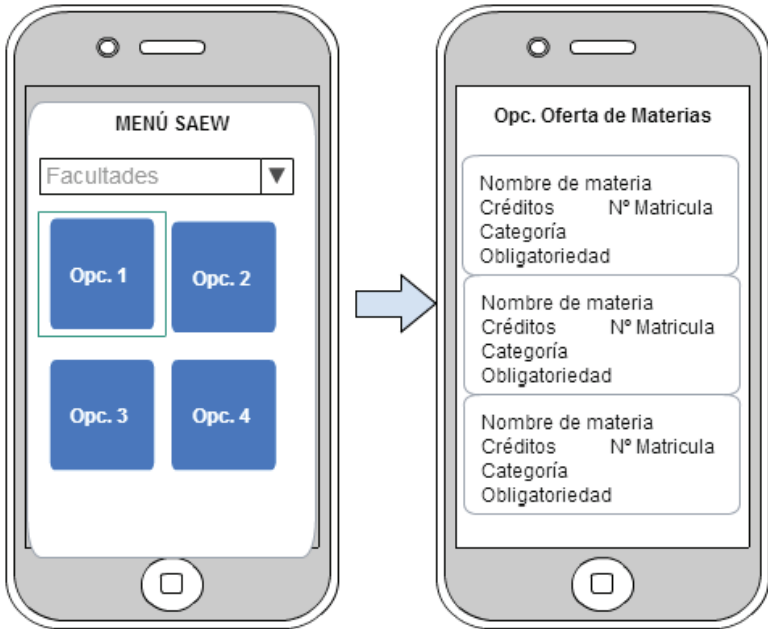
Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 15 Historia de usuario - Mostrar horarios por materia estudiantes SAEW.HU13

Historia de Usuario	
Número: 13	Título: Mostrar horarios por materia estudiantes.
Usuario: Estudiante EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): medio
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El estudiante podrá verificar, el aula, grupo, y los días de clase que corresponden a la materia seleccionada.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz opción calificaciones estudiantiles.	
2. Selección de la opción desde el menú.	
3. Selección de la materia para conocer el horario de clases.	
4. Despliegue de horario de clases por materia.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 16 Historia de usuario - Mostrar oferta de materias por estudiante SAEW.HU14

Historia de Usuario	
Número: 14	Título: Mostrar oferta de materias por estudiante.
Usuario: Estudiante EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): medio
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El estudiante podrá ver el listado de materias que podrá tomar para el siguiente semestre, según la malla de la carrera correspondiente.	
Requerimientos de Software:	
1. Diseño de interfaz opción oferta de materias por estudiante	
	
2. Selección de la opción desde el menú.	
3. Despliegue de listado de materias, con los datos respectivos.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 17 Historia de usuario - Mostrar horarios por materia docentes SAEW.HU15

Historia de Usuario	
Número: 15	Título: Mostrar horarios por materia docentes.
Usuario: Docente EPN	
Prioridad en el negocio (alta, media baja): media	Riesgos del desarrollo (alto, medio, bajo): medio
Responsable: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven	
Descripción: El docente podrá visualizar las materias que dicta para el periodo actual, y podrá revisar el aula y carrera donde dicta la materia seleccionada.	
Requerimientos de Software: <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de interfaz horarios por materia <div data-bbox="454 955 1209 1564" data-label="Diagram"> </div> 2. Selección de la materia para conocer el horario de clases. 3. Despliegue de listado de horas y días de la materia seleccionada. 	
Observaciones: El docente autenticado accederá de forma directa a la interfaz de horarios por materia.	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.3.2. Análisis de riesgos del proyecto

Para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto es necesario evaluar los riesgos potenciales, los cuales son problemas con alta probabilidad de ocurrir y posibles causas de fracaso del proyecto. En Software los riesgos potenciales se identifican como las situaciones no deseadas que podrían ocurrir y que su tiempo de identificación y corrección costaría mucho más trabajo que los recursos iniciales utilizados [15].

SCRUM propone un modelo para el análisis de riesgos que incluye “las posibles causas de riesgo están divididas en cinco áreas: Adquisición, Suministro, Desarrollo, Soporte y Organizacionales”, al final se obtiene un resultado combinado de las cinco áreas para determinar la factibilidad del desarrollo [16].

En la Tabla 2.18. Se muestra la evaluación del área de adquisición, tomando en cuenta parámetros como la descripción del sistema, forma, condiciones de contratación, forma del seguimiento de desarrollo, validación de entregas etc.

Tabla 2. 18 Evaluación del Área de Adquisición - Modelo Scrum

1.1	El propietario del producto tiene definida la visión de lo que necesita	Perfectamente	0
1.2	El propietario del producto está comprometido y se implica con el equipo	Sí	0
1.3	El propietario del producto conoce los principios del desarrollo ágil	Alguna experiencia	3
1.4	De forma previa, o incluso en el primer sprint, se realiza un análisis de adquisición	No	5
1.5	El modelo de adquisición del cliente permite un patrón de desarrollo ágil(1)	Sí, con reparos	3
1.6	La prioridad para el negocio del cliente es el valor innovador, por encima del plan de un producto cerrado	Sí	0
Valor total			11

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Tabla 2.19. Se evalúa el modelo establecido para las entregas iterativas e incrementales del producto.

Tabla 2. 19 Evaluación del Área de Suministro - Modelo Scrum

2.1	El tipo de contrato es adecuado para un modelo de desarrollo iterativo e incremental (1)	Sí	0
2.2	El equipo dispone de personas expertas en las áreas de conocimiento necesarias para desarrollar el sistema	Sí, con reparos	5
2.3	El propietario del producto monitoriza la información de retro-alimentación (entorno de negocio, feedback de las reuniones Scrum, etc)	Sí, con reparos	4
2.4	El responsable de la coordinación del equipo conoce y tiene experiencia en desarrollo ágil.	Experto	0
Valor total			9

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

La Tabla 2.20 hace referencia a la evaluación del área de desarrollo, en aspectos como el conocimiento de las herramientas de desarrollo y de la metodología a aplicarse.

Tabla 2. 20 Evaluación del Área de Desarrollo - Modelo Scrum

3.1	El equipo conoce el modelo de desarrollo Scrum	Alguna experiencia	4
3.2	El equipo tiene experiencia en la estimación de tareas	Poca	4
3.3	El equipo tiene experiencia en la tecnología y plataforma tecnológica con la que va a trabajar	Experto	0
3.4	El nivel técnico del equipo es alto	La mayoría son expertos	0
3.5	Se trata de un equipo cooperativo y cohesionado	Sí	0
3.6	Se realizan de forma institucionalizada las rutinas organizativas de Scrum	Sí	0
Valor Total			8

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

La Tabla 2.21 muestra la evaluación para el área de soporte designada como medio para revisión, y monitorización de los recursos para los artefactos de Scrum.

Tabla 2. 21 Evaluación del Área de Soporte - Modelo Scrum

4.1	El equipo dispone de un medio adecuado para dar soporte al product backlog	Sí, con reparos	5
4.2	El equipo dispone de un medio adecuado para dar soporte al sprint backlog y a la monitorización de la evolución del sprint	Sí	0
4.3	El propietario del producto dispone de un medio de previsión y monitorización de la evolución del producto	Sí, con reparos	5
4.4	El equipo dispone de los medios técnicos adecuados para las tareas de programación	Sí	0
Total			10

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Tabla 2.22 se evalúan los aspectos de organización del equipo, en espacio físico, herramientas, personas, tiempos, etc.

Tabla 2. 22 Evaluación del Área Organizacional - Modelo Scrum

5.1	El equipo dispone de las infraestructuras adecuadas: espacios de reuniones, equipos y herramientas de desarrollo	Sí, con reparos	3
5.2	La organización considera a la selección e incorporación de personas como un proceso clave para la calidad de sus resultados	Principal prioridad	0
5.3	La organización considera a la formación de las personas como un proceso clave para la calidad de sus resultados	Prioridad muy alta	0
5.4	La dirección de la empresa conoce los principios de desarrollo ágil, y está comprometida en su implantación y funcionamiento	Compromiso sólo formal	10
Total			13

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Tabla 2.23. Se obtiene el resumen del análisis planteado en las cinco áreas que propone el modelo de análisis de riesgos de Scrum.

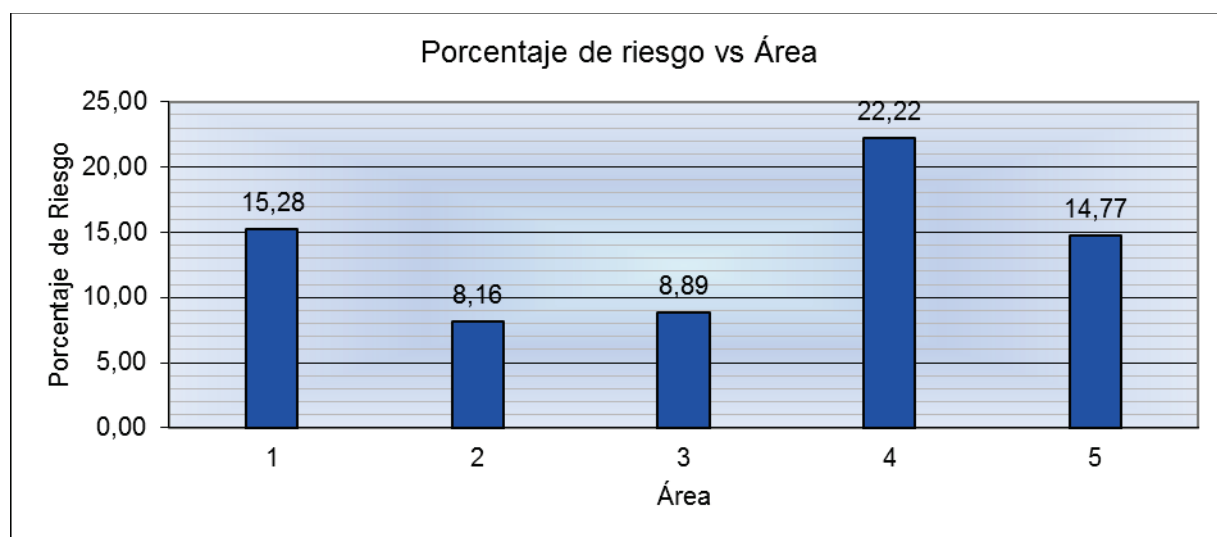
Tabla 2. 23 Resumen del análisis de riesgos

ÁREA	Adquisición	Suministro	Desarrollo	Soporte	Organización	Nivel de riesgo general
Total	11	9	8	10	13	51
Máximo	72	49	90	45	88	344
Porcentual	15,28	18,37	8,89	22,22	14,77	15
Nivel de riesgo						

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Las áreas con porcentajes más altos de nivel de riesgo son la de soporte con 22.22% y la de suministro con 18.37%, sin embargo no representan un riesgo alto en las medidas del proyecto considerando los porcentajes por debajo del 40% como un nivel de riesgo Bajo. Las demás áreas contemplan porcentajes estables como se muestra en la Figura 2.1. El nivel general de riesgo bajo tiene una media del 15% indicando la total viabilidad del desarrollo del proyecto para la aplicación móvil de la EPN.

Figura 2. 1 Resultados del análisis de riesgos del proyecto



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.4. LISTA INICIAL DEL PRODUCTO (INITIAL PRODUCT BACKLOG)

La lista inicial del producto describe las funcionalidades que se espera encontrar en el producto de software [13] utilizando las historias de usuario como ítems de pila.

Para crear la lista del producto definida en la Tabla 2.24 se procede a agrupar y ordenar las historias de usuario por prioridad en el negocio, teniendo como cuantificadores los valores alto, medio y bajo [17].

Las historias de usuario con prioridad alta son: el diseño de arquitectura, calendario académico, y las historias relacionadas al sistema SAEW; Se toma como primera prioridad el diseño de la arquitectura de software, ya que sobre este diseño se implementarán el resto de funcionalidades de la aplicación, seguido por todas las historias de usuario correspondientes al módulo de información del SAEW, y finalmente el calendario académico.

Las historias de usuario con prioridad de negocio media son: los módulos de información de noticias y portada, y eventos que serán tomados del RSS de la página principal de la politécnica (<http://www.epn.edu.ec/feed/>, y <http://www.epn.edu.ec/events/feed/>), las resoluciones de Consejo Politécnico serán tomadas de la página principal de la EPN (<http://www.epn.edu.ec/descargas-categorias/?catid=961>) ya que la licencia del portafolio documental está expirada, y no permite el ingreso de nueva información, con lo que el personal del DRI tiene como medio de ingreso de información, la página web de la Escuela Politécnica Nacional, en la sección de resoluciones de Consejo Politécnico; Y finalmente el módulo de acceso al sistema integrado de bibliotecas, en el que se creará una página web que se conecte directamente al sistema web.

Las historias de usuario con prioridad de negocio baja son: el módulo de facultades, en el que la información será almacenada directamente en la aplicación y el módulo de acceso y configuración del correo institucional, en el que se usará como medio la aplicación Office 365 de las tiendas virtuales de las plataformas, o las instrucciones para configurar el correo en la aplicación nativa de correo.

Tabla 2. 24 Lista inicial del producto

1	Diseñar arquitectura de la aplicación.	HU01
2	Iniciar sesión SAEW.	HU09
3	Crear menú de opciones para estudiante.	HU10
4	Mostrar opción de becas y descuentos estudiantiles.	HU11
5	Mostrar calificaciones estudiantiles.	HU12
6	Mostrar horarios por materia del estudiante.	HU13
7	Mostrar oferta de materias por estudiante.	HU14
8	Mostrar horarios por materia del docente.	HU15
9	Mostrar información de calendario académico.	HU06
10	Mostrar información de noticias recientes.	HU02
11	Mostrar información de últimos eventos.	HU03
12	Mostrar resoluciones de Consejo Politécnico.	HU07
13	Mostrar interfaz de acceso al sistema de bibliotecas.	HU05
14	Mostrar información de facultades.	HU04
15	Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional.	HU08

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.5. REFINAMIENTO DE LA LISTA DEL PRODUCTO

Previo a la definición de los Sprints es necesario especificar las tareas a realizar de la lista del producto, con el fin de identificar las funcionalidades de manera sencilla, para poder priorizarlas y estimar el esfuerzo correctamente, también ayuda al equipo de desarrollo a estar completamente claros de lo que se quiere desarrollar y evitar discrepancias u dobles definiciones [13] [18]. Es necesario contar con el dueño del producto para que este aclare y/o valide la definición de cada tarea.

La Tabla 2.25 muestra el refinamiento de la lista del producto y su estimación correspondiente. La prioridad a asignarse está a criterio del equipo de desarrollo y

del dueño del producto. La estimación la realiza el equipo de desarrollo y de ser necesaria alguna aclaración u objeción del dueño del producto puede reestimarse.

Tabla 2. 25Refinamiento de la Lista del Producto (Continuación...)

1	Diseñar arquitectura de la aplicación. (HU01)	1.1. Definir la arquitectura de la aplicación.	8
		1.2. Elaborar modelo lógico de datos.	5
		1.3. Crear estructura de base de datos.	3
		1.4. Generar Scripts SQL.	2
		Total PH	18
2	Iniciar sesión SAEW. (HU09)	2.1. Crear interfaz para iniciar sesión	3
		2.2. Realizar validaciones en el ingreso de datos.	3
		2.3. Consumir web service para inicio de sesión y control de perfil, estudiante o docente.	5
		Total PH	11
3	Crear menú de opciones para estudiante. (HU10)	3.1. Consumir web service para consultar datos del estudiante.	2
		3.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.	3
		3.3. Mostrar lista desplegable para el estudiante que esté matriculado en más de una facultad.	3
		Total PH	8
4	Mostrar opción de becas y descuentos estudiantiles. (HU11)	4.1. Consumir web service para consultar becas y descuentos del estudiante.	2
		4.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.	3
		4.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante no tenga becas o descuentos.	2
		Total PH	7

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

¹² **PH:** Puntos de Historia, en Scrum se usa como unidad de medida para valorar el esfuerzo de cada tarea en una historia de usuario.

Tabla 2. 25 Refinamiento de la Lista del Producto (Continuación...)

5	Mostrar calificaciones estudiantiles. (HU12)	5.1. Consumir web service para consultar calificaciones del estudiante.	2
		5.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.	8
		5.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante tenga que llenar encuestas que exige el SAEW.	2
		Total PH	12
6	Mostrar horarios por materia del estudiante. (HU13)	6.1. Consumir web service para consultar horarios por materia.	2
		6.2. Crear interfaz y mostrar la información obtenida	5
		6.3. Consumir web service para consultar los horarios por materia seleccionada.	3
		6.4. Crear interfaz para mostrar la lista de horarios de la materia seleccionada.	5
		Total PH	15
7	Mostrar oferta de materias por estudiante. (HU14)	7.1. Consumir web service y desplegar en interfaz la lista de materias con los campos respectivos.	2
		7.2. Crear interfaz de oferta de materias.	3
		7.3. Desplegar Mensaje en caso de que el web service no retorne ningún ítem.	2
		Total PH	7
8	Mostrar horarios por materia del docente. (HU15)	8.1. Consumir web service y desplegar en interfaz los horarios de todas las materias que dicta el docente.	2
		8.2. Crear interfaz para mostrar la información obtenida.	5
		8.3. Consumir web service para mostrar horarios y aulas por materia seleccionada	3
		8.4. Crear interfaz con la información obtenida por materia seleccionada.	2
		Total PH	12

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 25 Refinamiento de la Lista del Producto (Continuación...)

9	Mostrar información de calendario académico. (HU06)	9.1. Consumir web service para consultar listado de fecha e información relativa, para el periodo académico actual.	3
		9.2. Crear interfaz para mostrar la información obtenida.	5
		9.3. Almacenar o actualizar información en la base de datos para mostrar cuando no haya conexión.	3
		Total PH	11
10	Mostrar información de noticias recientes. (HU02)	10.1. Consumir RSS de noticias si hay conexión, o consultar lista de noticias de la base de datos.	8
		10.2. Crear interfaz de portada con la noticia más reciente que disponga de imagen.	8
		10.3. Crear interfaz con lista de noticias.	5
		10.4. Crear interfaz para mostrar detalles de la noticia seleccionada y crear opción de compartir y ver imagen sin conexión.	5
		10.5. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.	5
		Total PH	31

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2.25 Refinamiento de la Lista del Producto

11	Mostrar información de últimos eventos. (HU03)	11.1. Consumir RSS de eventos si hay conexión, o consultar lista de eventos de la base de datos.	8
		11.2. Crear interfaz con lista de eventos.	8
		11.3. Crear interfaz para mostrar detalles del evento seleccionado y crear opción de compartir y ver imagen del evento sin conexión.	5
		11.4. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.	5
		Total PH	26
12	Mostrar resoluciones de Consejo Politécnico. (HU07)	12.1. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet.	3
		12.2. Crear interfaz para mostrar resoluciones de Consejo Politécnico del periodo actual	5
		Total PH	8
13	Mostrar interfaz de acceso al sistema de bibliotecas. (HU05)	13.1. Crear interfaz HTML para acceso al sistema de bibliotecas y vínculos de repositorio institucional y bibliotecas virtuales	5
		13.2. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet al momento de seleccionar un nuevo vínculo.	5
		Total PH	10
14	Mostrar información de facultades. (HU04)	14.1. Almacenar lista de facultades e información relativa.	5
		14.2. Crear interfaz con lista de facultades.	5
		14.3. Crear interfaz para mostrar detalles de la facultad.	3
		Total PH	13
15	Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional. (HU08)	15.1. Crear interfaz para mostrar beneficios, acceso y configuración del correo.	3
		15.2. Crear interfaz para mostrar configuración paso a paso del correo.	3
		15.3. Crear vínculo a aplicación Office 365.	2
		Total PH	9

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6. DEFINICIÓN DE SPRINTS

La planificación de cada Sprint es un punto crítico en el desarrollo, debido a que tiene como objetivo proporcionar al equipo de desarrollo la información suficiente para poder trabajar sin interrupciones o retrasos, dando visibilidad al dueño del producto de las evidencias del avance del proyecto.

“Lo más difícil de las Planificaciones de Sprint es que:

1) La gente no piensa que vayan a durar tanto...

2)... ¡Pero lo hacen!” [19]

En Scrum las reuniones tienen que cumplir un Time-Box “Me encanta esa única, simple y consistente regla. Intentamos cumplirla al cien por cien” [19]. Para lograr este objetivo es necesario definir en primer lugar una agenda para la reunión la cual debe cubrir 4 horas, durante la reunión los tiempos establecidos pueden variar dependiendo de la situación, esto lo lleva el ScrumMaster y debe a cabalidad cumplir con la totalidad de las horas.

Una de las tareas complejas es definir la duración de un Sprint, puesto que a los desarrolladores les gustan los Sprints largos y a los dueños del producto los Sprints cortos, ambos teniendo sus ventajas y desventajas. En un consenso se puede definir como una duración de 3 semanas aproximadamente para definir un flujo constante de trabajo que pueda ser sostenible y mostrar resultados en tiempos no muy excesivos y no tan desesperadamente cortos.

La definición de que tareas incluir en el Sprint puede tener varias formas de estimación, la estimación se hará usando cálculos de velocidad.

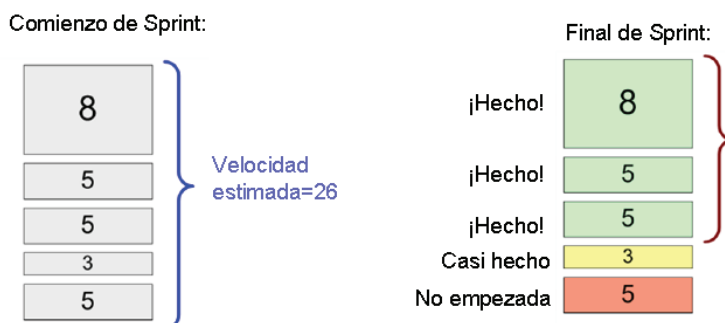
Esta técnica consta de dos pasos:

1. Decidir la velocidad estimada

2. Calcular cuántas historias se pueden añadir sin sobrepasar la velocidad estimada [19]

La Figura 2.2 muestra un ejemplo de velocidad al inicio y al final de un Sprint cada rectángulo representa una historia de usuario con su respectivo estimado. “La velocidad es una medida de “cantidad de trabajo realizado”, donde cada elemento se evalúa en función de su estimación inicial” [19].

Figura 2. 2 Velocidad estimada del Sprint



Fuente: (H. Kniberg ,SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS, 2007)

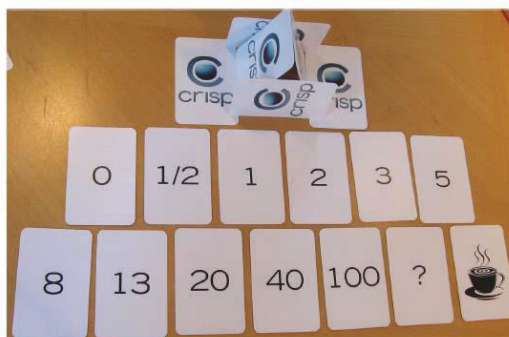
- *Asignación de puntos:* Los puntos asignados a cada historia dependerán de la complejidad de la misma, y estimada por el equipo de desarrollo con la regulación del Scrum Master.
- *Días hombre disponible:* se toma en cuenta el tiempo que se dispone de las personas de desarrollo.
- *Velocidad estimada del Sprint:* se calcula como los días hombre disponible por el factor de dedicación.

Factor de dedicación: es la velocidad real sobre el los días hombre disponible. En donde la velocidad real se estima como los puntos completados el último sprint, en el caso del primer sprint como una asignación estimada tomando en cuenta las distracciones, impedimentos, entre otras situaciones que puedan retrasar el proyecto.

Tras este análisis se aplicará la técnica del Planning Poker para determinar el tiempo en que se realizarán las historias de usuario incluidas en el Sprint, en esta técnica cada miembro cuenta con una baraja de 13 cartas como se muestra en la Figura 2.3. Las cuales no deben verse por los demás para evitar seguir una estimación de otro participante. Es importante no usar las tarjetas para sumar puntuaciones, tampoco

pensar en una falsa exactitud. Los miembros seleccionarán una tarjeta como su estimación personal. De ser necesario se revisa la historia o se discute para nuevamente repetir el bucle hasta tener estimaciones aproximadas.

Figura 2. 3 Baraja Planning Poker



Fuente: (H. Kniberg ,SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS, 2007)

2.1.6.1. Definición del primer sprint

El primer Sprint tendrá una duración de 15 días. La Tabla 2.26 muestra la velocidad estimada para el primer Sprint, es decir se podrán incluir historias de usuario hasta completar lo más cercano posible a los 27 puntos. Cada integrante cuenta con 15 días disponibles, con lo que se obtiene 30 días – persona, el factor de dedicación para esta primera etapa se toma como 0.9 asumiendo distracciones o inconvenientes en esta primera etapa. Finalmente se obtiene la velocidad estimada como los 30 días hombre por 0.9 como factor de dedicación dando como resultado un total de 27 puntos de historia.

Tabla 2. 26 Estimación de velocidad del Sprint 1

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,9
Velocidad Estimada (1x2)	27

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.1.1. *Objetivo del primer sprint*

El primer sprint tiene como objetivo la elaboración de las tareas mostradas en la Tabla 2.27, referentes al diseño de la arquitectura, elaboración de modelos y scripts de la base de datos; la tarea 10.3 es tomada en cuenta por ser uno de los modelos que se usaran recurrentemente dentro del desarrollo; la tarea 2.3 se incluye por ser parte fundamental para las historias de usuario referentes al SAEW.

Tabla 2. 27 Primer Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)
1	Diseñar arquitectura de la aplicación. (HU01)	1.1. Definir la arquitectura de la aplicación.	8
		1.2. Elaborar modelo lógico de datos.	5
		1.3. Crear estructura de base de datos.	3
		1.4. Generar Scripts SQL.	2
		Total	18
10	Mostrar información de noticias recientes. (HU02)	10.3. Crear interfaz con lista de noticias.	5
		Total	5
2	Iniciar sesión SAEW. (HU08)	2.3. Consumir web service para inicio de sesión y control de perfil, estudiante o docente.	5
		Total	5
		Total Puntos Sprint	28

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.1.2. *Scrum diario primer sprint*

Diariamente se realiza una reunión de aproximadamente 15 minutos con el equipo de desarrollo y el Scrum Master (ver sección 1.4.2.2), la Figura 2.4 muestra el avance diario en donde cada día se coloca el esfuerzo que falta para concluir la tarea, cuando se deja en blanco quiere decir que la tarea se da por concluida.

Figura 2. 4 Scrum diario primer sprint

PILA DEL SPRINT					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Tareas pendientes					6	6	6	5	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
Horas de trabajo pendientes					28	27	23	20	17	15	13	11	9	9	8	6	6	3	1	
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsal	ESFUERZO															
1.1	Definir la arquitectura de la aplicación	Análisis	Terminada	Andres	8	7	5	3	1											
1.2	Elaborar modelo lógico de datos	Análisis	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	3	1								
1.3	Crear estructura de base de datos	Análisis	Terminada	Stiven	3	3	1													
1.4	Generar Scripts SQL	Codificaciór	Terminada	Stiven	2	2	2	2	1											
10.3	Crear interfaz con lista de noticias	Codificaciór	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	1	
2.3	Consumir web service para inicio de sesión y control de perfil,	Codificaciór	Terminada	Stiven	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	2	1		

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.2. Definición del segundo sprint

El segundo sprint tendrá una duración de 15 días. Con los resultados del primer sprint se puede decir que de los puntos de historia completados a tiempo son 27 de los 28 planteados, por lo que el factor de dedicación para este sprint será más alto que el anterior; en este sprint se incluirán 29 PH, como se muestra en la tabla 2.28.

Tabla 2. 28 Estimación de velocidad del Sprint 2

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,96
Velocidad Estimada (1x2)	29

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.2.1. Objetivo del segundo sprint

El objetivo para el segundo sprint es concluir las tareas de las historias de usuario HU02 y HU08 complemento de las tareas realizadas en el sprint anterior, con esto se pretende obtener la funcionalidad para mostrar las noticias más recientes y el inicio de sesión en SAEW. La Tabla 2.29 muestra la estimación de puntos para las tareas a realizarse.

Tabla 2. 29 Segundo Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)
10	Mostrar información de noticias recientes. (HU02)	10.1. Consumir RSS de noticias si hay conexión, o consultar lista de noticias de la base de datos.	8
		10.2. Crear interfaz de portada con la noticia más reciente que disponga de imagen.	5
		10.4. Crear interfaz para mostrar detalles de la noticia seleccionada y crear opción de compartir y ver imagen sin conexión.	5
		10.5. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.	5
		Total PH	23
2	Iniciar sesión SAEW. (HU08)	2.1. Crear interfaz para iniciar sesión	3
		2.2. Realizar validaciones en el ingreso de datos.	2
		Total PH	5
		Total PH Sprint	28

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.2.2. Scrum diario segundo sprint

La Figura 2.5 muestra la cantidad de esfuerzo invertido durante los 15 días del segundo sprint.

Figura 2. 5 Scrum diario segundo sprint

PILA DEL SPRINT					ESFUERZO															
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
					Tareas pendientes															
					Horas de trabajo pendientes															
					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	3	2	2
					28	28	27	26	25	23	21	19	19	14	13	9	4	2	2	
10.1	Consumir RSS de noticias si hay conexión, o consultar lista de noticias de la base de datos.	Codificación	Terminada	Stiven	8	8	7	7	7	5	5	3	3	2	1					
10.2	Crear interfaz de portada con la noticia más reciente que disponga de imagen.	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	4	3	3	1	1	1							
10.4	Crear interfaz para mostrar detalles de la noticia seleccionada y crear opción de compartir y ver imagen sin conexión.	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	1				
10.5	Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.	Codificación	Terminada	Stiven	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1			
2.1	Crear interfaz para iniciar sesión	Prototipado	Terminada	Andres	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	
2.2	Realizar validaciones en el ingreso de datos.	Codificación	Terminada	Stiven	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.3. Definición del tercer sprint

El tercer sprint tendrá una duración de 15 días, en el sprint anterior se incluyeron 28 PH de los cuales se concluyeron 26 a tiempo; el factor de dedicación para este sprint es de 0.93, y se incluirán 28 PH según la velocidad estimada como se muestra en la Tabla 2.30, a continuación.

Tabla 2. 30 Estimación de velocidad del Sprint 3

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,93
Velocidad Estimada (1x2)	28

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.3.1. *Objetivo del tercer sprint*

El objetivo del tercer sprint es crear las interfaces y conexiones RSS para mostrar información de eventos de manera similar a la información de noticias del sprint previo; se creará también las interfaces para mostrar la información de las facultades extraída de la base de datos del dispositivo móvil. La Tabla 2.31 muestra el detalle de las tareas del tercer sprint.

Tabla 2. 31 Tercer Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)
11	Mostrar información de últimos eventos. (HU03)	11.1. Consumir RSS de eventos si hay conexión, o consultar lista de eventos de la base de datos.	5
		11.2. Crear interfaz con lista de eventos.	5
		11.3. Crear interfaz para mostrar detalles del evento seleccionado y crear opción de compartir y ver imagen del evento sin conexión.	5
		11.4. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.	5
		Total PH	20
14	Mostrar información de facultades. (HU04)	14.1. Almacenar lista de facultades e información relativa.	3
		14.2. Crear interfaz con lista de facultades.	5
		Total PH	8
		Total PH Sprint	28

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.3.2. Scrum diario tercer sprint

La Figura 2.6 muestra la cantidad de esfuerzo invertido durante los 15 días del tercer sprint.

Figura 2. 6 Scrum diario tercer sprint

PILA DEL SPRINT					ESFUERZO														
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					Tareas pendientes														
					Horas de trabajo pendientes														
11.1	Consumir RSS de eventos si hay conexión, o consultar lista de	Análisis	Terminada	Stiven	5	5	5	3	2	2	1								
11.2	Crear interfaz con lista de eventos	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	4	4	3	3	1	1						
11.3	Crear interfaz para mostrar detalles del evento seleccionado y crear	Pruebas	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	1		
11.4	Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de	Codificación	Terminada	Stiven	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	2			
14.1	Almacenar lista de facultades e información relativa.	Codificación	Terminada	Stiven	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1
14.2	Crear interfaz con lista de facultades.	Pruebas	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.4. Definición del cuarto sprint

El cuarto sprint tendrá una duración de 15 días. Las tareas cumplidas a tiempo en el sprint anterior incluyen 26PH y se plantearon 28PH lo cual se obtiene un factor de dedicación de 0.93 como se muestra en la Tabla 2.32, incluyendo hasta un máximo de 28 PH en este sprint.

Tabla 2. 32 Estimación de velocidad del Sprint 4

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,93
Velocidad Estimada (1x2)	28

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.4.1. *Objetivo del cuarto sprint*

El objetivo del cuarto sprint es aprovechar en gran medida los avances del tercer sprint, concluyendo la interfaz para mostrar la información a detalle de las facultades; creando las interfaces para mostrar las resoluciones de Consejo Politécnico y acceso a bibliotecas; y la creación del menú con las opciones que tiene el estudiante en el SAEW, tal como se muestra en la Tabla 2.33 a continuación.

Tabla 2. 33 Cuarto Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)
14	Mostrar información de facultades. (HU04)	14.3. Crear interfaz para mostrar detalles de la facultad.	3
			3
12	Mostrar resoluciones de Consejo Politécnico. (HU07)	12.1. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet.	2
		12.2. Crear interfaz para mostrar resoluciones de Consejo Politécnico del periodo actual	5
			7
13	Mostrar interfaz de acceso al sistema de bibliotecas. (HU05)	13.1. Crear interfaz HTML para acceso al sistema de bibliotecas y vínculos de repositorio institucional y bibliotecas virtuales	5
		13.2. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet al momento de seleccionar un nuevo vínculo.	3
			8
3	Crear menú de opciones para estudiante. (HU09)	3.1. Consumir web service para consultar datos del estudiante.	2
		3.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.	3
		3.3. Mostrar lista desplegable para el estudiante que esté matriculado en más de una facultad.	3
		Total	8
			26

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas, Stiven

2.1.6.4.2. Scrum diario cuarto sprint

La Figura 2.7 muestra la cantidad de esfuerzo invertido durante los 15 días del cuarto sprint.

Figura 2. 7 Scrum diario cuarto sprint

PILA DEL SPRINT					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
					Tareas pendientes															
					8	8	8	8	8	8	7	7	6	5	5	5	3	2		
					Horas de trabajo pendientes															
					26	26	26	24	23	21	19	19	16	13	13	10	5	2		
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsal	ESFUERZO															
14.3	Crear interfaz para mostrar detalles de la facultad.	Prototipado	Terminada	Stiven	3	3	3	2	1	1										
12.1	Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet.	Prototipado	Terminada	Stiven	2	2	2	2	2	2	1	1								
12.2	Crear interfaz para mostrar resoluciones de consejo politécnico del periodo actual	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	4	4	2	2	2	1							
13.1	Crear interfaz HTML para acceso al sistema de bibliotecas y vínculos de repositorio institucional	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1				
13.2	Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet al momento de seleccionar un nuevo	Prototipado	Terminada	Andres	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	
3.1	Consumir web service para consultar datos del estudiante.	Codificación	Terminada	Andres	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
3.2	Crear interfaz y mostrar la información obtenida.	Prototipado	Terminada	Stiven	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1				
3.3	Mostrar lista desplegable para el estudiante que esté matriculado en más de una facultad.	Codificación	Terminada	Stiven	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.5. Definición del quinto sprint

El quinto sprint tendrá una duración de 15 días. En el sprint anterior se cumplieron los 26 PH propuestos; el factor de dedicación para este sprint debería ser 1, sin embargo en esta técnica nunca se toma este valor como 1, porque siempre existe un contratiempo, puede ser mínimo, pero quitará tiempo en el desarrollo; se asumirá así que se cumplieron 25PH de las 26PH propuestas, obteniendo un 0.97 como factor de dedicación. En la Tabla 2.34 muestra la velocidad estimada para este sprint.

Tabla 2. 34 Estimación de velocidad del Sprint 5

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,97
Velocidad Estimada (1x2)	29

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.5.1. Objetivo del quinto Sprint

El objetivo del quinto sprint se enfoca principalmente en consultar por medio del web service del SAEW, y crear las interfaces para mostrar las calificaciones, y horarios del estudiante. En la Tabla 2.35 se detallan las tareas a realizarse en este sprint.

Tabla 2. 35 Quinto Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)	POR
5	Mostrar calificaciones estudiantiles. (HU11)	5.1. Consumir web service para consultar calificaciones del estudiante.	2	
		5.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.	5	
		5.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante tenga que llenar encuestas que exige el SAEW.	2	
			9	
6	Mostrar horarios por materia del estudiante. (HU12)	6.1. Consumir web service para consultar horarios por materia.	2	
		6.2. Crear interfaz y mostrar la información obtenida	5	
		6.3. Consumir web service para consultar los horarios por materia seleccionada.	3	
		6.5. Crear interfaz para mostrar la lista de horarios de la materia seleccionada.	5	
			15	
16	Crear menú lateral	16.1. Crear interfaz para mostrar menú de módulos definidos por los requisitos anteriores.	5	
		Total PH	5	
			29	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas, Stiven

2.1.6.5.2. Scrum diario quinto sprint

La Figura 2.8 muestra la cantidad de esfuerzo invertido durante los 15 días del quinto sprint.

Figura 2. 8 Scrum diario quinto sprint

PILA DEL SPRINT					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Tareas pendientes					8	8	8	8	7	6	4	4	4	4	4	2	2	2	2	
Horas de trabajo pendientes					29	29	28	27	25	22	17	17	15	13	12	8	8	4	2	
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsal	ESFUERZO															
5.1	Consumir web service para consultar calificaciones del	Análisis	Terminada	Andres	2	2	1	1												
5.2	Crear interfaz y mostrar la información obtenida.	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	3	3	3	1	1					
5.3	Mostrar mensaje en caso de que el estudiante tenga que llenar	Pruebas	Terminada	Andres	2	2	2	2	1	1										
6.1	Consumir web service para consultar horarios por materia.	Codificaciór	Terminada	Stiven	2	2	2	1	1											
6.2	Crear interfaz y mostrar la información obtenida	Codificaciór	Terminada	Stiven	5	5	5	5	5	5	4	4	2	2	1					
6.3	Consumir web service para consultar los horarios por materia	Pruebas	Terminada	Stiven	3	3	3	3	3	1										
6.5	Crear interfaz para mostrar la lista de horarios de la materia	Codificaciór	Terminada	Stiven	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	2	1	
16.1	Crear interfaz para mostrar menú de módulos definidos por los requisitos	Codificaciór	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	2	1	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.6. Definición del sexto sprint

El sexto sprint tendrá una duración de 15 días. En el quinto sprint se completaron 27PH de los 29PH propuestos, por lo que el factor de dedicación para este sprint es de 0.93. En la Tabla 2.36 muestra la velocidad estimada para este sprint.

Tabla 2. 36 Estimación de velocidad del Sprint 6

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,93
Velocidad Estimada (1x2)	28

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.6.1. Objetivo del sexto sprint

El objetivo del sexto sprint es concentrarse en el avance de la integración con la funcionalidad propuesta para el SAEW. En este sprint se desarrollará las historias de usuario HU14 referente a horarios de profesores, HU06 y HU13 referente a

calendario académico y oferta de materias respectivamente, con las tareas detalladas en la Tabla 2.37, a continuación.

Tabla 2. 37 Sexto Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)	POR
8	Mostrar horarios por materia del docente. (HU14)	8.1. Consumir web service y desplegar en interfaz los horarios de todas las materias que dicta el docente.	2	
		8.2. Crear interfaz para mostrar la información obtenida.	5	
		8.3. Consumir web service para mostrar horarios y aulas por materia seleccionada	3	
		8.4. Crear interfaz con la información obtenida por materia seleccionada.	2	
			12	
9	Mostrar información de calendario académico. (HU06)	9.1. Consumir web service para consultar listado de fecha e información relativa, para el periodo académico actual.	3	
		9.2. Crear interfaz para mostrar la información obtenida.	5	
		9.3. Almacenar o actualizar información en la base de datos para mostrar cuando no haya conexión.	3	
			11	
7	Mostrar oferta de materias por estudiante. (HU13)	7.1. Consumir web service y desplegar en interfaz la lista de materias con los campos respectivos.	2	
		7.3. Desplegar Mensaje en caso de que el web service no retorne ningún ítem.	2	
			4	
			27	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.6.2. Scrum diario sexto sprint

La Figura 2.9 muestra la cantidad de esfuerzo invertido durante los 15 días del sexto sprint.

Figura 2. 9 Scrum diario sexto sprint

PILA DEL SPRINT					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsal	ESFUERZO															
					Tareas pendientes															
					9	9	9	9	6	6	5	5	5	3	3	3	2	2	1	
					Horas de trabajo pendientes															
					27	27	25	25	18	18	15	14	14	9	9	5	2	2	1	
8.1	Consumir web service y desplegar en interfaz los horarios de todas las materias que dicta el docente.	Codificación	Terminada	Andres	2	2	1	1												
8.2	Crear interfaz para mostrar la información obtenida.	Prototipado	Terminada	Andres	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	2	1	1		
8.3	Consumir web service para mostrar horarios y aulas por materia seleccionada	Codificación	Terminada	Stiven	3	3	3	3	2	2	2	1	1							
8.4	Crear interfaz con la información obtenida por materia seleccionada.	Prototipado	Terminada	Stiven	2	2	1	1												
9.1	Consumir web service para consultar listado de fecha e información relativa, para el periodo	Codificación	Terminada	Andres	3	3	3	3												
9.2	Crear interfaz para mostrar la información obtenida.	Prototipado	Terminada	Stiven	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1				
9.3	Almacenar o actualizar información en la base de datos para mostrar cuando no haya conexión.	Codificación	Terminada	Andres	3	3	3	3	3	3	1	1	1							
7.1	Consumir web service y desplegar en interfaz la lista de materias con los campos respectivos.	Codificación	Terminada	Andres	2	2	2	2	1	1										
7.3	Desplegar Mensaje en caso de que el web service no retorne ningún ítem.	Prototipado	Terminada	Stiven	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.7. Definición del séptimo sprint

El séptimo sprint tendrá una duración de 15 días. En el sprint anterior se completaron 26PH de los 27PH propuestos, dándonos un factor de dedicación para este sprint de 0.96, lo que nos indica que se puede incluir hasta 29PH. En la Tabla 2.38 se muestra la estimación de velocidad para este sprint.

Tabla 2. 38 Estimación de velocidad del Sprint 7

Andrés	15 días
Stiven	15 días
1. Total días persona	30
2. Factor dedicación	0,96
Velocidad Estimada (1x2)	29

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.7.1. *Objetivo del séptimo sprint*

El objetivo del séptimo sprint es concluir la integración propuesta con el SAEW, la historia de usuario HU10 referente a becas y descuentos del estudiante, y la tarea pendiente 7.2 de la historia de usuario HU13 para crear la interfaz para mostrar la información de oferta académica. Finalmente la historia de usuario HU08 para el correo institucional. En la Tabla 2.39 se detallan las tareas a realizarse en este sprint.

Tabla 2. 39 Séptimo Sprint Backlog

ID	REQUERIMIENTO	TAREAS	ESTIMACION (PH)	POR
4	Mostrar opción de becas y descuentos estudiantiles. (HU10)	4.1. Consumir web service para consultar becas y descuentos del estudiante.	2	
		4.2. Crear interfaz y mostrar la información obtenida.	3	
		4.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante no tenga becas o descuentos.	2	
		Total PH	7	
7	Mostrar oferta de materias por estudiante. (HU13)			
		7.2. Crear interfaz de oferta de materias.	3	
		Total PH	3	
15	Diseñar interfaz de configuración y acceso al correo institucional. (HU08)	15.1. Crear interfaz para mostrar beneficios, acceso y configuración del correo.	3	
		15.2. Crear interfaz para mostrar configuración paso a paso del correo.	3	
		15.3. Crear vínculo a aplicación Office 365.	2	
		Total PH	8	
		Total	18	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.6.7.2. *Scrum diario séptimo sprint*

La Figura 2.10 muestra la cantidad de esfuerzo invertido durante los 15 días del séptimo sprint.

Figura 2. 10 Scrum diario séptimo sprint

PILA DEL SPRINT					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
					Tareas pendientes	7	7	7	7	7	5	5	4	4	3	3	2	2	2	1
					Horas de trabajo pendientes	18	18	15	15	15	12	12	9	9	7	6	4	4	2	1
Backlog	Tarea	Tipo	Estado	Responsal	ESFUERZO															
4.1	Consumir web service para consultar becas y descuentos del	Análisis	Terminada	Stiven	2	2	1	1	1											
4.2	Crear interfaz y mostrar la información obtenida.	Prototipado	Terminada	Andres	3	3	1	1	1											
4.3	Mostrar mensaje en caso de que el estudiante no tenga becas o	Pruebas	Terminada	Stiven	2	2	2	2	2	1	1									
7.2	Crear interfaz de oferta de materias.	Codificaciór	Terminada	Andres	3	3	3	3	3	3	3	1	1							
15.1	Crear interfaz para mostrar beneficios, acceso y configuración	Codificaciór	Terminada	Andres	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1					
15.2	Crear interfaz para mostrar configuración paso a paso del	Codificaciór	Terminada	Andres	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1		
15.3	Crear vínculo a aplicación Office 365.	Codificaciór	Terminada	Andres	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.1.7. LISTA FINAL DEL PRODUCTO (FINAL PRODUCT BACKLOG)

Según la metodología Scrum [11], la lista de producto puede variar a lo largo del desarrollo, según las necesidades del dueño del producto, en el que se identifican las tareas de la pila inicial que serán cambiadas en el transcurso del desarrollo.

A continuación se presenta las modificaciones realizadas a tareas de los requerimientos iniciales, y las observaciones que justifican las modificaciones.

Tabla 2. 40 Cambios en la Pila del Producto

2°	Iniciar sesión SAEW. (HU08)	2.2. Realizar validaciones en el ingreso de datos. 2.3. Consumir web service para inicio de sesión y control de perfil, estudiante o docente.	2.2. Consumir web service para validación e inicio de sesión al SAEW.	Debido a que es una tarea que no explica la funcionalidad necesaria del requerimiento.
	Mostrar resoluciones de Consejo Politécnico. (HU07)	12.1. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet.	12.1. Crear funcionalidad que permita descargar el acta de consejo académico seleccionado.	Debido a que las resoluciones se publican como archivo PDF, es necesario modificar la tarea 12.2 que indica solo el listado de resoluciones recientes.
4°		Diseñar interfaz de acceso al sistema de bibliotecas. (HU05)	13.1. Crear interfaz HTML para acceso al sistema de bibliotecas y vínculos de repositorio institucional y bibliotecas virtuales	13.1. Crear interfaz de acceso al sistema de bibliotecas e interfaces a los vínculos seleccionados.
	13.2. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet al momento de seleccionar un nuevo evento.		Debido a que algunas interfaces no están adaptadas para dispositivo móvil, adaptando a su vez el diseño de la aplicación	
5°	Mostrar calificaciones estudiantiles. (HU11)	5.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante tenga que llenar encuestas que exige el SAEW.	5.1. Consumir web service para consultar calificaciones y observaciones.	Debido a que la tarea 5.3. es una funcionalidad de la tarea 5.1.
	Mostrar horarios por materia del estudiante. (HU12)	6.3. Consumir web service para consultar los horarios por materia seleccionada. 6.4. Crear interfaz para mostrar la lista de horarios de la materia seleccionada.	6.1. Consumir web service para consulta de horarios por carrera del estudiante. 6.2. Crear interfaz para mostrar información de materias y horarios por carrera.	Debido a que el SAEW presenta horarios estudiantiles de acuerdo a la carrera que pertenece el estudiante.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 40 Cambios en la Pila del Producto (Continuación...)

6°	Mostrar oferta de materias por estudiante. (HU13)	7.3. Desplegar Mensaje en caso de que el web service no retorne ningún ítem.	7.1. Consumir web service y validar respuesta para mostrar interfaz con lista de ofertas académicas.	Debido a que la tarea 7.3 es una funcionalidad de la tarea 7.1 que identifica y valida los datos de retorno del consumo del web service.
	Mostrar horarios por materia del docente. (HU14)	8.1 Consumir web service y desplegar en interfaz los horarios de todas las materias que dicta el docente.	8.1. Consumir web service para consultar horarios en que dicta clases un docente	Debido a que la tarea 8.1 se realiza en la tarea 2.2 para profesores, y la tarea 8.2 no se requiere una interfaz única para mostrar los datos del docente.
7°		8.2. Crear interfaz para mostrar la información obtenida.		
		8.3. Consumir web service para mostrar horarios y aulas por materia seleccionada	8.2. Crear interfaz para mostrar los horarios en los que dicta clases un docente.	Debido la modificación de las tareas 8.1 y 8.2, se obtiene la información de los horarios del docente y se crea la interfaz correspondiente para mostrar los datos.
		8.4. Crear interfaz con la información obtenida por materia seleccionada.		
		4.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante no tenga becas o descuentos.	4.1. Consumir web service para consultar becas y descuentos del estudiante.	Debido a que la tarea 4.3 es una funcionalidad de la tarea 4.1 que valida la respuesta del consumo del web service de becas y descuentos.
		7.3. Desplegar Mensaje en caso de que el web service no retorne ningún ítem.	7.1. Consumir web service y desplegar en interfaz la lista de materias con los campos respectivos.	Debido a que la tarea 7.3 es una funcionalidad de la tarea 7.1 que valida la respuesta del consumo del web service de ofertas académicas.
		Diseñar interfaz de configuración y acceso al correo institucional. (HU08)	15.1. Crear interfaz para mostrar beneficios, acceso y configuración del correo.	15.1. Crear interfaz mostrar beneficios, y vínculos a configuración de correo por IMAP, y aplicación Office365.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Por lo expuesto en la Tabla 2.41 se muestra la lista Final del producto.

Tabla 2. 41 Pila Final del Producto

1	Diseñar arquitectura de la aplicación. (HU01)	1.1. Definir la arquitectura de la aplicación.
		1.2. Elaborar modelo lógico de datos.
		1.3. Crear estructura de base de datos.
		1.4. Generar Scripts SQL.
2	Iniciar sesión SAEW. (HU09)	4.1. Crear interfaz para iniciar sesión
		2.2. Consumir web service para validación e inicio de sesión al SAEW.
3	Crear menú de opciones para estudiante. (HU10)	3.1. Consumir web service para consultar datos del estudiante.
		3.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.
		3.3. Mostrar lista desplegable para el estudiante que esté matriculado en más de una facultad.
4	Mostrar opción de becas y descuentos estudiantiles. (HU11)	4.1. Consumir web service para consultar becas y descuentos del estudiante.
		4.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.
5	Mostrar calificaciones estudiantiles. (HU12)	5.1. Consumir web service para consultar calificaciones y observaciones.
		5.2. Crear interfaz de menú SAEW para estudiantes.
6	Mostrar horarios por materia del estudiante. (HU13)	6.1. Consumir web service para consulta de horarios por carrera del estudiante.
		6.2. Crear interfaz para mostrar información de materias y horarios por carrera.
7	Mostrar oferta de materias por estudiante. (HU14)	7.1. Consumir web service y validar respuesta para mostrar interfaz con lista de ofertas académicas.
8	Mostrar horarios por materia del docente. (HU15)	8.1. Consumir web service para consultar horarios en que dicta clases un docente
		8.2. Crear interfaz para mostrar los horarios en los que dicta clases un docente.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 41 Pila Final del Producto (Continuación...)

9	Mostrar información de calendario académico. (HU06)	9.4. Consumir web service para consultar listado de fecha e información relativa, para el periodo académico actual.
		9.5. Crear interfaz para mostrar la información obtenida.
		9.6. Almacenar o actualizar información en la base de datos para mostrar cuando no haya conexión.
10	Mostrar información de noticias recientes. (HU02)	10.1. Consumir RSS de noticias si hay conexión, o consultar lista de noticias de la base de datos.
		10.6. Crear interfaz de portada con la noticia más reciente que disponga de imagen.
		10.7. Crear interfaz con lista de noticias.
		10.8. Crear interfaz para mostrar detalles de la noticia seleccionada y crear opción de compartir y ver imagen sin conexión.
		10.9. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.
11	Mostrar información de últimos eventos. (HU03)	11.1. Consumir RSS de eventos si hay conexión, o consultar lista de eventos de la base de datos.
		11.2. Crear interfaz con lista de eventos.
		11.3. Crear interfaz para mostrar detalles del evento seleccionado y crear opción de compartir y ver imagen del evento sin conexión.
		11.4. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.
12	Mostrar resoluciones de Consejo Politécnico. (HU07)	12.1. Crear interfaz para mostrar resoluciones de Consejo Politécnico del periodo actual.
		12.2. Crear funcionalidad que permita descargar el acta de consejo académico seleccionado.
13	Mostrar interfaz de acceso al sistema de bibliotecas. (HU05)	13.1. Crear interfaz de acceso al sistema de bibliotecas e interfaces a los vínculos seleccionados.
14	Mostrar información de facultades. (HU04)	14.1. Almacenar lista de facultades e información relativa.
		14.2. Crear interfaz con lista de facultades.
		14.3. Crear interfaz para mostrar detalles de la facultad.
15	Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional. (HU08)	15.1. Crear interfaz mostrar beneficios, y vínculos a configuración de correo por IMAP, y aplicación Office365.
		15.2. Crear interfaz para mostrar configuración paso a paso del correo.
		15.3. Crear vínculo a aplicación Office 365.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.2. DISEÑO (SPRINT)

Definidas las tareas de los Sprints Backlog y las estimaciones de esfuerzo por tarea, se procede con la segunda fase de desarrollo referente al diseño de la aplicación, los diseños se agrupan por Sprint a partir de diseños iniciales de las historias de usuario técnicas (sección 2.1.3.), usados para especificar el diseño final y la navegación.

Los diseños de interfaces y navegación son planteados a partir de guías de diseño propuestas por Google [20] y Apple [21] para sus respectivos terminales, y a su vez tomando en cuenta los colores e iconos del logo y del portal de la EPN, y de las plataformas que se relacionan a los requerimientos de la aplicación móvil.

Los diseños son agrupados por Sprints, y por tareas de cada módulo.

2.2.1. DISEÑO PRIMER Y SEGUNDO SPRINT

Las tareas del Primer y segundo Sprint que requieren diseño son:

- 1.1. Definir la arquitectura de la aplicación.
- 1.2. Elaborar modelo conceptual de la base de datos.
- 1.3. Crear estructura de base de datos.
- 10.2. Crear interfaz de portada con la noticia más reciente que disponga de imagen.
- 10.3. Crear interfaz con lista de noticias.
- 10.4. Crear interfaz para mostrar detalles de la noticia seleccionada y crear opción de compartir y ver imagen sin conexión.

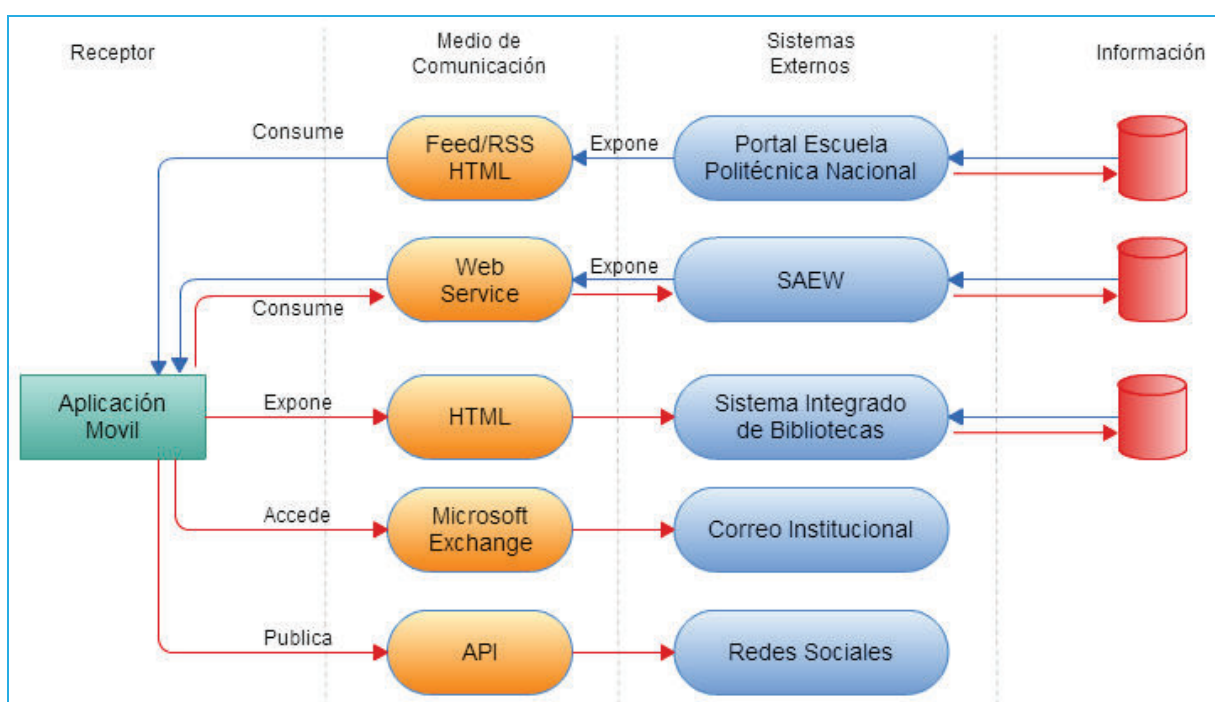
2.2.1.1. Diseño de arquitectura de la aplicación

Como primer paso de diseño de la aplicación móvil, es su arquitectura en la que se define la interacción con otras plataformas, para consumo, despliegue y almacenamiento de información, es relevante el diseño de esta tarea ya que en base a este diseño se realizará el levantamiento del resto de tareas.

Un requerimiento funcional refiere a que las personas gestoras de la información no tengan que modificar su proceso de carga de información, sino que la información de ser posible sea publicada inmediatamente, por lo que en la figura 2.11 se muestra el diseño de la arquitectura de la aplicación móvil en relación a sistemas externos.

Las plataformas con las que la aplicación móvil se comunica son: el portal Web de la Escuela Politécnica Nacional, el Sistema Integrado de Bibliotecas, SAEW, portal de acceso al correo institucional Office365 y redes sociales.

Figura 2. 11 Arquitectura de la Aplicación con Sistema Externos



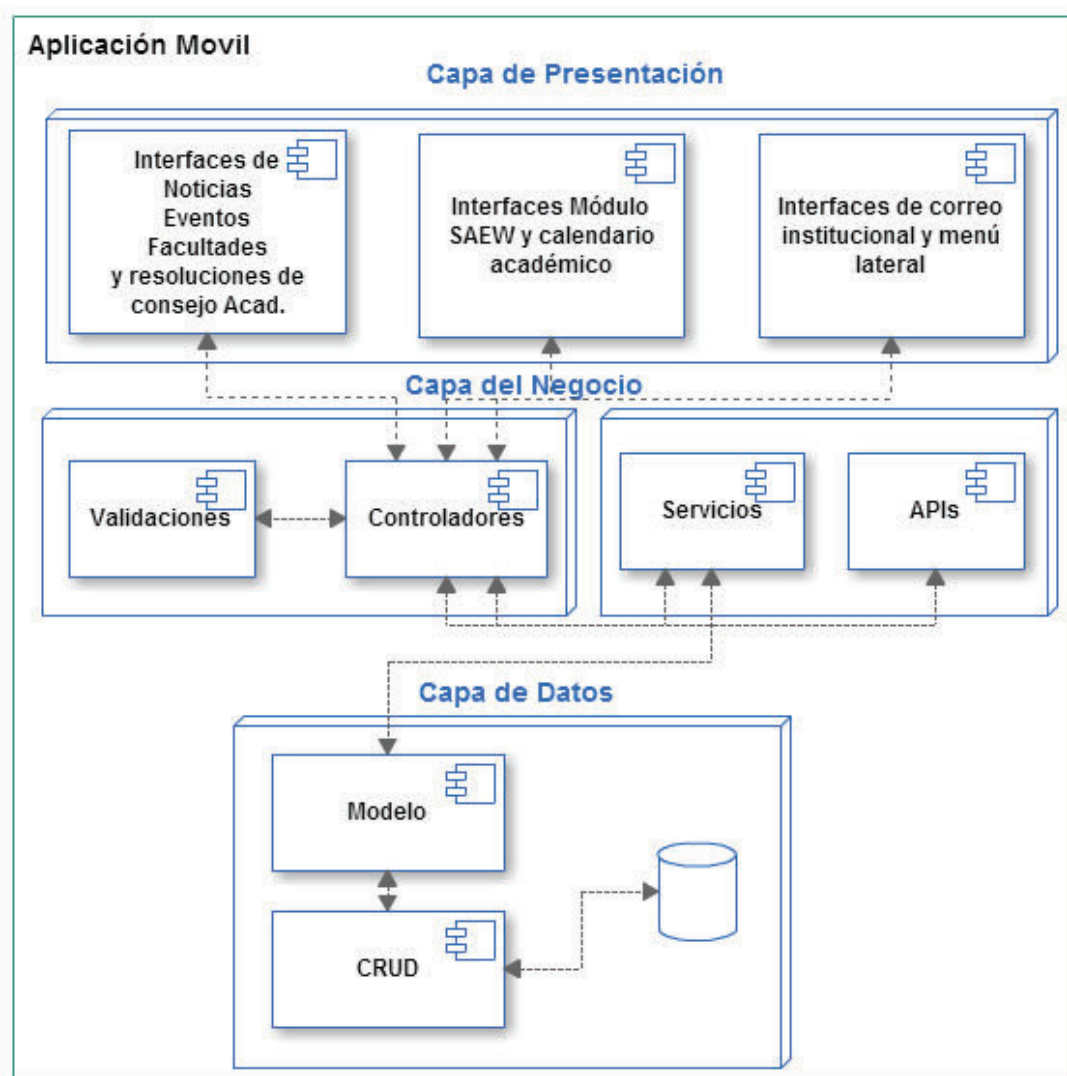
Elaborado por: Andrade Andrés, Stiven Manosalvas

Como objetivo del proyecto se planteó realizar encriptación de datos para la información sensible consumida a través del web service del SAEW, sin embargo al realizar el desarrollo conjunto con la DGIP no se vio necesario por cuanto las consultas realizadas no afectan alteran información de la base de datos.

En la Figura 2.12 se muestra el diseño de la arquitectura interna de la aplicación móvil (modelo de componentes). El diseño se basa en la programación por capas (basado en la arquitectura cliente-servidor), lo que permite separar por capas la parte

de presentación de la parte que interactúa con la base de datos, y definiendo las capas intermedias que comunican a las dos principales.

Figura 2. 12 Arquitectura por capas de la Aplicación Móvil



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.2.1.2. Diseño conceptual de datos

Para la elaboración del diagrama conceptual se identifican y analizan las entidades que comprenden el modelo de datos que será usado para el almacenamiento y disponibilidad de la información cuando el dispositivo no esté conectado a internet.

La definición de tablas se lo realiza usando una plantilla con los siguientes campos:

Requerimiento: Indica el requerimiento asociado a la historia de usuario técnica en que necesita el uso de una entidad.

Entidad: Nombre de la entidad.

Atributo: Nombre del campo que define una característica o identifica a la entidad.

Valor: Indica el tipo de dato que asocia al atributo

Longitud: En el caso de que el valor del atributo lo requiera se establece la longitud máxima.

Descripción: Muestra el detalle del atributo

DISEÑO ENTIDAD NOTICIAS

La lista de noticias y la información de la noticia seleccionada estará disponible cuando no se disponga de conexión a internet.

Tabla 2. 42 Diseño entidad noticias

ENTIDAD: Noticias			
ATRIBUTO	VALOR	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id noticia	Entero		Identificador de la entidad.
Título	Caracteres	100	Título de la noticia.
Noticia	Texto		Detalles de la noticia.
Descripción	Caracteres	256	Breve resumen de la noticia.
Autor	Caracteres	100	Persona que redacta la noticia.
Imagen	Image		Imagen opcional de la noticia.
Fecha	Date		Fecha de publicación noticia
Link	Caracteres	256	URL de la página que publica la noticia.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

DISEÑO ENTIDAD EVENTOS

La lista de eventos y la información del evento seleccionado estará disponible cuando no se disponga de conexión a internet.

Tabla 2. 43 Diseño entidad eventos

ENTIDAD: Eventos			
ATRIBUTO	VALOR	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id evento	Entero		Identificador de la entidad.
Evento	Caracteres	100	Nombre del evento.
Resumen evento	Caracteres	100	Breve resumen del evento.
Descripción	Texto		Detalles del evento.
Imagen	Image		Imagen que describe el evento
Fecha	Date		Fecha de publicación del evento
Link	Caracteres	100	URL donde fue tomada la noticia.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

DISEÑO ENTIDAD FACULTADES

La lista de facultades y la información de cada facultad será almacenada para que se esté disponible cuando no se tenga acceso a internet.

Tabla 2. 44 Diseño entidad facultades

ENTIDAD: Facultades			
ATRIBUTO	VALOR	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id facultad	Entero		Identificador de la entidad.
Facultad	Caracteres	100	Nombre de la facultad.
Resumen	Caracteres	256	Breve resumen de la facultad.
Descripción	Texto		Información completa.
Imagen	Image		Imagen del edificio de la facultad
Link	Caracteres	100	URL donde de la facultad.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

DISEÑO ENTIDAD CALENDARIO

La información de calendario académico será almacenada en el dispositivo móvil para que esté disponible cuando no se tenga conexión a internet.

Tabla 2. 45 Diseño entidad calendario

ENTIDAD: Calendario			
ATRIBUTO	VALOR	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id calendario	Entero		Identificador de la entidad.
Descripción	Caracteres	100	Información de la fecha.
Fecha	Date		Fecha del periodo académico.
Periodo	Caracteres	50	Periodo académico relacionado a la fecha.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

DISEÑO ENTIDAD SAEW

Las credenciales de acceso al SAEW serán almacenadas en el dispositivo móvil si el usuario lo autoriza, con la finalidad de no tener que llenar los campos cada vez que se quiera acceder al módulo.

Tabla 2. 46 Diseño entidad SAEW

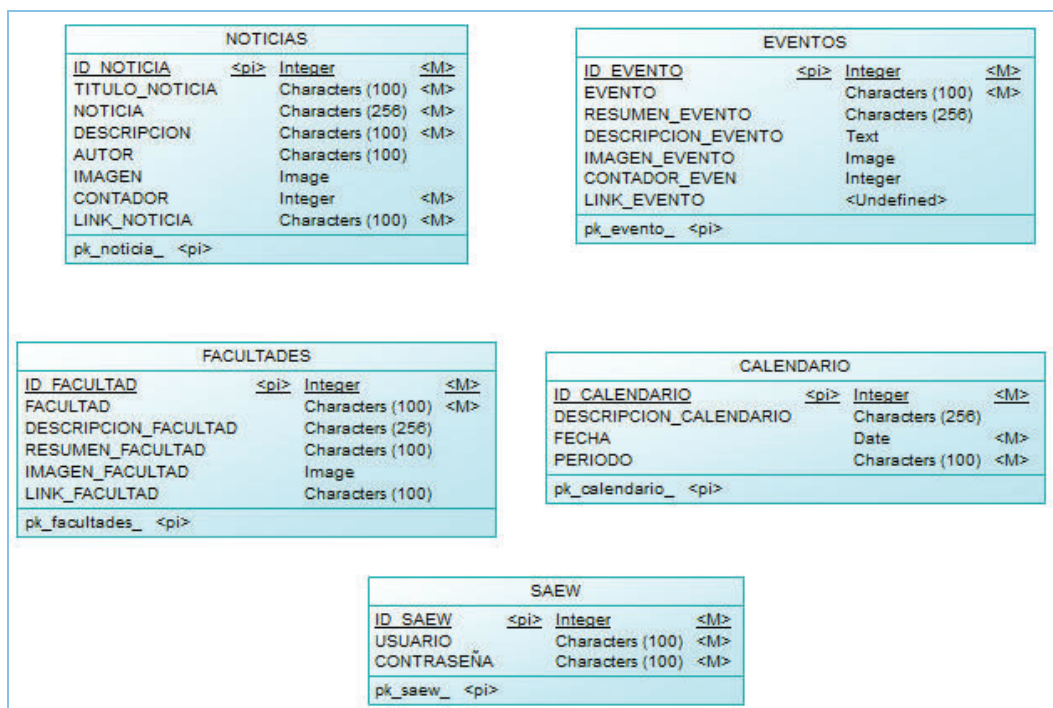
ENTIDAD: SAEW			
ATRIBUTO	VALOR	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id saew	Entero		Identificador de la entidad.
Usuario	Caracteres	100	Usuario de acceso al SAEW
Contraseña	Caracteres	100	Contraseña
Almacenar	Boolean		Opción para almacenar contraseña en la base de datos.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Una vez hecho el diseño de todas las tablas que utilizará la aplicación se diseña el diagrama conceptual de datos mostrados en la figura 2.13

El modelo de datos no requiere integridad referencial, dado que las tablas contienen información específica de cada ítem sobre el cual se informa.

Figura 2. 13 Diagrama conceptual de datos

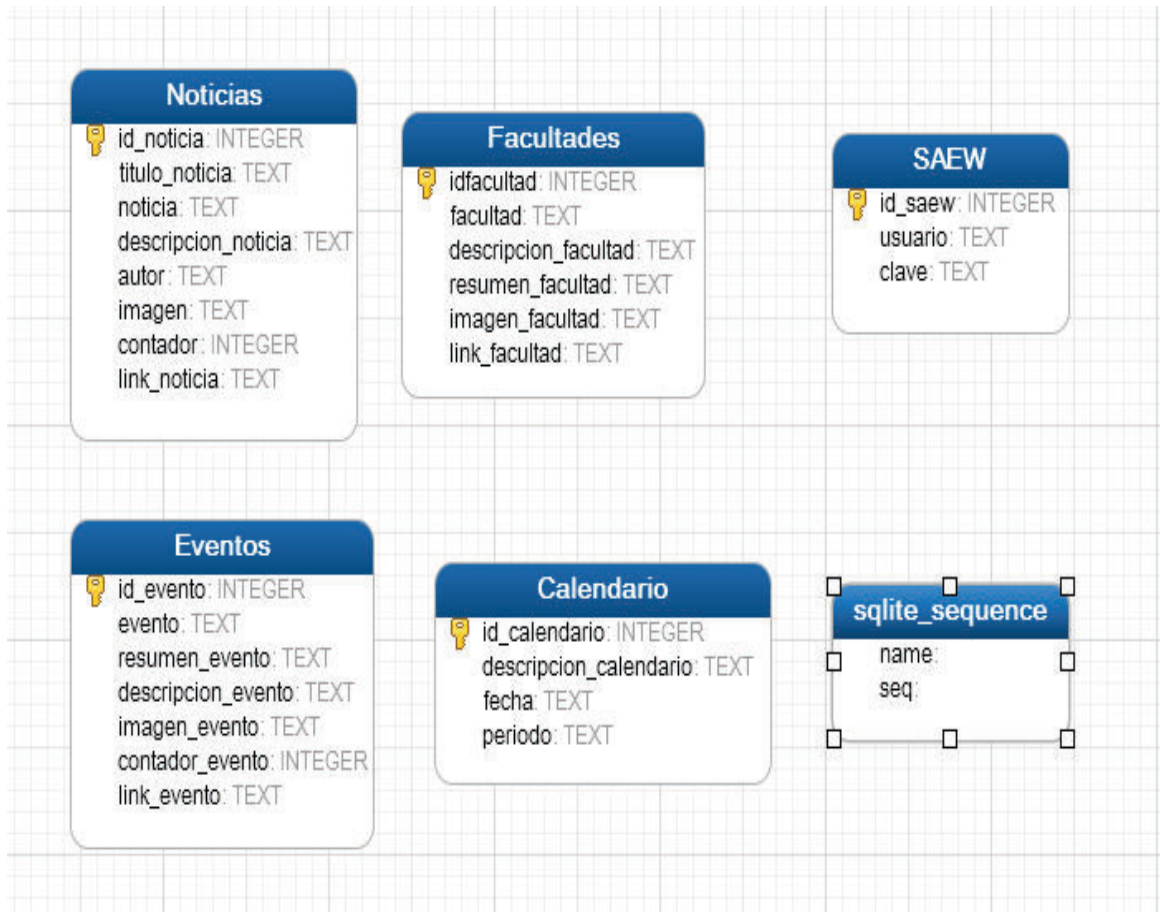


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.2.1.3. Diseño físico de datos

Para generar el diagrama físico de datos, se usa la herramienta Navicat, que dispone de compatibilidad con base de datos SQLITE, que es usada como motor de base de datos para almacenamiento de datos de aplicaciones móviles.

Figura 2. 14 Diagrama físico de datos



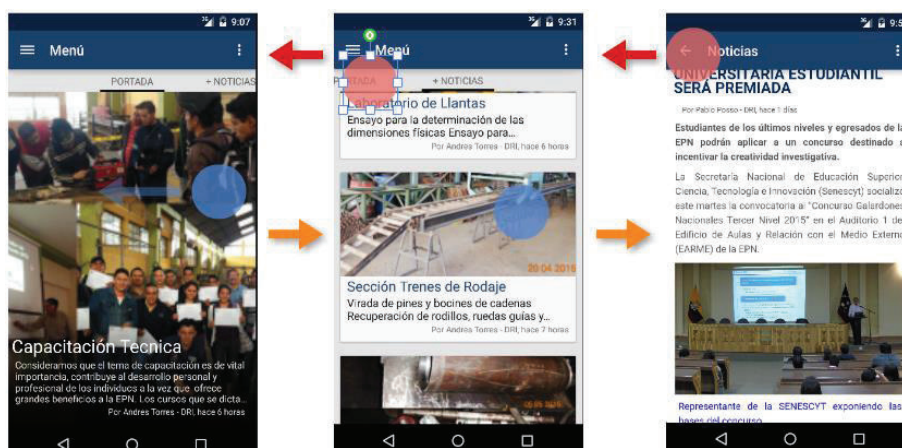
Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.2.1.4. Diseño de interfaces

Para los dos primeros Sprints las tareas que requieren diseño están relacionadas al módulo de noticias. En la navegación del módulo interfieren tres interfaces, la portada de la noticia que a su vez es la portada de la aplicación y muestra la noticia más reciente que dispone de imagen, el listado de 10 ítems de las noticias más recientes, y el detalle de la noticia seleccionada.

En la Figura 2.15 se muestra el prototipo de la navegación de interfaces del módulo de noticias.

Figura 2. 15 Diseño de interfaces módulo de noticias



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.2.2. DISEÑO TERCER Y CUARTO SPRINT

Las tareas del tercer y cuarto Sprint Backlog agrupados por modulo y que requieren diseño son:

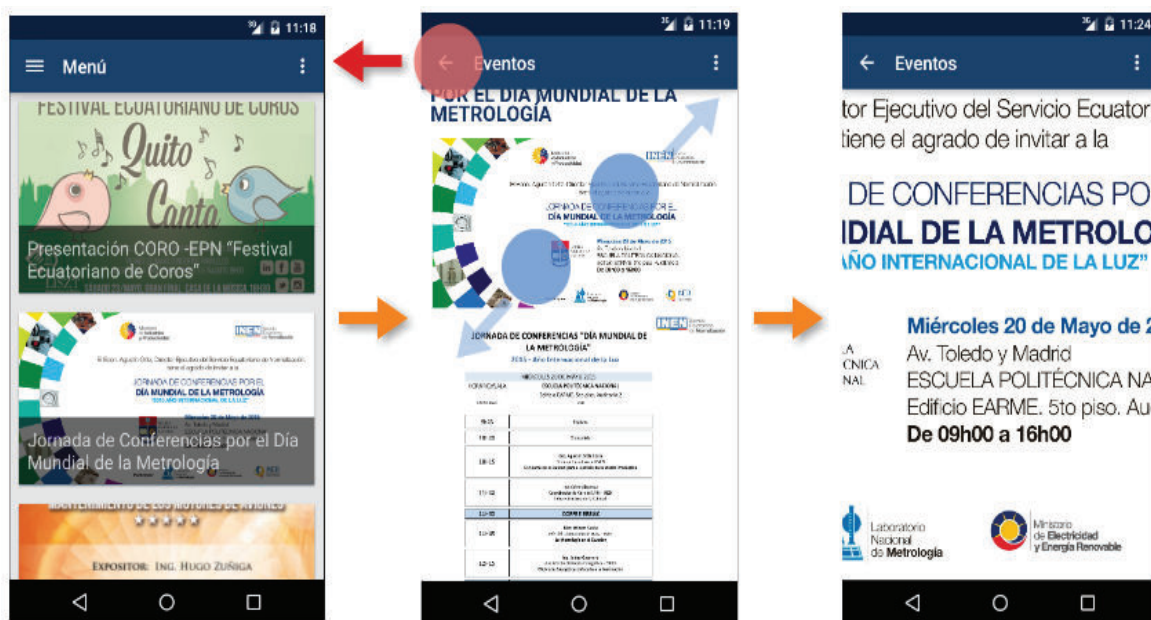
- 11.2. Crear interfaz con lista de eventos.
- 11.3. Crear interfaz para mostrar detalles del evento seleccionado y crear opción de compartir y ver imagen del evento sin conexión.
- 14.2. Crear interfaz con lista de facultades.
- 14.3. Crear interfaz para mostrar detalles de la facultad.
- 12.2. Crear interfaz para mostrar resoluciones de Consejo Politécnico del periodo actual.
- 13.1. Crear interfaz HTML para acceso al sistema de bibliotecas y vínculos de repositorio institucional y bibliotecas virtuales.
- 2.3 Diseño de interfaz para inicio de sesión SAEW.
- 3.2. Diseño de interfaz de menú SAEW para estudiante.

2.2.2.1. Diseño interfaces

El diseño de las tareas del tercer y cuarto Sprint comprenden los módulos de: eventos, facultades, resoluciones de Consejo Politécnico, y acceso al sistema integrado de bibliotecas.

A continuación se muestra en la Figura 2.16 el prototipo de la navegación entre interfaces de las tareas del módulo de eventos, en la primera interfaz se muestra el listado de eventos, el título y la fecha y lugar del evento si está disponible en el RSS, al seleccionar el evento se despliega un nuevo interfaz con la información del evento y la imagen la funcionalidad de agrandar para ver la información del evento.

Figura 2. 16 Diseño de interfaces módulo eventos



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.17 se muestra el prototipo de navegación entre interfaces del módulo de facultades, la primera interfaz de la figura muestra el listado de todas las facultades, y la segunda el detalle de la facultad, al presionar sobre la imagen del mapa, la aplicación agranda el mapa y permite controlar (agrandar, achicar o mover) la disposición de la imagen.

Figura 2. 17 Diseño de interfaces módulo de Facultades

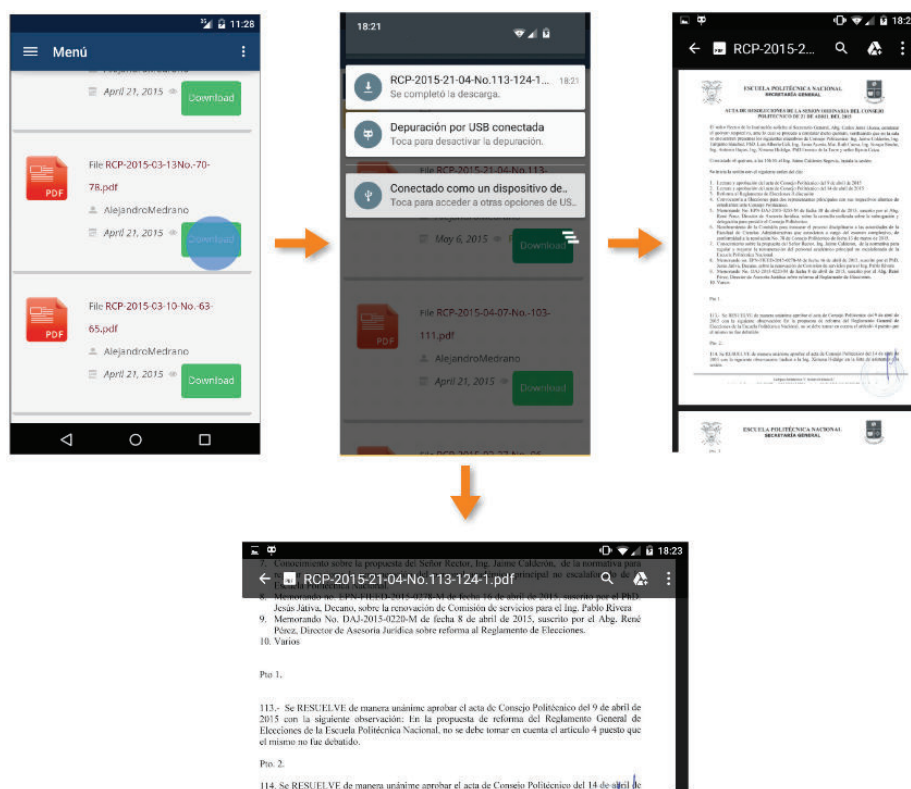


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.18 se muestra el diseño de interfaces del módulo de Resoluciones de Consejo Politécnico; La información será tomada del portal de la EPN en la sección repositorio documental, resoluciones.

Esta tarea no requiere diseño de interfaz, debido a que se llamará a la página Web que presente el listado de resoluciones en orden descendente desde la última resolución cargada, al seleccionar el ítem de interés se lanzará la acción de descarga del PDF, al tocar la descarga se mostrara el contenido del ítem seleccionado en una nueva interfaz externa a la aplicación.

Figura 2. 18 Diseño de interfaces módulo de resoluciones de Consejo Politécnico



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

El diseño del módulo de Bibliotecas muestra la navegación de interfaces de bibliotecas, desde la interfaz principal que muestra los componentes relevantes del Sistema Integrado de Bibliotecas, y el acceso a cada uno; Los componentes desplegados son: catálogo de bibliotecas EPN, catálogo de bibliotecas virtuales suscritas, y repositorio institucional.

Al buscar en el catálogo de bibliotecas de la EPN, se enviará la búsqueda al sistema de Bibliotecas y se mostrará una nueva página con el resultado, dentro de la misma interfaz.

En caso de buscar en el catálogo de bibliotecas virtuales, se enviará la búsqueda al Sistema Discovery Ebsco que devolverá el resultado de todas las bibliotecas virtuales a las que la EPN está suscrita, caso contrario al presionar sobre "Todas las

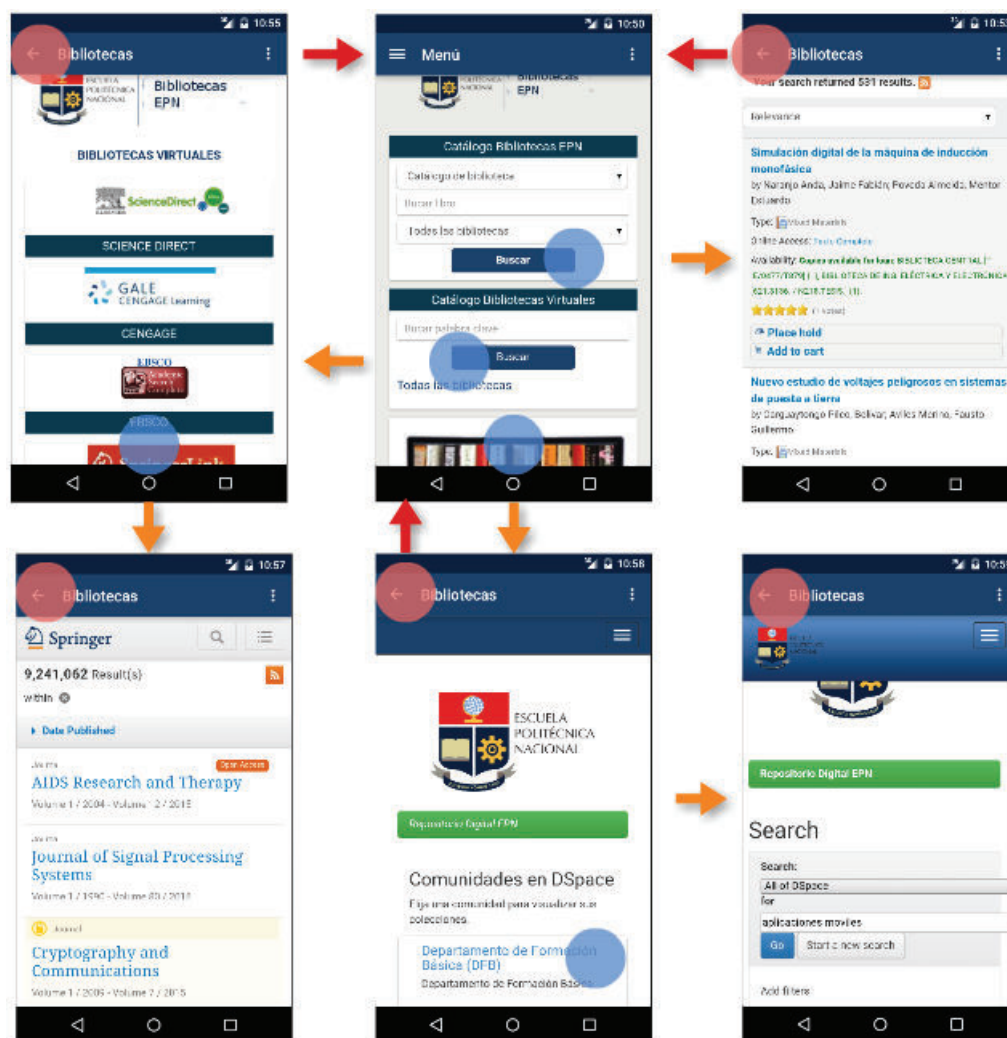
bibliotecas”, se mostrará una nueva interfaz con el listado de bibliotecas virtuales suscritas.

Y si el usuario presiona sobre la tarjeta de repositorio institucional accederá al sistema DSpace¹³, para consulta de tesis.

En la Figura 2.19 se muestra la navegación entre interfaces, en el que cada opción es desplegada en una nueva interfaz con diseño personalizado para la aplicación, con el objetivo de mantener el mismo diseño entre pantallas y la adaptación para dispositivos móviles.

Figura 2. 19 Diseño de interfaces módulo de bibliotecas

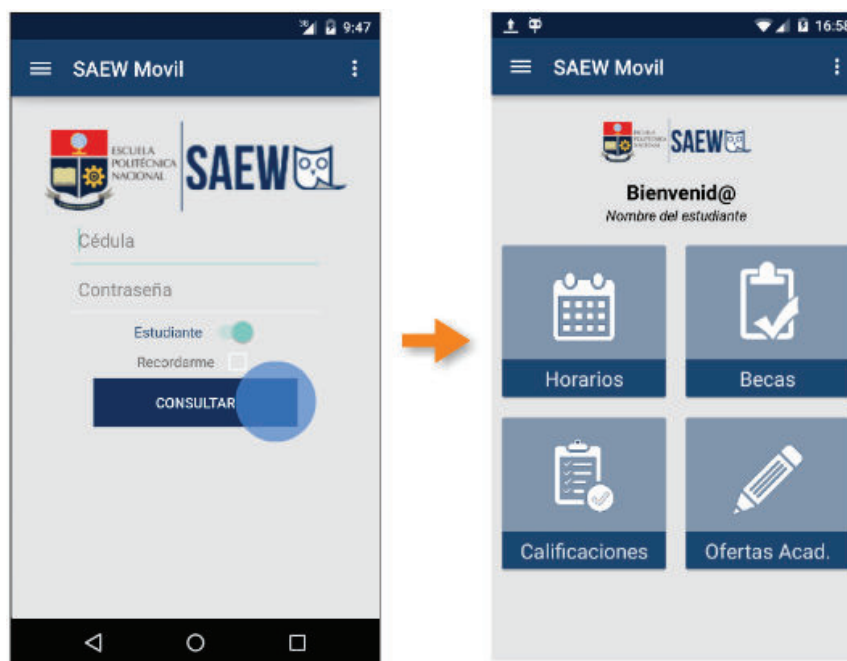
¹³ **DSPACE**: Software de código abierto que permite la gestión de colecciones digitales, en el caso de la EPN en su mayoría Tesis digitales.



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.20 se muestra el diseño del módulo de acceso al SAEW y el menú de opciones para estudiantes, en la primera interfaz se muestra los campos de usuario y contraseña, si los datos son correctos se despliega el menú de opciones que los estudiantes consultan con más frecuencia [22], y son horarios, becas, calificaciones, y ofertas estudiantiles.

Figura 2. 20 Diseño de interfaces acceso SAEW



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.2.3. DISEÑO QUINTO, SEXTO Y SEPTIMO SPRINT

Las tareas de los Sprint faltantes que requieren diseño son:

- 11.5 Crear interfaz y mostrar información de calificaciones de estudiantes.
- 6.2. Crear interfaz y mostrar la información de horarios de estudiante.
- 6.5. Crear interfaz para mostrar la lista de horarios de la materia seleccionada.
- 4.2. Crear interfaz y mostrar la información de becas y descuentos estudiantiles.
- 7.2. Crear interfaz de oferta de materias estudiantiles.
- 8.2. Crear interfaz para mostrar la información de horarios por materia de docente.
- 8.4. Crear interfaz con la información obtenida por materia seleccionada.
- 9.2. Crear interfaz para mostrar la información de calendario académico.
- 15.1. Crear interfaz para mostrar beneficios, acceso y configuración del correo.
- 15.2. Crear interfaz para mostrar configuración paso a paso del correo.

2.2.3.1. Diseño de interfaces

Los diseños de interfaz de los tres últimos Sprints están agrupados por los módulos de presentación de información del SAEW, calendario académico y configuración y acceso al correo institucional.

El módulo SAEW comprende todas las opciones de estudiantes, horarios, becas, calificaciones, ofertas académicas, y horarios de docentes; El diseño y navegación entre interfaces para el perfil estudiante se realizan a partir de los diseños de acceso y validación de usuario mostrados en la Figura 2.21.

Toda la información tomada del Web Service del SAEW es adaptada a las características del dispositivo en el que se presentará la información, como se muestra en la Figura 2.21

Figura 2. 21 Diseño de interfaz módulo SAEW



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

A continuación en la Figura 2.22 se presenta el diseño del módulo de calendario académico, la interfaz muestra las principales actividades del periodo académico actual y las fechas respectivas.

Figura 2. 22 Diseño de interfaz calendario académico



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

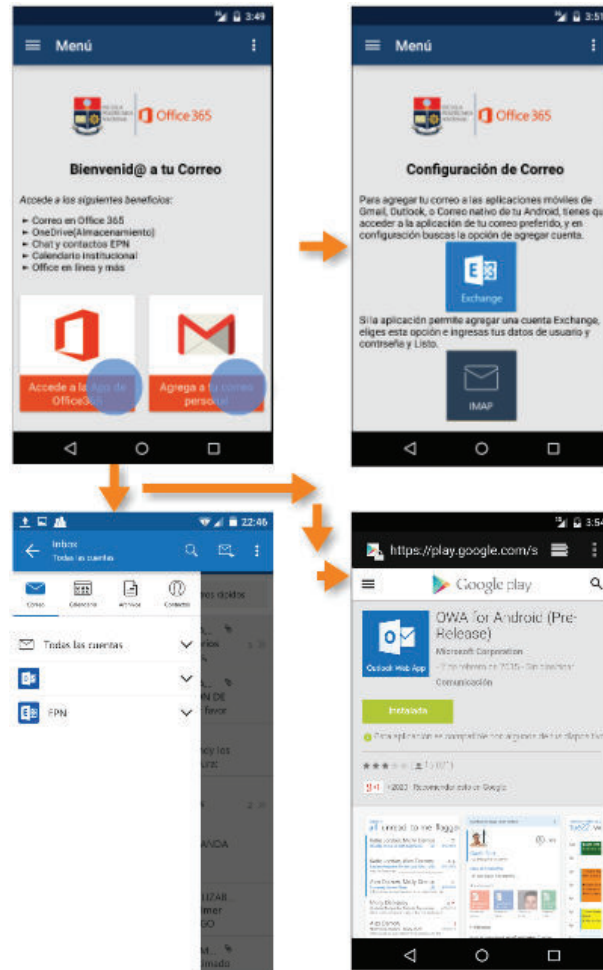
En la Figura 2.23 se muestra el diseño de interfaces y navegación del módulo de acceso y configuración al correo institucional.

La interfaz principal del módulo muestra una lista de beneficios para el usuario al tener su cuenta institucional, y a su vez muestra el botón que le redirigirá a la aplicación Office365 donde podrá configurar y agregar cuentas de correo personal, e institucional, y el botón de configuración de correo, que le indica al usuario paso a paso la forma de agregar la cuenta institucional como cuenta Exchange¹⁴, o cuenta IMAP¹⁵ a otras aplicaciones de correo electrónico.

¹⁴ **CUENTA MICROSOFT EXCHANGE:** Es un servidor de comunicación basado en el correo electrónico institucional de la EPN.

¹⁵ **IMAP:** Es un protocolo que permite el acceso a mensajes almacenados en un servidor de internet, en el contexto hace referencia a los protocolos de envío y recepción de correo electrónico de la EPN.

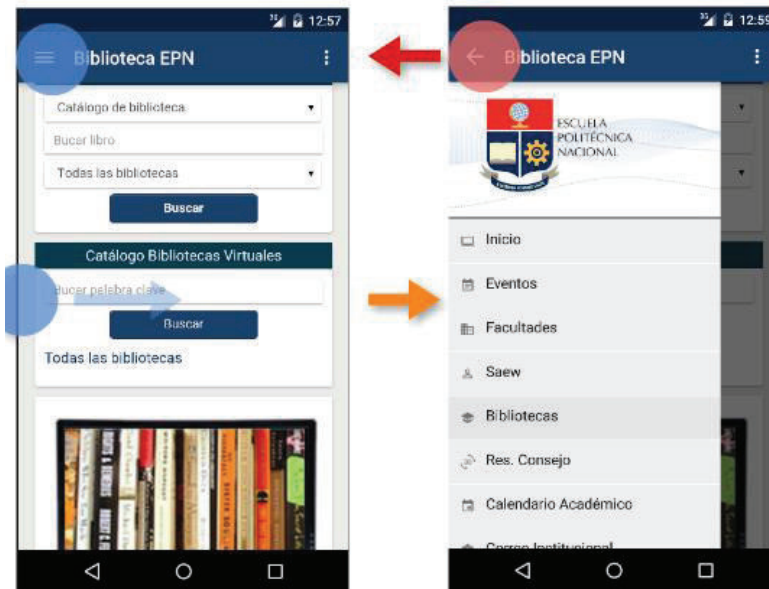
Figura 2. 23 Diseño de interfaces módulo de acceso y configuración al correo



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Finalmente en la Figura 2.24 se muestra el diseño del menú lateral, en la parte superior del menú se muestra el encabezado de la aplicación móvil, en este caso el logo de la EPN, y a continuación la lista de módulos de la aplicación. Al presionar el modulo deseado, se cerrará el menú lateral y se mostrará la interfaz relacionada.

Figura 2. 24 Diseño menú lateral



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

En la implementación se listará y especificará el código fuente, para Android e IOS respectivamente, necesario de las tareas que requieran implementación según la definición de cada sprint. Al trabajar con plataformas diferentes la forma de codificación variara en dependencia a los recursos disponibles. Se usará el mismo motor de base de datos SQLite, el cual es admitido por ambos sistemas operativos.

2.3.1. PRIMERO Y SEGUNDO SPRINT

Las tareas que requieren implementación del primer sprint son:

1.4. Generar Scripts SQL.

2.2. Realizar validaciones en el ingreso de datos.

2.3. Consumir web service para inicio de sesión y control de perfil, estudiante o docente

10.1. Consumir RSS de noticias si hay conexión, o consultar lista de noticias de la base de datos

10.5. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.

2.3.1.1. Script de la base de datos

A partir de los esquemas realizados en el diseño de la base de datos (ver sección 2.2.1.3 y 2.2.1.4), se estructura el script para la creación de las tablas en la base de datos “EPNdb” como se muestra en la Figura 2.25; para la creación de este script se usó la herramienta Navicat for SQLite (ver sección 1.3.3).

Figura 2. 25 Script base de datos SQLite

```

-----
-- Table structure for Calendario
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Calendario";
CREATE TABLE "Calendario" (
  "id_calendario" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "descripcion_calendario" TEXT,
  "fecha" TEXT,
  "periodo" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_calendario" UNIQUE ("id_calendario" ASC)
);

-----
-- Table structure for Facultades
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Facultades";
CREATE TABLE "Facultades" (
  "idfacultad" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "facultad" TEXT,
  "descripcion_facultad" TEXT,
  "resumen_facultad" TEXT,
  "imagen_facultad" TEXT,
  "link_facultad" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_facultad" UNIQUE ("idfacultad" ASC)
);

-----
-- Table structure for SAEW
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."SAEW";
CREATE TABLE "SAEW" (
  "id_saew" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "usuario" TEXT,
  "clave" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_saew" UNIQUE ("id_saew" ASC)
);

-----
-- Table structure for Eventos
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Eventos";
CREATE TABLE "Eventos" (
  "id_evento" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "evento" TEXT,
  "resumen_evento" TEXT,
  "descripcion_evento" TEXT,
  "imagen_evento" TEXT,
  "contador_evento" INTEGER,
  "link_evento" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_evento" UNIQUE ("id_evento" ASC)
);

-----
-- Table structure for Noticias
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Noticias";
CREATE TABLE "Noticias" (
  "id_noticia" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "titulo_noticia" TEXT,
  "noticia" TEXT,
  "descripcion_noticia" TEXT,
  "autor" TEXT,
  "imagen" TEXT,
  "contador" INTEGER,
  "link_noticia" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_noticia" UNIQUE ("id_noticia" ASC)
);

-----
-- Table structure for sqlite_sequence
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."sqlite_sequence";
CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq);

-----
-- Records of sqlite_sequence
-----
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Calendario',
null);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Eventos', 0);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Facultades', 0);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Noticias', 0);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('SAEW', 0);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.26 se muestra la tabla Noticias, es usada para almacenar la información obtenida de las noticias del RSS; cuando no se disponga de conexión a internet se mostrarán las noticias guardas.

Figura 2. 26 Script base de datos Noticias

```

-----
-- Table structure for Noticias
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Noticias";
CREATE TABLE "Noticias" (
  "id_noticia" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "titulo_noticia" TEXT,
  "noticia" TEXT,
  "descripcion_noticia" TEXT,
  "autor" TEXT,
  "imagen" TEXT,
  "contador" INTEGER,
  "link_noticia" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_noticia" UNIQUE ("id_noticia" ASC)
);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.27 se muestra la tabla Eventos, es usada para almacenar la información relativa a los eventos del RSS; para mostrarlos cuando no se disponga conexión a internet.

Figura 2. 27 Script base de datos Eventos

```

-----
-- Table structure for Eventos
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Eventos";
CREATE TABLE "Eventos" (
  "id_evento" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "evento" TEXT,
  "resumen_evento" TEXT,
  "descripcion_evento" TEXT,
  "imagen_evento" TEXT,
  "contador_evento" INIEGER,
  "link_evento" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_evento" UNIQUE ("id_evento" ASC)
);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.28 se muestra la tabla Facultades, es usada para almacenar la información de las facultades de la EPN. Los datos almacenados provienen de la página web de la EPN.

Figura 2. 28 Script base de datos Facultades

```

-----
-- Table structure for Facultades
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Facultades";
CREATE TABLE "Facultades" (
  "idfacultad" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "facultad" TEXT,
  "descripcion_facultad" TEXT,
  "resumen_facultad" TEXT,
  "imagen_facultad" TEXT,
  "link_facultad" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_facultad" UNIQUE ("idfacultad" ASC)
);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.29 se muestra la tabla Calendario, es usada para almacenar la información del calendario académico publicado por la EPN; y se mostrará cuando no se disponga de conexión a internet.

Figura 2. 29 Script base de datos Calendario

```

-----
-- Table structure for Calendario
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."Calendario";
CREATE TABLE "Calendario" (
  "id_calendario" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "descripcion_calendario" TEXT,
  "fecha" TEXT,
  "periodo" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_calendario" UNIQUE ("id_calendario" ASC)
);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.30 se muestra la tabla SAEW, es usada para almacenar la información de usuario y contraseña en el dispositivo para que el dispositivo recuerde las credenciales de acceso.

Figura 2. 30 Script base de datos SAEW

```

-----
-- Table structure for SAEW
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."SAEW";
CREATE TABLE "SAEW" (
  "id_saew" INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL ON
  CONFLICT ROLLBACK,
  "usuario" TEXT,
  "clave" TEXT,
  CONSTRAINT "pk_saew" UNIQUE ("id_saew" ASC)
);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.31 se muestra la tabla `sqlite_sequence`, es usada para almacenar los secuenciales de los id de cada tabla, se inserta en cada secuencial como inicial el valor 0, y se toma el siguiente valor disponible.

Figura 2. 31 Script base de datos `Sqlite_sequence`

```

-----
-- Table structure for sqlite_sequence
-----
DROP TABLE IF EXISTS "main"."sqlite_sequence";
CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq);

-----
-- Records of sqlite_sequence
-----
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Calendario',
null);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Eventos', 0);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Facultades', 0);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('Noticias', 0);
INSERT INTO "main"."sqlite_sequence" VALUES ('SAEW', 0);

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.1.2. Consumo del web service para inicio de sesión y control de perfil, estudiante o docente

En la Figura 2.32 y la Figura 2.33 se muestra el procedimiento para consumir el Web Service de inicio de sesión del SAEW, en caso de ser estudiante se usa el método LoginEstud y recibe como parámetros de usuario y clave del estudiante, en caso de ser profesor se usa el método LoginProfe y recibe como parámetros de usuario y clave del docente; en caso de iniciar sesión correctamente el Web Service devuelve los datos del estudiante o docente, y en caso de error en el inicio de sesión devuelve el mensaje “Clave no válida”, las tareas 2.2 y 2.3 iniciales se cambian por la tarea 2.1 final (ver sección 2.1.7). El Web service publicado del SAEW tiene además autenticación por red, es decir necesita un usuario y clave asignado para poder usarlo.

Figura 2. 32 Inicio de sesión en el Web Service del SAEW – Android

```
private static final String SOAP_ACTION = "https://saew.epn.edu.ec/saewsmov";
private static final String METHOD_NAME_LOGIN = "LoginEstud";
private static final String METHOD_NAME_HORARIOS = "HorarioEstud";
private static final String NAMESPACE = "https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/";
private static final String URL = "https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/InformacionWS.asmx";

public String getUsuarioSaew(String usuario,String contrasena){
    String res = null;
    SoapObject rpc;
    try{
        rpc = new SoapObject(NAMESPACE, METHOD_NAME_LOGIN);
        rpc.addProperty("identificacion", usuario);
        rpc.addProperty("clave", contrasena);
        SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VERSION1);
        envelope.implicitTypes = true;
        envelope.setAddAdornments(false);
        envelope.bodyOut = rpc;
        envelope.setOutputSoapObject(rpc);
        envelope.dotNet = true;
        HttpTransportSE androidHttpTransport = new HttpTransportSE(Proxy.NO_PROXY, URL,60000);
        androidHttpTransport.debug = true;
        androidHttpTransport.setXmlVersionTag("<!--?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?-->");
        List<HeaderProperty> headerList = new ArrayList<HeaderProperty>();
        headerList.add(new HeaderProperty("Authorization", "Basic " +
            org.kobjects.base64.Base64.encode("wsmovil:Appmovi1EPN2015**".getBytes())));
        headerList.add(new HeaderProperty("Connection", "close"));
        androidHttpTransport.call(SOAP_ACTION + "/" + METHOD_NAME_LOGIN, envelope,headerList);
        //androidHttpTransport.setXmlVersionTag("<!--?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?-->");
        res = envelope.getResponse().toString();
    }
    catch (Exception e)
    {
        e.printStackTrace();
        res = e.getMessage();
    }
    return res.trim();
}
```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 33 Inicio de sesión en el Web Service del SAEW - IOS

```

-(IBAction)buttonClicked:(id)sender
{
    NSLog(@"Entrando a accion");
    codigo = [[NSMutableString alloc] init];
    soapResults = [[NSMutableString alloc] init];

    NSString *soapMessage;

    if ([self.segtipoacceso selectedSegmentIndex] == 0) {
        soapMessage = [NSString stringWithFormat:@"%<?xml version=\\"1.0\\" encoding=\\"utf-8\\"?>
        <soapenv:Envelope xmlns:soapenv=\\"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/\\"
        xmlns:saew=\\"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/\\"><soapenv:Header/><soapenv:Body>
        <saew:LoginEstud><!--Optional:--><saew:identificacion>%@</saew:identificacion>
        <!--Optional:--><saew:clave>%@</saew:clave>
        </saew:LoginEstud</soapenv:Body></soapenv:Envelope>",txtusuario.text, txtclave.text];
    }
    else
    {
        soapMessage = [NSString stringWithFormat:@"%<?xml version=\\"1.0\\" encoding=\\"utf-8\\"?>
        <soapenv:Envelope xmlns:soapenv=\\"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/\\"
        xmlns:saew=\\"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/\\"><soapenv:Header/><soapenv:Body>
        <saew:LoginProfe><!--Optional:--><saew:identificacion>%@</saew:identificacion>
        <!--Optional:--><saew:clave>%@</saew:clave>
        </saew:LoginProfe</soapenv:Body></soapenv:Envelope>",txtusuario.text, txtclave.text];
    }

    NSURL *url = [NSURL URLWithString:@"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/InformacionWS.asmx"];
    NSMutableURLRequest *request = [NSMutableURLRequest requestWithURL:url];
    NSString *msgLength= [NSString stringWithFormat:@"%d", [soapMessage length]];
    [request addValue:@"text/xml; charset=utf-8" forHTTPHeaderField:@"Content-Type"];

    [request addValue:msgLength forHTTPHeaderField:@"Content-Length"];
    [request setHTTPMethod:@"POST"];
    [request setHTTPBody:[soapMessage dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding]];

    [activityindicator startAnimating];
    NSLog(@"Peticion enviada");

    conn = [[NSURLConnection alloc] initWithRequest:request delegate:self];

    if (conn) {
        webData = [NSMutableData data];
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.1.3. Manejador de base de datos

Para las operaciones de inicialización y consultas de la base de datos se realizará una clase genérica para usarla en los módulos necesarios.

En el sistema operativo IOS se inicializa la base de datos como se muestra en la Figura 2.34; recibiendo como parámetro la dirección del archivo de base de datos que puede tener extensión .sql, .sqlite, o .db, para copiarlo en el directorio de documentos de la aplicación y usarlo.

Figura 2. 34 Inicialización de base de datos - IOS

```

-(instancetype)initWithDatabaseFile:(NSString *)dbFilename
{
    self = [super init];
    if(self)
    {
        //Busca el directorio de documentos
        NSArray *paths = NSSearchPathForDirectoriesInDomains
(NSDocumentDirectory, NSUserDomainMask, YES);

        NSLog(@"Path %@", paths[0]);
        //setea el directorio en la aplicacion
        self.documentsDirectory = [paths objectAtIndex:0];

        //setea el archivo para copiar de la base de datos
        self.databaseFilename = dbFilename;

        [self copyDatabaseIntoDocumentsDirectory];
    }
    return self;
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Para la ejecución de consultas sobre la base de datos se usará el método como se muestra en la Figura 2.35 los parámetros de entrada para el método son la consulta “query” y un booleano para determinar si es o no la consulta ejecutable “queryExecutable”, definiendo como consulta ejecutable la que realiza cambios sobre la base de datos. El método devuelve los datos junto con los nombres de las columnas correspondientes a los mismos.

Figura 2. 35 Método de consultas para la base de datos SQLite - IOS

```

-(void)runQuery:(const char *)query isQueryExecutable:(BOOL)queryExecutable
{
    sqlite3 *sqlite3Database;
    NSString *databasePath = [self.documentsDirectory stringByAppendingPathComponent:self.databaseFilename];
    //inicializa los objetos para los resultados y nombres de columnas
    if(self.arrResults != nil)
    {
        [self.arrResults removeAllObjects];
        self.arrResults = nil;
    }
    self.arrResults = [[NSMutableArray alloc] init];
    if(self.arrColumnNames != nil)
    {
        [self.arrColumnNames removeAllObjects];
        self.arrColumnNames = nil;
    }
    self.arrColumnNames = [[NSMutableArray alloc] init];
    BOOL openDatabaseResult = sqlite3_open([databasePath UTF8String], &sqlite3Database);
    if(openDatabaseResult == SQLITE_OK)
    {
        sqlite3_stmt *compiledStatement;
        NSLog(@"Base Abierta");

        BOOL prepareStatementResult = sqlite3_prepare_v2(sqlite3Database, query, -1, &compiledStatement, nil);
        NSLog(@"query: %@", [NSString stringWithUTF8String:query]);

        NSLog(prepareStatementResult ? @"SI" : @"NO");
        NSLog(SQLITE_OK ? @"SQLOK" : @"SQLNO");
        if(prepareStatementResult == SQLITE_OK)
        {
            NSLog(@"Dentro");
            if(!queryExecutable)
            {
                NSLog(@"Prepare Statement");
                NSMutableArray *arrDataRow;
                while(sqlite3_step(compiledStatement) == SQLITE_ROW)
                {
                    NSLog(@"Hay filas");
                    arrDataRow = [[NSMutableArray alloc] init];
                    int totalColumns = sqlite3_column_count(compiledStatement);

                    for(int i=0; i < totalColumns; i++)
                    {
                        char *dbDataAsChars = (char *)sqlite3_column_text(compiledStatement, i);

                        if(dbDataAsChars != NULL)
                        {
                            [arrDataRow addObject:[NSString stringWithUTF8String:dbDataAsChars]];
                        }

                        if(self.arrColumnNames.count != totalColumns)
                        {
                            dbDataAsChars = (char *) sqlite3_column_name(compiledStatement, i);
                            [self.arrColumnNames addObject:[NSString stringWithUTF8String:dbDataAsChars]];
                        }
                    }

                    if(arrDataRow.count > 0)
                    {
                        [self.arrResults addObject:arrDataRow];
                    }
                }
            }
            else
            {
                BOOL executeQueryResults = sqlite3_step(compiledStatement);
                if(executeQueryResults == SQLITE_DONE)
                {
                    self.affectedRows = sqlite3_changes(sqlite3Database);
                    self.lastInsertedRowID = sqlite3_last_insert_rowid(sqlite3Database);
                }
                else
                {
                    NSLog(@"DB Error: %s", sqlite3_errmsg(sqlite3Database));
                }
            }
        }
        else
        {
            NSLog(@"Error consulta %s", sqlite3_errmsg(sqlite3Database));
        }
    }
    sqlite3_finalize(compiledStatement);
    sqlite3_close(sqlite3Database);
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En el sistema operativo Android se para inicializar la base de datos se procede a ejecutar los scripts de creación de las tablas e inserción de datos iniciales como se muestra en la Figura 2.36

Figura 2. 36 Inicialización de la base de datos SQLite - Android

```
public static class DatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper {
    private DatabaseHelper(Context context) {
        super(context, NOMBRE_BASEDATOS, null, VERSION_BASEDATOS);
        is = context.getResources().openRawResource(R.raw.datos_facultades);
    }

    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {

        try{
            db.execSQL(CREAR_TABLA_NOTICIAS);
            db.execSQL(CREAR_TABLA_FACULTADES);
            db.execSQL(CREAR_TABLA_EVENTOS);
            Time now = new Time();
            BufferedReader r = new BufferedReader(new InputStreamReader(is));
            String line;
            try {
                while ((line = r.readLine()) != null) {
                    db.execSQL(line);
                }
            } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
            }
            db.execSQL("INSERT into noticias(titulo, noticia, descripcion, autor,
                fecha, imagen, contador)
                values('Bienvenidos a la App Movil de la EPN',
                'Esta es la primera App Movil de la Escuela Politécnica Nacional'," +
                "'Esta es la primera App Movil de la Escuela Politécnica Nacional'
                , 'Andrade Andrés y Stiven Manosalvas', '23/09/2014'
                , '/data/data/ec.edu.epn/app_imageDir/noticia_epn.jpg', 11);");
        } catch (Exception e){
            e.printStackTrace();
        }
    }

    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldversion, int newversion) {
        Log.w(TAG, "Actualizando base de datos de versión " + oldversion + " a "
            + newversion + ", lo que destruirá todos los viejos datos");
        db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS noticias");
        onCreate(db);
    }
}
```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Cada tabla en la base de datos tiene una entidad dentro de la aplicación como reflejo de la misma, para realizar las consultas necesarias, cada entidad tiene una estructura como se muestra en la Figura 2.37

Figura 2. 37 Clase entidad - Android

```

public class Facultad {
    private int id;
    private String facultad;
    private String descripcionFacultad;
    private String imagenFacultad;
    private String resumenFacultad;
    private String link;

    public int getId() {
        return id;
    }

    public void setId(int id) {
        this.id = id;
    }

    public String getFacultad() {
        return facultad;
    }

    public void setFacultad(String facultad) {
        this.facultad = facultad;
    }

    public String getDescripcionFacultad() {
        return descripcionFacultad;
    }

    public void setDescripcionFacultad(String descripcionFacultad) {
        this.descripcionFacultad = descripcionFacultad;
    }

    public String getImagenFacultad() {
        return imagenFacultad;
    }

    public void setImagenFacultad(String imagenFacultad) {
        this.imagenFacultad = imagenFacultad;
    }

    public String getResumenFacultad() {
        return resumenFacultad;
    }

    public void setResumenFacultad(String resumenFacultad) {
        this.resumenFacultad = resumenFacultad;
    }

    public String getLink() {
        return link;
    }

    public void setLink(String link) {
        this.link = link;
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Figura 2.38 se muestra un ejemplo de cómo se realizan las operaciones en la base de datos a través de las entidades, obteniendo los datos de la consulta

Figura 2. 38 Consulta a la base de datos - Android

```

public ArrayList<Facultad> getFacultades(){
    ArrayList<Facultad> facultades = new ArrayList<>();
    Cursor c = db.query(TABLA_FACULTADES,
        new String[]{KEY_FACULTAD_ID, KEY_FACULTAD,
            KEY_RESUMEN, KEY_IMAGEN_FACULTAD, |
            KEY_DESC_FACULTAD, KEY_LINK_FACULTAD},
            null, null, null, null, KEY_FACULTAD_ID);
    if(c!=null)
        while(c.moveToNext())
        {
            facultad = new Facultad();
            facultad.setId(c.getInt(0));
            facultad.setFacultad(c.getString(1));
            facultad.setResumenFacultad(c.getString(2));
            facultad.setImagenFacultad(c.getString(3));
            facultad.setDescripcionFacultad(c.getString(4));
            facultad.setLink(c.getString(5));
            facultades.add(facultad);
        }
    return facultades;
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.1.4. Consumir un RSS y almacenamiento en la base de datos

En las Figuras de la 2.39 a la 2.44 se muestra el código fuente para las tareas 10.1 y 10.5 referentes al consumo del RSS de noticias y almacenamiento de los datos respectivamente para el sistema operativo IOS. La Figura 2.39 muestra como conectar al RSS de noticias de la EPN. .

Figura 2. 39 Código fuente para conectar a un RSS - IOS

```

feeds = [[NSMutableArray alloc] init];
NSURL *urlrss = [NSURL URLWithString:@"http://www.epn.edu.ec/archivo/ano-2015/feed"];
parser = [[NSXMLParser alloc] initWithContentsOfURL:urlrss];

[parser setDelegate:self];
[parser setShouldResolveExternalEntities:NO];
[parser parse];

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Al obtener los datos de respuesta se procesan en tres fases distintas. Primero, por cada noticia encontrada se inicializan los objetos correspondientes como se muestra en la Figura 2.40.

Figura 2. 40 Código fuente de inicialización de objetos

```

-(void) parser:(NSXMLParser *)parser didStartElement:(NSString *)
elementName namespaceURI:(NSString *)namespaceURI qualifiedName:
(NSString *)qName attributes:(NSDictionary *)attributeDict
{
    //NSLog(@"Element : %@", element);
    element = elementName;
    if([element isEqualToString:@"item"])
    {
        item = [[NSMutableDictionary alloc] init];
        title = [[NSMutableString alloc] init];
        link = [[NSMutableString alloc] init];
        description = [[NSMutableString alloc] init];
        pubDate = [[NSMutableString alloc] init];
        creator = [[NSMutableString alloc] init];
        content = [[NSMutableString alloc] init];
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Segundo, por cada elemento en la respuesta se anexa al objeto correspondiente como se muestra en la Figura 2.41.

Figura 2. 41 Código fuente para asignación de objetos - IOS

```

-(void) parser:(NSXMLParser *)parser foundCharacters:(NSString *)string
{
    //NSLog(@"Parser Element: %@", element);
    if([element isEqualToString:@"title"])
    {
        [title appendString:string];
        //NSLog(@"Titulo: %@", string);
    }else if ([element isEqualToString:@"link"])
    {
        [link appendString:string];
        //NSLog(@"Link: %@", string);
    }else if ([element isEqualToString:@"description"])
    {
        [description appendString:string];
        //NSLog(@"descripcion: %@", string);
    }else if ([element isEqualToString:@"pubDate"])
    {
        [pubDate appendString:string];
        //NSLog(@"pubDate: %@", string);
    }else if ([element isEqualToString:@"dc:creator"])
    {
        [creator appendString:string];
        //NSLog(@"Creador: %@", string);
    }else if ([element isEqualToString:@"content:encoded"])
    {
        [content appendString:string];
        //NSLog(@"Contenido: %@", string);
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tercero, cada elemento es almacenado para obtener una lista de noticias como se muestra en la Figura 2.42

Figura 2. 42 Código fuente para almacenamiento de objetos en lista de noticias - IOS

```

-(void) parser:(NSXMLParser *)parser didEndElement:(NSString *)
elementName namespaceURI:(NSString *)namespaceURI qualifiedName:
(NSString *)qName
{
    //NSLog(@"Parser End: %@", elementName);
    if([elementName isEqualToString:@"item"])
    {
        [item setObject:title forKey:@"title"];
        [item setObject:link forKey:@"link"];
        [item setObject:description forKey:@"description"];
        [item setObject:pubDate forKey:@"pubDate"];
        [item setObject:creator forKey:@"dc:creator"];
        [item setObject:content forKey:@"content:encoded"];

        [feeds addObject:[item copy]];
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

La lista de noticias es mostrada en la interfaz (ver sección 2.2.1.4) y a su vez son almacenadas en la base de datos para permitir consultarlas cuando no exista disponibilidad de internet, como se muestra en la Figura 2.43

Figura 2. 43 Código fuente para almacenar noticias en base de datos - IOS

```

-(void) guardar:(NSString *)titulo txtnoticia:(NSString *)noticia
txtdescripcion:(NSString *)descripcionr
txtautores:(NSString *)autores
txtimagen:(NSString *)imagen txtlink:(NSString *)linkgr
{
    NSString *insertar = [NSString stringWithFormat:
        @"insert into noticias values
        (null, '%@','%@','%@','%@','%d','%@', '%@')",
        titulo, noticia, descripcionr, autores,
        1, imagen, linkgr ];

    [self.dbManager executeQuery:insertar];

    if(self.dbManager.affectedRows !=0)
    {
        NSLog(@"Insertados : %d", self.dbManager.affectedRows);
        [self.navigationController popViewControllerAnimated:YES];
    }
    else{NSLog(@"No se ejecuto la consulta");}
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Para el sistema operativo Android las tareas 10.1 y 10.5 se realizan como se muestra en la Figura 2.44 en donde se conecta al RSS de noticias de la EPN, almacena la

información en una lista de entidades de tipo “Noticia”, y las almacena o actualiza en la base de datos, para finalmente mostrarlas en la interfaz de noticias (ver sección 2.2.1.4).

Figura 2. 44 Código fuente para consumo del RSS de noticias y almacenamiento en la base de datos - Android

```

public void lectorNoticias(Context context)
{
    final String feedUrl = "http://www.epn.edu.ec/feed/";
    try
    {
        RssAtomFeedRetriever feedRetriever = new RssAtomFeedRetriever();
        feed = feedRetriever.getMostRecentNews( feedUrl );
        List entries = feed.getEntries();
        Iterator iterator = entries.listIterator();

        db = new AdaptadorBD(context);
        db.abrir();
        ArrayList<Noticia> noticias = db.getTodasNoticias();

        if(noticias.size()>1) {
            noticia = noticias.get(0);
            aux1 = noticia.getTitulo();
            actualizar = true;
        }

        while (iterator.hasNext()) {
            Noticia noticia = new Noticia();
            SyndEntry entry = (SyndEntry) iterator.next();

            if (contador == 1 && entry.getTitle().equals(aux1))
                break;
            noticia.setTitulo(entry.getTitle());
            noticia.setNoticia(entry.getDescription().getValue());
            noticia.setAutor(entry.getAuthor());
            noticia.setLink(entry.getLink());
            noticia.setFechaPublicacion(entry.getPublishedDate().toString());

            if (entry.getContents() != null) {
                for (Iterator<?> it = entry.getContents().iterator(); it.hasNext(); ) {
                    SyndContent syndContent = (SyndContent) it.next();

                    if (syndContent != null) {
                        String value = syndContent.getValue();
                        noticia.setDescripcion(value);
                        if (!(aux = lectorImagenes(value)).equals(""))
                            noticia.setImagen(aux);
                    }
                }
            }
            noticia.setContador(contador);
            contador++;
            if (actualizar)
                db.actualizarNoticia(noticia);
            else
                db.insertarNoticia(noticia);
        }
        db.cerrar();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.2. TERCERO Y CUARTO SPRINT

Las tareas que requieren implementación del segundo sprint son:

3.1. Consumir web service para consultar datos del estudiante.

11.1. Consumir RSS de eventos si hay conexión, o consultar lista de eventos de la base de datos

11.4. Almacenar o actualizar información en la base de datos en caso de haber conexión.

12.1. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet.

13.2. Mostrar mensaje en caso de no tener conexión a internet al momento de seleccionar un nuevo evento.

14.1. Almacenar lista de facultades e información relativa.

2.3.2.1. Consumir RSS eventos, consulta y almacenamiento en la base de datos.

Para consultar la lista de eventos se consume el RSS como se muestra en las Figuras 2.45 y 2.46 la información obtenida se muestra en la interfaz de eventos (ver sección 2.2.2.1) y se almacenan los eventos en la base de datos (ver sección 2.3.2.2) para consultarlos en caso de no tener disponibilidad de internet.

Figura 2. 45 Código fuente para consumir el RSS de eventos - IOS

```
feeds = [[NSMutableArray alloc] init];
NSURL *urlrss = [NSURL URLWithString:@"http://www.epn.edu.ec/events/feed/"];
parser = [[NSXMLParser alloc] initWithContentsOfURL:urlrss];
[parser setDelegate:self];
[parser setShouldResolveExternalEntities:NO];
[parser parse];
```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 46 Código fuente para consumir el RSS de eventos - Android

```

public void lectorEventos(Context context)
{
    final String feedUrl = "http://www.epn.edu.ec/events/feed/";
    try
    {
        RssAtomFeedRetriever feedRetriever = new RssAtomFeedRetriever();
        feed = feedRetriever.getMostRecentNews( feedUrl );
        List entries = feed.getEntries();
        Iterator iterator = entries.listIterator();

        db = new AdaptadorBD(context);
        db.abrir();
        ArrayList<Evento> eventos = db.getEventos();

        if(eventos.size()!=0) {
            evento = eventos.get(0);
            aux1 = evento.getEvento();
            actualizar = true;
        }
        while (iterator.hasNext()) {
            evento = new Evento();
            SyndEntry entry = (SyndEntry) iterator.next();

            if (contador == 1 && entry.getTitle().equals(aux1))
                break;
            evento.setEvento(entry.getTitle());
            evento.setResumen("");
            String otroAux = lectorEspecifico(entry.getDescription().getValue().toLowerCase(),"fecha:","\n");
            if(otroAux != null)
                evento.setResumen("FECHA:" + otroAux);
            String aux = lectorEspecifico(entry.getDescription().getValue().toLowerCase(),"lugar:","\n");
            evento.setFechaEvento("");
            if(aux != null)
                evento.setFechaEvento("LUGAR:" + aux);

            if (entry.getContents() != null) {
                for (Iterator<?> it = entry.getContents().iterator(); it.hasNext(); ) {
                    SyndContent syndContent = (SyndContent) it.next();

                    if (syndContent != null) {
                        String value = syndContent.getValue();
                        evento.setDescripcion(value);
                        if (!(aux = lectorImagenes(value)).equals(""))
                            evento.setImagen(aux);
                    }
                }
                evento.setContador(contador);
                contador++;
                if (actualizar)
                    db.actualizarEvento(evento);
                else
                    db.insertarEvento(evento);
            }
        }
        db.cerrar();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.2.2. Almacenamiento de información de facultades

Para obtener la información de las facultades no se dispone de un Web Service o de un RSS. Razón por la que los datos son almacenados en la base de datos de la aplicación. En el sistema operativo IOS se los almacena en la base de datos EPNdb.sql por medio de la herramienta Datum, de modo que al inicializar la base de datos se puede consultar y mostrar en la interfaz de facultades (ver sección 2.2.2.1). En el sistema operativo android se inserta al momento de crear la base de datos (ver sección 2.3.2.1) como se muestra en la Figura 2.47

Figura 2. 47 Código fuente para insertar información de facultades - Android

```

public long insertarFacultad(Facultad facultad)
{
    ContentValues valoresIniciales = new ContentValues();
    valoresIniciales.put(KEY_FACULTAD, facultad.getFacultad());
    valoresIniciales.put(KEY_DESC_FACULTAD, facultad.getDescripcionFacultad());
    valoresIniciales.put(KEY_IMAGEN_FACULTAD, facultad.getImagenFacultad());
    valoresIniciales.put(KEY_LINK_FACULTAD, facultad.getLink());
    valoresIniciales.put(KEY_RESUMEN, facultad.getResumenFacultad());
    return db.insert(TABLA_FACULTADES, null, valoresIniciales);
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.2.3. Consumir web service del SAEW

En la sección 2.3.1.2 se realizó la tarea 2.3 para el inicio de sesión en el SAEW, dado que la respuesta cuando se inicia sesión con credenciales válidas, devuelve los datos del estudiante o docente; se obvia la tarea 3.1 al ser un paso repetitivo e innecesario, pasando los datos directamente de la respuesta del web service del SAEW a la interfaz de menú para opciones de estudiante o profesor respectivamente.

2.3.2.4. Conexión a internet

Las tareas 12.1 y 13.2 planteadas como mensajes para mostrar en caso de no tener conexión a internet, se reemplazan por las tareas 12.1 y 13.1 final debido a que no se trata de una funcionalidad propia sino el despliegue de un mensaje al momento de una consulta por internet. Como se muestra en las Figuras 2.48 y 2.49 se realiza el test de conectividad a internet para mostrar el mensaje correspondiente en la interfaz (ver sección 2.2.2.1)

Figura 2. 48 Comprobación de conexión a internet -Android

```

//Comprobación de conexión a Internet
connMgr = (ConnectivityManager)
    this.getSystemService(Context.CONNECTIVITY_SERVICE);
networkInfo = connMgr.getActiveNetworkInfo();
//Existe conexión
if (networkInfo != null && networkInfo.isConnected()) {
    //Muestra modulo bibliotecas
    getSupportFragmentManager()
        .beginTransaction()
        .replace(R.id.content_frame, ModBiblioteca.newInstance(), ModBiblioteca.TAG).commit();
    setTitle("Biblioteca EPN");
    mDrawerLayout.closeDrawer(navList);
} else {
    Toast.makeText(this, "No existe conexión a internet Emoticono frown!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 49 Comprobación de conexión a internet - IOS

```

-(void) connection:(NSURLConnection *) connection
didFailWithError:(NSError *) error
{
    UIAlertView *alert = [[UIAlertView alloc]
        initWithTitle:@"Error de conexión"
        message:@"Conectate a internet para
continuar"
        delegate:self
        cancelButtonTitle:@"OK"
        otherButtonTitles:nil];
    [alert show];
    [activityindicator stopAnimating];
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.3.3. QUINTO, SEXTO Y SEPTIMO SPRINT

Las tareas que requieren implementación del tercer sprint son:

- 4.1. Consumir web service para consultar becas y descuentos del estudiante
- 4.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante no tenga becas o descuentos
- 5.1. Consumir web service para consultar calificaciones del estudiante
- 5.3. Mostrar mensaje en caso de que el estudiante tenga que llenar encuestas que exige el SAEW.
- 6.1. Consumir web service para consultar horarios por materia
- 6.3. Consumir web service para consultar los horarios por materia seleccionada.
- 7.1. Consumir web service y desplegar en interfaz la lista de materias con los campos respectivos.
- 7.3. Desplegar Mensaje en caso de que el web service no retorne ningún ítem.
- 8.1. Consumir web service y desplegar en interfaz los horarios de todas las materias que dicta el docente
- 8.3. Consumir web service para mostrar horarios y aulas por materia seleccionada

9.1. Consumir web service para consultar listado de fecha e información relativa, para el periodo académico actual

9.3. Almacenar o actualizar información en la base de datos para mostrar cuando no haya conexión.

2.3.3.1. Consumir el web service del SAEW

La tarea 5.3 se cambia por la tarea 5.1 final, al tratarse de una funcionalidad implícita en el desarrollo no se cree conveniente colocarla como una funcionalidad adicional como se explica en la sección 2.1.7. En las Figuras 2.50 y 2.51 se muestra el código fuente para consulta de calificaciones del estudiante, este método recibe como parámetros el código de /carrera y el código del estudiante, y devuelve como resultado las calificaciones del estudiante, y las observaciones correspondientes, si se tiene alguna observación no se muestran las calificaciones.

Figura 2. 50 Consulta de calificaciones - Android

```
public void onBindViewHolder(Adaptadorcalificaciones.viewHolder viewHolder, int position) {
    Calificacion calificacion;
    calificacion = calificaciones.get(position);
    viewHolder.titulo_calificaciones.setText(calificacion.getMateria());
    viewHolder.txt_paralelo.setText("Paralelo: " + calificacion.getParalelo());
    viewHolder.txt_num_matricula.setText("Créditos: " + calificacion.getNumeroMatricula());
    if (!calificacion.getobservaciones().trim().equals("")) {
        viewHolder.txt_observaciones.setText(calificacion.getobservaciones());
        viewHolder.ll_calificaciones.setVisibility(View.GONE);
    } else {
        viewHolder.txt_observaciones.setVisibility(View.GONE);
        viewHolder.txt_calif1.setText(calificacion.getCalificacion1());
        viewHolder.txt_calif2.setText(calificacion.getCalificacion2());
        viewHolder.txt_calif3.setText(calificacion.getCalificacion3());
        viewHolder.txt_total.setText(calificacion.getTotal());
    }
    if (calificacion.getAprueba() != null) {
        viewHolder.txt_valor_aprueba.setText(calificacion.getAprueba()
            .replace("E", "Exonera")
            .replace("A", "Aprueba")
            .replace("S", "Supletorio")
            .replace("F", "Fallido")
            .replace("FA", "F. Asis."));
        viewHolder.txt_valor_faltas.setText(calificacion.getFaltas());
        viewHolder.txt_aprueba.setText("Aprueba");
        viewHolder.txt_faltas.setText("% Faltas");
    }
    else
    {
        viewHolder.ll_aprueba.setVisibility(View.GONE);
        viewHolder.ll_valor_aprueba.setVisibility(View.GONE);
    }
}
```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 51 Consulta de calificaciones - IOS

```

-(void) cargarDatosNotasEstudiantes
{
    soapResults = [[NSMutableString alloc] init];
    NSString *soapMessage = [NSString stringWithFormat:@"<?xml version=\\"1.0\\" encoding=\\"utf-8\\"?>
    <soapenv:Envelope xmlns:soapenv=\\"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/\\" xmlns:saew=\\"
    https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/\\"><soapenv:Header/><soapenv:Body><saew:CalificacionEstud
    <!--Optional:--><saew:codigocar>%d</saew:codigocar>
    <!--Optional:--><saew:codigoest>%d</saew:codigoest>
    </saew:CalificacionEstud</soapenv:Body></soapenv:Envelope>"
    ,self.codcar, [self.codigo integerValue]];

    NSURL *url = [NSURL URLWithString:@"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/InformacionWS.asmx"];
    NSMutableURLRequest *request = [NSMutableURLRequest requestWithURL:url];
    NSString *msgLength = [NSString stringWithFormat:@"%d", [soapMessage length]];
    [request addValue:@"text/xml"; charset=utf-8" forHTTPHeaderField:@"Content-Type"];

    [request addValue:msgLength forHTTPHeaderField:@"Content-Length"];
    [request setHTTPMethod:@"POST"];
    [request setHTTPBody:[soapMessage dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding]];

    conn = [[NSURLConnection alloc] initWithRequest:request delegate:self];
    if (conn) {
        webdata = [NSMutableData data];
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Las tareas 6.1 y 6.3 se reemplazan por la tarea 6.1 final, puesto que el SAEW consulta los horarios por carrera. En la Figuras 2.52 y 2.53 se muestran los métodos para consultar los horarios por estudiante; los parámetros de entrada son el código de la carrera y el código del estudiante. Los datos de respuesta son los horarios de estudiante mostrados en la interfaz correspondiente (ver sección 2.2.3.1)

Figura 2. 52 Consulta de horarios estudiante - Android

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.saew_horarios);
    String xmlRespuesta = getIntent().getStringExtra("res");
    String nombre = getIntent().getStringExtra("nombre");
    try {
        horarios = parseHorariosEstud(xmlRespuesta);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    //Características Activity
    getSupportActionBar().setDisplayHomeAsUpEnabled(true);
    getSupportActionBar().setIcon(
        new ColorDrawable(getResources().getColor(android.R.color.transparent)));

    setTitle("Horarios Estudiantiles");
    TextView txtEstudiante = (TextView) findViewById(R.id.txt_estudiante);
    txtEstudiante.setText(nombre);

    //Despliegue lista de opciones
    AdaptadorHorarios adapter = new AdaptadorHorarios(horarios, R.layout.tarjeta_saew_horarios);
    RecyclerView recyclerView = (RecyclerView) findViewById(R.id.contenido);
    recyclerView.setHasFixedSize(true);
    recyclerView.setAdapter(adapter);
    recyclerView.setLayoutManager(new LinearLayoutManager(this));
    recyclerView.setItemAnimator(new DefaultItemAnimator());
    adapter.setOnItemClickListener(new AdaptadorHorarios.OnItemClickListener() {
        @Override
        public void onItemClick(View v, int position) {
        });
    });
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 53 Consulta de horarios estudiante - IOS

```

-(void) cargardatosHorariosEstudiante{
{
    soapResults = [[NSMutableString alloc] init];
    NSString *soapMessage = [NSString stringWithFormat:@"<?xml version='1.0' encoding='utf-8'>
    <soapenv:Envelope xmlns:soapenv='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'
    xmlns:saew='https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/'><soapenv:Header /><soapenv:Body>
    <saew:HorarioEstud><!--Optional:--><saew:codigocar>%d</saew:codigocar>
    <!--Optional:--><saew:codigoest>%d</saew:codigoest>
    </saew:HorarioEstud></soapenv:Body></soapenv:Envelope>"
    ,self.codcar, [self.codigo integerValue]];

    NSURL *url = [NSURL URLWithString:@"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/InformacionWS.asmx"];
    NSLog(@"Petición enviada %@", soapMessage);
    NSMutableURLRequest *request = [NSMutableURLRequest requestWithURL:url];

    NSString *msgLength= [NSString stringWithFormat:@"%d", [soapMessage length]];
    [request addValue:@"text/xml"; charset=utf-8" forHTTPHeaderField:@"Content-Type"];

    [request addValue:msgLength forHTTPHeaderField:@"Content-Length"];
    [request setHTTPMethod:@"POST"];
    [request setHTTPBody:[soapMessage dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding]];

    NSLog(@"Petición enviada");
    conn = [[NSURLConnection alloc] initWithRequest:request delegate:self];
    if (conn) {
        webData = [NSMutableData data];
    }
}
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

La tarea 7.3 se incluye en la tarea 7.1 final, esta tarea se realiza como parte del método para consumir el web service. En las Figuras 2.54 y 2.55 se muestran los métodos para consumir el web service del SAEW, este método retorna la oferta académica del estudiante al recibir como parámetros el código de carrera y el código del estudiante.

Figura 2. 54 Consulta de oferta académica - Android

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.saew_oferta_estud);
    String res = getIntent().getStringExtra("res");
    String xmlRespuesta = getIntent().getStringExtra("res");
    String nombre = getIntent().getStringExtra("nombre");
    try {
        ofertas = parseHorariosEstud(xmlRespuesta);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    //Características Activity
    getSupportActionBar().setDisplayHomeAsUpEnabled(true);
    getSupportActionBar().setIcon(
        new ColorDrawable(getResources().getColor(android.R.color.transparent)));

    setTitle("Ofertas Estudiantiles");
    TextView txtEstudiante = (TextView) findViewById(R.id.txt_estud);
    txtEstudiante.setText(nombre);

    //Despliegue lista de opciones
    AdaptadorOfertaAcadem adapter = new AdaptadorOfertaAcadem(ofertas, R.layout.tarjeta_saew_ofertas);
    RecyclerView recyclerView = (RecyclerView) findViewById(R.id.contenido);
    recyclerView.setHasFixedSize(true);
    recyclerView.setAdapter(adapter);
    recyclerView.setLayoutManager(new LinearLayoutManager(this));
    recyclerView.setItemAnimator(new DefaultItemAnimator());
    adapter.setOnItemClickListener(new AdaptadorOfertaAcadem.OnItemClickListener() {
        @Override
        public void onItemClick(View v, int position) {
        }
    });
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 55 Consulta de oferta académica - IOS

```

-(void) cargardatosOfertaAcademica
{
    NSLog(@"Entrando a accion");
    soapResults = [[NSMutableString alloc] init];
    NSString *soapMessage = [NSString stringWithFormat:@"<?xml version=\\"1.0\\" encoding=\\"utf-8\\"?>
    <soapenv:Envelope xmlns:soapenv=\\"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/\\"
    xmlns:saew=\\"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/\\"><soapenv:Header /><soapenv:Body>
    <saew:ofertaEstud><!--Optional:--><saew:codigocar>%@</saew:codigocar>
    <!--Optional:--><saew:codigoest>%d</saew:codigoest>
    </saew:OfertaEstud></soapenv:Body></soapenv:Envelope>"
    ,self.codcar, [self.codigo integerValue]];

    NSURL *url = [NSURL URLWithString:@"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/InformacionWS.asmx"];
    NSLog(@"Petición enviada %@", soapMessage);
    NSMutableURLRequest *request = [NSMutableURLRequest requestWithURL:url];
    NSString *msgLength = [NSString stringWithFormat:@"%d", [soapMessage length]];
    [request addValue:@"text/xml; charset=utf-8" forHTTPHeaderField:@"Content-Type"];

    [request addValue:msgLength forHTTPHeaderField:@"Content-Length"];
    [request setHTTPMethod:@"POST"];
    [request setHTTPBody:[soapMessage dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding]];

    NSLog(@"Petición enviada");
    conn = [[NSURLConnection alloc] initWithRequest:request delegate:self];
    if (conn) {
        webData = [NSMutableData data];
    }
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la tarea 8.1 y 8.3 se reemplazaron en las tareas 8.1 y 8.2 final, debido a que la consulta de los horarios de cada docente retorna una lista completa de todos los horarios, de todas las carreras en las que dicta clase; lo cual se muestra en la interfaz correspondiente. Las Figuras 2.56 y 2.57 muestran los métodos de consulta de horarios de docentes.

Figura 2. 56 Consulta de horarios de docentes - Android

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.saew_horarios_docen);
    String xmlRespuesta = getIntent().getStringExtra("res");
    String nombre = getIntent().getStringExtra("nombre");
    try {
        horarios = parseHorariosDocente(xmlRespuesta);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    //Características Activity
    getSupportActionBar().setDisplayHomeAsUpEnabled(true);
    getSupportActionBar().setIcon(
        new ColorDrawable(getResources().getColor(android.R.color.transparent)));

    setTitle("Horario Docente");
    TextView txtDocente = (TextView) findViewById(R.id.txt_docente);
    txtDocente.setText(nombre);

    //Despliegue lista de opciones
    AdaptadorHorariosDocente adapter = new AdaptadorHorariosDocente(horarios, R.layout.tarjeta_saew_horario_docente);
    RecyclerView recyclerView = (RecyclerView) findViewById(R.id.contenido);
    recyclerView.setHasFixedSize(true);
    recyclerView.setAdapter(adapter);
    recyclerView.setLayoutManager(new LinearLayoutManager(this));
    recyclerView.setItemAnimator(new DefaultItemAnimator());
    adapter.setOnItemClickListener(new AdaptadorHorariosDocente.OnItemClickListener() {
        @Override
        public void onItemClick(View v, int position) {
        }
    });
}
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 2. 57 Consulta de horarios de docentes - IOS

```

-(void) cargardatosHorariosProfe
{
|   soapResults = [[NSMutableString alloc] init];

    NSString *soapMessage = [NSString stringWithFormat:@"<?xml version='1.0' encoding='utf-8'>
        <soapenv:Envelope xmlns:soapenv='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'
        xmlns:saew='https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/'><soapenv:Header/><soapenv:Body>
        <saew:HorarioProfe><!--Optional:--><saew:identificacion>%d</saew:identificacion>
        </saew:HorarioProfe></soapenv:Body></soapenv:Envelope>"
        , [self.identificacionprofe integerValue]];

    NSURL *url = [NSURL URLWithString:@"https://saew.epn.edu.ec/saewsmov/InformacionWS.asmx"];
    NSMutableURLRequest *request = [NSMutableURLRequest requestWithURL:url];
    NSString *msgLength= [NSString stringWithFormat:@"%d", [soapMessage length]];
    [request addValue:@"text/xml; charset=utf-8" forHTTPHeaderField:@"Content-Type"];

    [request addValue:msgLength forHTTPHeaderField:@"Content-Length"];
    [request setHTTPMethod:@"POST"];
    [request setHTTPBody:[soapMessage dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding]];

    NSLog(@"Petición enviada");
    conn = [[NSURLConnection alloc] initWithRequest:request delegate:self];
    if (conn) {
        webData = [NSMutableData data];
    }
}
}

```

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4. SPRINT REVIEW

Después de la finalización de cada Sprint se tiene una revisión con el ScrumMaster, que permite verificar y validar el producto según el último Sprint además de analizar y verificar que se esté cumpliendo con el objetivo definido para el Sprint, en este punto se pueden añadir nuevos Backlogs y organizar una nueva revisión [23].

2.4.1. PRUEBAS

Durante el proceso de desarrollo se verifica y comprueba que la aplicación cumpla con las especificaciones planteadas y con la lista de requerimientos, una ventaja del uso de metodologías ágiles es que las pruebas se las realiza por iteración (Sprint en el caso de Scrum), garantizando la calidad de del producto [11].

2.4.1.1. Pruebas de Aceptación.

El objetivo de las pruebas de aceptación es comprobar que la funcionalidad del sistema cumple con los requisitos expuestos en las historias de usuario técnicas. En este caso el dueño del producto es el encargado de comprobar si el resultado de las pruebas es correcto.

En la siguiente plantilla “Caso de Prueba de Aceptación” se tiene los siguientes campos:

Número: Es el número de la prueba realizada

Historia de usuario: Muestra la historia de usuario sobre el cual se realizará la prueba.

Descripción de prueba: Indica la descripción de la prueba que se realizará sobre la aplicación.

Condiciones de ejecución: Requisitos previos para la ejecución de la prueba.

Pasos de ejecución: Muestra los pasos para llevar a cabo la ejecución de la prueba

Resultado esperado: Indica el resultado que se desea obtener una vez concluya la prueba.

Evaluación de la prueba: Determina si la prueba fue exitosa o fallida.

2.4.1.1.1. Pruebas de aceptación primer y segundo Sprint.

Tabla 2. 47 Prueba de aceptación HU01 Mostrar información de noticias recientes

Número: 01	Historia de Usuario: Mostrar información de noticias recientes.
Descripción de prueba: El usuario podrá ver la información de la noticia generada por la EPN que haya seleccionado, en el que se mostrará el título de la noticia, la descripción, las imágenes relacionadas a las noticias y la opción de compartir en redes sociales noticias referentes a la EPN.	
Condiciones de ejecución: Acceder a la aplicación móvil, o elegir la opción “noticias” del menú lateral.	
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la interfaz de portada de noticias 3. Presionar sobre la noticia de portada o Presionar sobre “+ noticias” o deslizar la portada de izquierda a derecha 4. Presionar sobre la noticia de interés 	
Resultado esperado: <p><u>Resultado exitoso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar conectado a internet y ver la noticia más reciente. • Compartir la noticia en redes sociales <p><u>Resultado fallido</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • No estar conectado a internet y ver la noticia más reciente que esté guardada en el dispositivo. • No estar conectado a internet y ser la primera vez q ingresa a la aplicación y ver la noticia de presentación de la aplicación móvil. • Ver mensaje de no poder compartir la noticia por no estar conectado a internet. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.1.2. Pruebas de aceptación tercer y cuarto Sprint.

Tabla 2. 48 Prueba de aceptación HU02 Mostrar información de últimos eventos

Número: 02	Historia de Usuario: Mostrar información de últimos eventos.
Descripción de prueba: El usuario podrá ver la información del evento que haya seleccionado, en el que se mostrará el título del evento, y la opción de compartir en redes sociales.	
Condiciones de ejecución: Acceder a la aplicación móvil, y elegir la opción “eventos” del menú lateral	
Pasos de ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la lista de eventos 2. Elegir el evento de interés. 	
Resultado esperado:	
<u>Resultado exitoso</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Estar conectado a internet y ver el evento más reciente. • Compartir el evento en redes sociales 	
<u>Resultado fallido</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • No estar conectado a internet y ver el evento más reciente que esté guardado en el dispositivo. • Ver mensaje de no poder compartir el evento por no estar conectado a internet. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 49 Prueba de aceptación HU03 Mostrar información de Información de facultades

Número: 03	Historia de Usuario: Mostrar información de Información de facultades.
Descripción de prueba: El usuario podrá ver la misión, visión, objetivos, teléfonos de contacto de la facultad seleccionada, y el listado de carreras pertenecientes. También si el usuario está conectado a internet podrá ver el mapa de la ubicación física del edificio.	
Condiciones de ejecución: Acceder a la aplicación móvil, y elegir la opción “facultades” del menú lateral.	
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la lista de facultades 2. Elegir el la facultad de interés 	
Resultado esperado: <u>Resultado exitoso</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ver la información de la facultad incluyendo el mapa de la ubicación del edificio, acceso a carreras y contactos. • Compartir en redes sociales la información de la facultad. <u>Resultado fallido</u> <ul style="list-style-type: none"> • No estar conectado a internet y ver la misión visión, carreras y contactos de la facultad. • Ver mensaje de no poder compartir por no tener acceso a internet. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 50 Prueba de aceptación HU04 Mostrar información de Resoluciones de Consejo Politécnico

Número: 04	Historia de Usuario: Mostrar información de Resoluciones de Consejo Politécnico.
Descripción de prueba: El usuario podrá revisar el documento de la resolución de Consejo Politécnico reciente.	
Condiciones de ejecución: Acceder a la aplicación móvil, y elegir la opción “Res. de consejo” del menú lateral	
Pasos de ejecución: 1. Ingresar al módulo de resoluciones de Consejo Politécnico	
<p>Resultado esperado:</p> <p><u>Resultado exitoso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ver la lista de resoluciones de Consejo Politécnico en orden descendente desde la última cargada a la página Web • Descargar el PDF desde la aplicación móvil y abrirlo con una aplicación de terceros. <p><u>Resultado fallido</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ver mensaje de no disponer de conexión a internet al intentar acceder al módulo. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 51 Prueba de aceptación HU05 Diseñar interfaz de acceso al sistema integrado de bibliotecas

Número: 05	Historia de Usuario: Diseñar interfaz de acceso al sistema integrado de bibliotecas.
Descripción de prueba: El usuario podrá ingresar al sistema integrado de bibliotecas KOHA, en el que podrá buscar recursos bibliográficos (libros, revistas, tesis, etc.) físicos ubicados en todas las bibliotecas de la EPN, y también podrá acceder a los módulos de bibliotecas virtuales, y repositorio institucional.	
Condiciones de ejecución: Acceder a la aplicación móvil, y elegir la opción “Bibliotecas” del menú lateral	
Pasos de ejecución: 2. Ingresar al módulo de bibliotecas	
<p>Resultado esperado:</p> <p><u>Resultado exitoso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ver la interfaz de menú de catálogo de bibliotecas EPN, catálogo de bibliotecas virtuales, Repositorio institucional • Buscar un libro en el catálogo de la EPN o refinar la búsqueda indicando por facultad, autor, etc. Y obtener el resultado esperado. • Buscar un libro digital en el catálogo virtual y encontrar el resultado esperado o presionar sobre el vínculo “Todas las bibliotecas” • Ingresar al vínculo todas las bibliotecas y presionar sobre la biblioteca virtual deseada para consulta. • Presionar sobre el botón “Repositorio institucional” y acceder al sistema DSpace para buscar tesis. <p><u>Resultado fallido</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ver mensaje de no disponer de conexión a internet al intentar acceder al módulo. • 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 52 Prueba de aceptación HU06 Iniciar sesión al SAEW

Número: 06	Historia de Usuario: Iniciar sesión al SAEW.
Descripción de prueba: El estudiante o docente que pertenezca a la EPN podrá acceder al módulo del SAEW, para lo cual deberá autenticarse Indicando el perfil de usuario.	
Condiciones de ejecución: Acceder a la aplicación móvil, y elegir la opción “SAEW” del menú lateral	
Pasos de ejecución: 1. Ingresar al módulo del SAEW.	
Resultado esperado: <u>Resultado exitoso</u> <ul style="list-style-type: none"> • Llenar los campos de usuario y contraseña. • Elegir el perfil de usuario, que por defecto esta como estudiante. • Presionar sobre la opción “Recordar” para no volver a digitar el usuario y contraseña en futuras ocasiones. • Acceder a las interfaces de estudiante o docente. <u>Resultado fallido</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ver mensaje de no disponer de conexión a internet al presionar sobre el botón “acceder” • Ver mensaje de usuario o contraseña incorrecta al digitar mal las credenciales. • Ver mensaje de no estar registrado en el periodo actual al no estar matriculado en el presente periodo. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.1.3. Pruebas de aceptación quinto, sexto y séptimo Sprint.

Tabla 2. 53 Prueba de aceptación HU07 Mostrar horarios, becas, calificaciones y ofertas estudiantiles del SAEW

Número: 07	Historia de Usuario: Mostrar horarios, becas, calificaciones y ofertas estudiantiles del SAEW.
Descripción de prueba: El estudiante que pertenezca a la EPN podrá acceder al módulo del SAEW, y una vez autenticado podrá ver sus calificaciones, horarios, becas, y ofertas estudiantiles.	
Condiciones de ejecución: Estar autenticado en el módulo SAEW y haber ingresado con perfil estudiante.	
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Elegir opción del menú. 2. Consultar calificaciones del periodo actual. 3. Consultar horarios del periodo actual. 4. Consultar becas vigentes. 5. Consultar oferta de materias que le faltan para completar la malla académica. 	
Resultado esperado: <u>Resultado exitoso</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a cada opción y verificar la integridad y efectividad de la información mostrada. <u>Resultado fallido</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ver mensaje que muestre el motivo por el que no puede acceder a la opción (Mensaje común: no existen registros). 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 54 Prueba de aceptación HU08 Mostrar horarios de materias que dicta el docente del SAEW

Número: 08	Historia de Usuario: Mostrar horarios de materias que dicta el docente del SAEW.
Descripción de prueba: El docente que pertenezca a la EPN podrá acceder al módulo del SAEW, y una vez autenticado podrá los horarios de las materias q dicta y el total de horas por día de la semana.	
Condiciones de ejecución: Estar autenticado en el módulo SAEW y haber ingresado con perfil docente.	
Pasos de ejecución: 6. Consultar horario de materias que dicta para el periodo actual	
Resultado esperado: <u>Resultado exitoso</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción de horarios y ver la lista de materias que dicta, el lugar, el aula, número de estudiantes, etc. Y el total de horas que dicta por semana. <u>Resultado fallido</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ver mensaje que indique al docente que no dispone de materias para el periodo actual. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 55 Prueba de aceptación HU09 Mostrar calendario académico del periodo actual

Número: 09	Historia de Usuario: Mostrar calendario académico del periodo actual.
Descripción de prueba: El usuario podrá acceder al módulo de calendario académico y ver las eventos académicos importantes y sus respectivas fechas	
Condiciones de ejecución: Ingresar en la aplicación móvil, y elegir el módulo de calendario académico.	
Pasos de ejecución: 7. Consultar todas las fechas del calendario académico para el periodo actual.	
Resultado esperado: <u>Resultado exitoso</u> <ul style="list-style-type: none"> • Tener conexión a internet y verificar el periodo y las fechas que se muestran. <u>Resultado fallido</u>	

<ul style="list-style-type: none"> No tener conexión a internet y verificar el periodo y las fechas almacenadas la última vez que tenía conexión a internet.
Evaluación de la prueba: Aprobada

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 2. 56 Prueba de aceptación HU10 Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional

Número: 10	Historia de Usuario: Mostrar información de configuración y acceso al correo institucional.
Descripción de prueba: El usuario podrá acceder al módulo de correo institucional, y conocer a los beneficios, así como acceder a la aplicación de correo office365 y ver un manual de configuración de la cuenta institucional.	
Condiciones de ejecución: Ingresar en la aplicación móvil, y elegir el módulo de correo institucional	
Pasos de ejecución: 8. Acceder al módulo de correo institucional.	
Resultado esperado: <u>Resultado exitoso</u> <ul style="list-style-type: none"> Presionar sobre el botón “Acceder al correo”, descargarse y configurar la cuenta institucional de la EPN. <u>Resultado fallido</u> <ul style="list-style-type: none"> No saber la cuenta de correo institucional y saber que en el manual indica que tiene que dirigir un correo a asistencia.technica@epn.edu.ec para obtener sus credenciales de acceso. 	
Evaluación de la prueba: Aprobada	

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.2. ANÁLISIS DEL PROYECTO

Finalizadas las etapas de diseño e implementación, se realizará un análisis del proyecto para comparar los estados de inicio y fin del proyecto, y medir el esfuerzo invertido.

2.4.1.1. Cumplimiento de la aplicación

Para el inicio del proyecto fueron definidas 15 historias de usuario y 49 tareas asociadas, al finalizar el proyecto se tiene 15 historias de usuario y 41 tareas. En el

transcurso del proyecto se cambiaron y unificaron varias tareas como muestra la Tabla 2.40 En la Tabla 2.57 se muestra el detalle de las tareas al iniciar y finalizar el desarrollo.

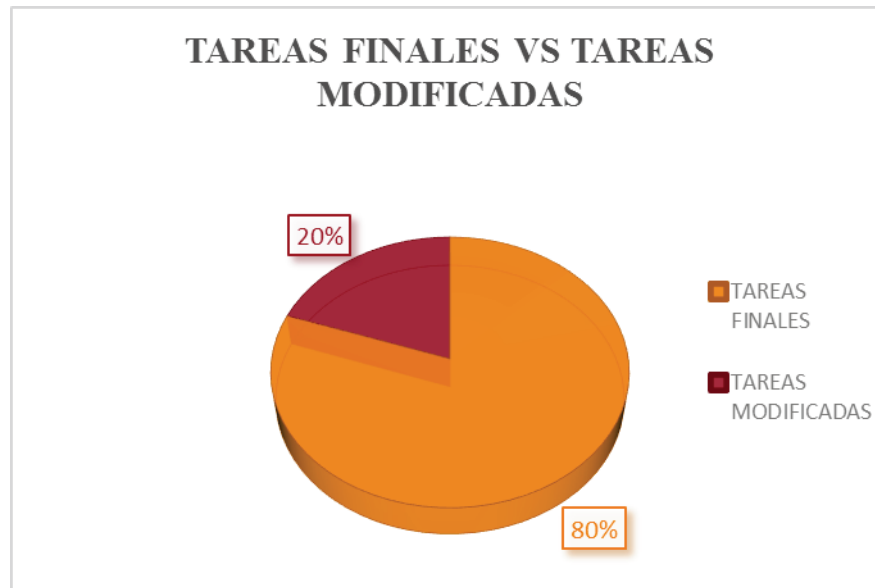
Tabla 2. 57 Detalle de tareas del desarrollo

HISTORIA DE USUARIO	TAREAS INICIALES	TAREAS FINALES	TAREAS MODIFICADAS
HU01	4	4	0
HU02	3	2	1
HU03	3	3	0
HU04	3	2	1
HU05	3	2	1
HU06	4	2	2
HU07	3	1	2
HU08	4	2	2
HU09	3	3	0
HU10	5	5	0
HU11	4	4	0
HU12	2	2	0
HU13	2	1	1
HU14	3	3	0
HU15	3	3	0
TOTALES	49	39	10

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En el transcurso del desarrollo se modificó el 20% de las tareas (ver sección 2.1.7.) y se mantuvo el 80% de las tareas iniciales, lo que nos indica que el desarrollo fue en general estable ya que no se modificó ni el 50% de las tareas. La Figura 2.58 muestra el porcentaje de las tareas modificadas vs las tareas finales.

Figura 2. 58 Gráfico de tareas finales vs tareas modificadas



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

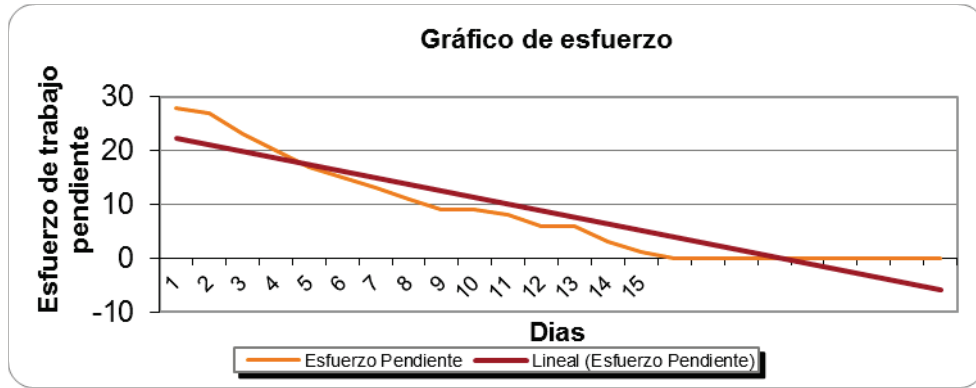
2.4.1.2. Análisis de esfuerzo

Para el análisis del esfuerzo se usa una de las herramientas de Scrum llamada Gráfico Burn Down, esta herramienta se usa en el evento del Scrum diario para monitorizar el avance del desarrollo y medir el esfuerzo pendiente, cada integrante del equipo de desarrollo coloca su estimación de esfuerzo pendiente. Este gráfico se actualiza en cada reunión de trabajo y tiene como objetivo detectar si se ve comprometida la entrega del sprint o el avance es el correcto [24].

2.4.1.2.1. Primer Sprint

En este primer sprint al realizar una estimación inicial de las tareas se puede observar en la Figura 2.59 como el esfuerzo está subestimado, porque se realiza más esfuerzo que el esfuerzo pendiente promedio. Esto se debe a que la planificación del primer sprint no siempre se acerca a lo ideal, sin embargo es un buen punto de partida para el siguiente sprint y poder determinar el esfuerzo para el siguiente sprint.

Figura 2. 59 Gráfico de esfuerzo del primer sprint

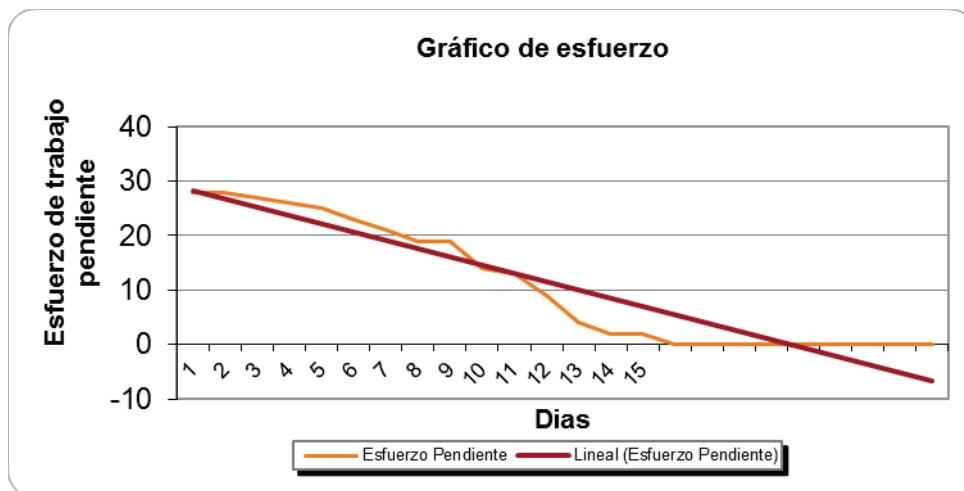


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.2.2. *Segundo Sprint*

Con la estimación del primer sprint se realiza la planificación para el segundo sprint, calculando la velocidad estimada como se explica en la sección 2.1.6. El gráfico de la Figura 2.60 nos muestra el esfuerzo invertido durante en el segundo sprint dando como un resultado satisfactorio a la planificación realizada con la velocidad propuesta (ver sección 2.1.6.2), ya que el esfuerzo pendiente se acerca considerablemente al esfuerzo estimado.

Figura 2. 60 Gráfico de esfuerzo del segundo sprint

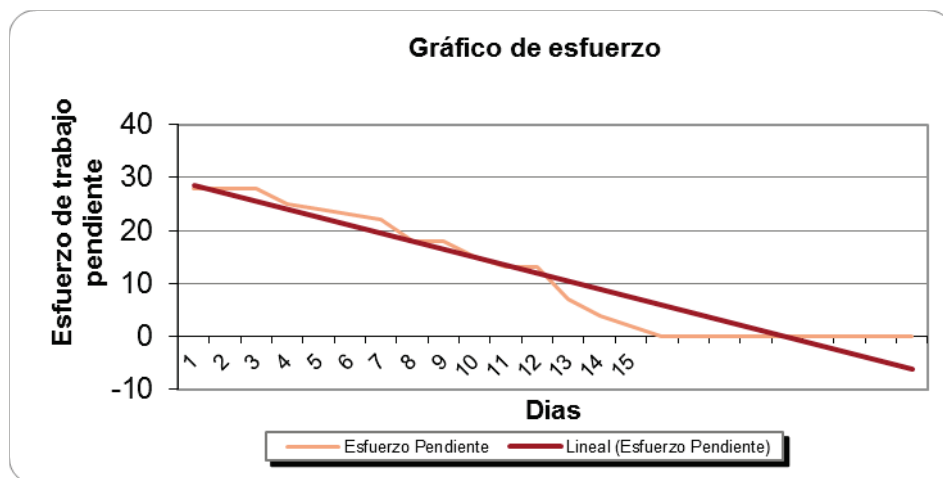


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.2.3. Tercer Sprint

El gráfico de la Figura 2.61 muestra el esfuerzo diario invertido en el tercer sprint, observando un comportamiento normal en el mismo, el incremento del sprint anterior se tuvo un cambio al unificar dos tareas (ver sección 2.1.7), lo cual no tiene mayor repercusión en el tercer sprint dando un avance significativo y sin inconvenientes.

Figura 2. 61 Gráfico de esfuerzo del tercer sprint

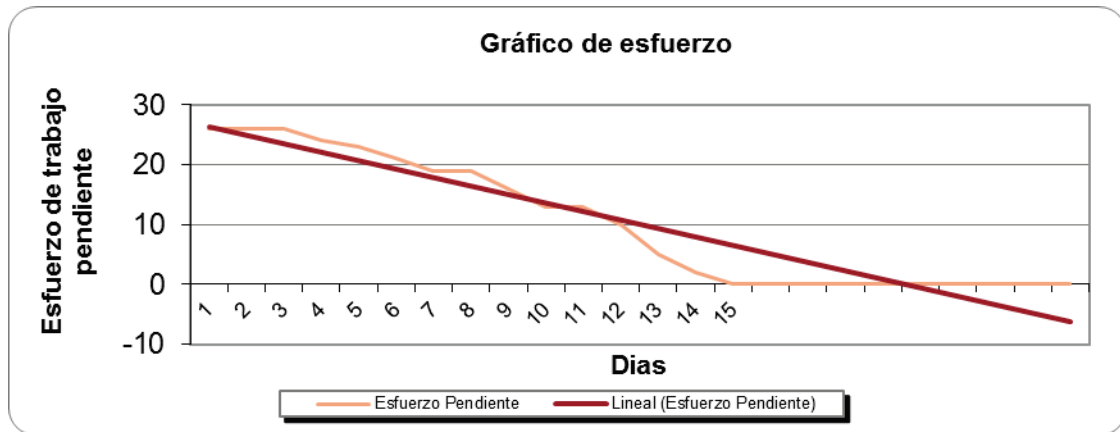


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.2.4. Cuarto Sprint

El cuarto sprint tuvo un avance normal, se detectaron tareas innecesarias y se unificaron con funcionalidades para obtener mejores definiciones para el desarrollo. Obteniendo en un inicio un esfuerzo mayor por las razones explicadas, se tiene un final aceptable para el sprint y un incremento favorable. El gráfico de la Figura 2.62 muestra el esfuerzo diario invertido por el equipo de desarrollo para el cuarto sprint.

Figura 2. 62 Gráfico de esfuerzo del cuarto sprint

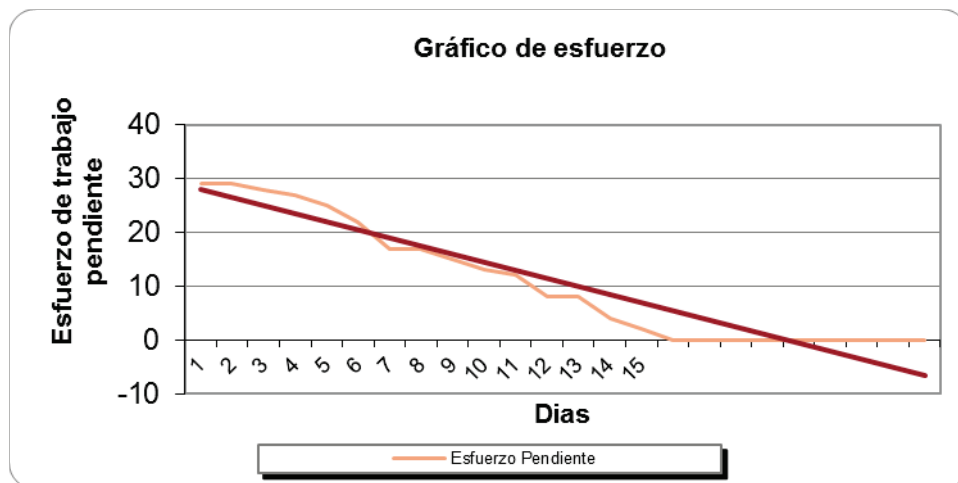


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.2.5. *Quinto Sprint*

Debido al avance del cuarto sprint, el quinto sprint se planificó con una carga mayor de trabajo, lo que provocó en un inicio una subestimación de las tareas a incluir; por consiguiente un aumento del esfuerzo. Adicionalmente existieron cambios provocando la curva sobre el nivel ideal de esfuerzo en los primeros 6 días, como se muestra en la Figura 2.63.

Figura 2. 63 Gráfico de esfuerzo del quinto sprint

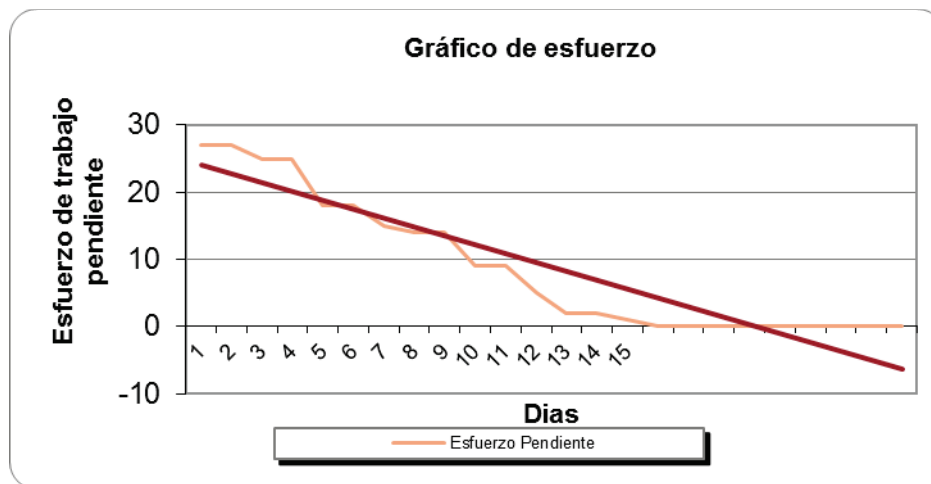


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.2.6. Sexto Sprint

Para este sprint se concentró esfuerzos en el módulo del SAEW, dando buenos resultados que sin embargo tuvieron sus cambios lo que refleja el grafico de la Figura 2.64 es el esfuerzo invertido en los primeros 4 días mucho mayor al del resto del sprint dándonos la sensación de tener demasiadas tareas incluidas; en el día 9 hay un pico debido a dos cambios realizados en la historia de usuario 14, superados sin mayor contratiempo.

Figura 2. 64 Gráfico de esfuerzo del sexto sprint

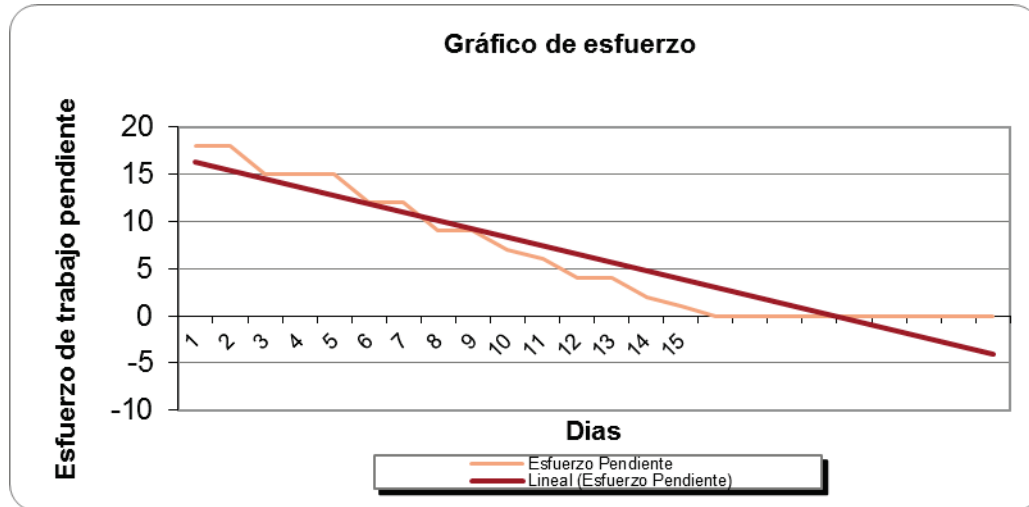


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

2.4.1.2.7. Séptimo Sprint

El séptimo sprint tuvo menos carga de trabajo sin embargo se realizaron cambios en tres historias de usuario dando como resultado el esfuerzo mostrado en el gráfico de la Figura 2.65 donde los picos son más variables que en la fases anteriores, es decir las tareas fueron cumplidas con mayor dificultad pero no se vio comprometido el sprint ya que se trataba de la última fase y se contaba con menos tareas.

Figura 2. 65 Gráfico de esfuerzo del séptimo sprint



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DEL SISTEMA CON EL CASO DE LA APLICACIÓN

Concluidas todas las fases de desarrollo de la aplicación se procede a realizar la demostración de funcionamiento en ambiente simulado.

3.1. RECOPIACIÓN DE DATOS DEL CASO DE ESTUDIO

Mediante el análisis de requerimientos, se determina la carga de información que debe ser ingresada a la aplicación móvil.

- URL¹⁶ de RSS noticias y eventos.
- Datos de facultades, historia, misión, visión, carreras, etc.
- URL y credenciales de acceso a web service del SAEW para información de estudiantes y docentes.
- URL y métodos HTTP de acceso a biblioteca de la EPN, bibliotecas virtuales y repositorio institucional.
- URL de acceso a resoluciones de Consejo Politécnico.
- Información de protocolos y datos de correo institucional.

3.1.1 INFORMACIÓN INCLUIDA EN LA APLICACIÓN MOVIL

La aplicación incluye grupo de logos, imágenes, colores y aspectos de la politécnica nacional y de los sistemas relacionados a la EPN y que son usados y adaptados a la aplicación móvil.

¹⁶ **URL:** Uniform Resource Locator o localizador de recursos uniformes, es una cadena de caracteres que asigna una única dirección a recursos informáticos disponibles.

3.2. DESPLIEGUE Y PUBLICACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL

Como primer paso de despliegue de la aplicación móvil EPN se procede a realizar pruebas de satisfacción, tomando en cuenta personas que pertenezcan a los perfiles de usuarios definidos en el análisis de requerimientos (ver sección 2.1.1):

- Usuario general.
- Estudiante EPN.
- Docente EPN.
- Personal administrativo.

3.2.1. INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para la distribución de la aplicación es necesario la generación de ejecutables que puedan ser instaladas en dispositivos Android e IOS, el instalador para Android es un archivo con extensión APK¹⁷, y para el caso de IOS son necesarios dos archivos, el instalador con extensión IPA¹⁸ y el certificado que valida la aplicación y autoriza la instalación.

Las opciones para publicar las aplicaciones son:

- Las tiendas electrónicas en las dos plataformas, en el caso de Android es Google Play, y en el caso de IOS es el Apple Store.
- Distribuciones personales de instaladores.
- Tiendas electrónicas alternativas a las oficiales, con la principal diferencia que no se requiere de un pago para poder publicar la aplicación.

En el caso de pruebas de instalación y evaluación de calidad del producto de Software se usará la opción de distribución personal.

¹⁷ **FORMATO APK:** Es un paquete de archivos usado para instalar y distribuir componentes para la plataforma Android.

¹⁸ **FORMATO IPA:** Es un paquete de archivos entendido por dispositivos que usen IOS.

La distribución personal en el caso de IOS necesita de una licencia de desarrollador, para poder generar el o los certificados correspondientes que a su vez requieren el UUID¹⁹ de cada dispositivo.

3.2.2. DISTRIBUCIÓN DE LAS APLICACIONES ANDROID E IOS

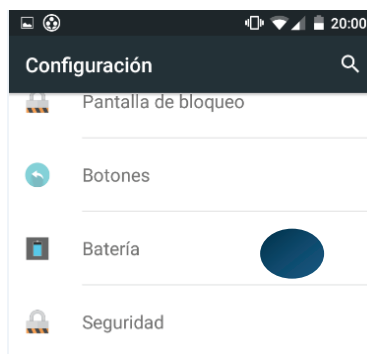
Las distribuciones personales y los archivos de instalación están publicados para la descarga de forma gratuita en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/0B8fspFleyEWtdkdzcWJFNTk1TE0/view?usp=sharing>.

3.2.2.1. Instalación de la aplicación en Android

Para instalar la aplicación en un dispositivo Android se tiene que descargar la aplicación del enlace anterior, y copiarlo al dispositivo. Una vez hecho esto, es necesario habilitar la instalación de fuentes desconocidas, para lo cual se dirige a configuración, y se presiona sobre seguridad como muestra la Figura 3.1.

Figura 3. 1 Configuración de seguridad de Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Se busca la opción "Fuentes desconocidas" y se presiona sobre la opción para habilitarla, como muestra la Figura 3.2

¹⁹ **Universally Unique Identifier (UUID):** es un número de identificación única para el dispositivo que se forma a partir de la información del mismo.

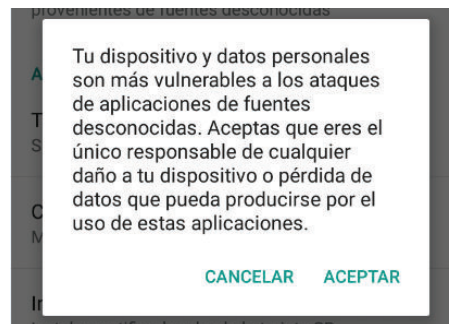
Figura 3. 2 Fuentes desconocidas Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Se mostrará el mensaje de la Figura 3.3, se presiona sobre aceptar y se procede a instalar el APK.

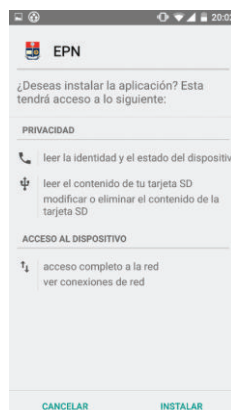
Figura 3. 3 Advertencia de seguridad Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Al momento de proceder a instalar la aplicación móvil, el sistema mostrará una información indicando si desea instalar la aplicación y los permisos necesarios para que se ejecute como muestra la Figura 3.4

Figura 3. 4 Instalación del APK Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Al presionar sobre instalar la aplicación se instalará en el dispositivo móvil y podrá ser ejecutada

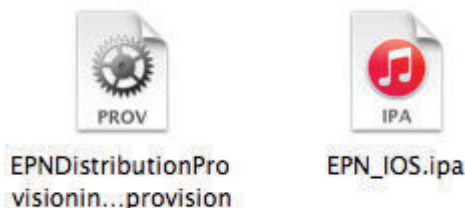
3.2.2.2. Instalación de la aplicación en IOS

Para generar el instalador de la aplicación en **IOS** se requiere certificar, aprovisionar y firmar la aplicación [25], como se muestra a continuación:

- *Crear un certificado de distribución:* el administrador de la membresía de distribución debe crear el certificado para habilitar la instalación en los dispositivos.
- *Crear un perfil de aprovisionamiento:* estos perfiles coinciden con el certificado de distribución, para que el usuario autorizado pueda ejecutar la aplicación en el dispositivo, una vez que el certificado de distribución es revocado ya no podrá ejecutar la aplicación.
- *Firmar y crear en XCode:* cuando se tenga el perfil creado y el certificado en el IDE de XCode se enlaza estos archivos para firmar la aplicación.

Al trabajar en un ámbito de desarrollo se tiene una licencia para desarrollo, la cual permite añadir hasta un máximo de 100 usuarios para instalaciones en modo Ad-Hoc²⁰, es decir se genera el instalador; se solicitan los UUID de cada dispositivo para generar el certificado y el perfil de aprovisionamiento. En la Figura 3.5 se muestran los archivos generados y necesarios para la instalación.

Figura 3. 5 Archivos de instalación IOS

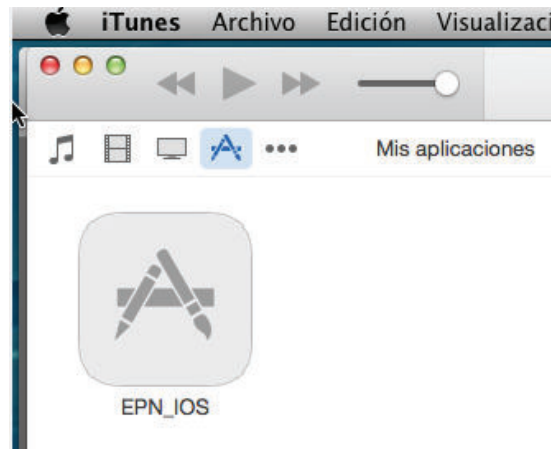


²⁰ Ad Hoc: es un perfil de distribución provisional que permite a la APP ser instalada en los dispositivos elegidos y usar los servicios de la aplicación sin necesidad de Xcode.

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Estos archivos se deben cargar en iTunes para ser instalados en el dispositivo móvil, ya que IOS no cuenta con un manejador de archivos propio para instalarlo directamente desde el dispositivo. Para cargar los archivos se coloca el iTunes en modo de aplicaciones y se arrastra los archivos, quedando como muestra la Figura 3.6

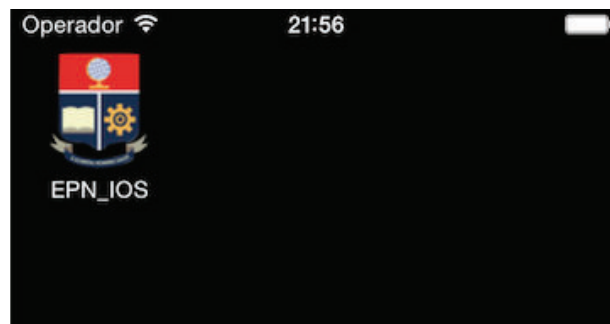
Figura 3. 6 Archivos en iTunes



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Al momento de instalar aparecerá el icono de la aplicación, como muestra la Figura 3.7

Figura 3. 7 Aplicación instalada en dispositivo IOS



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

3.2.3. ANÁLISIS DE APLICACIÓN CON RESULTADOS

Finalizado el desarrollo para la aplicación móvil de la EPN y con la recopilación de datos necesarios, se procede a realizar pruebas de instalación y evaluación; en las pruebas participaron 20 usuarios, como se detalla en la Tabla 3.1:

Tabla 3. 1 Detalle de usuarios

Docente.	4	3
Estudiante.	6	1
Administrativo.	3	1
Persona externa a la EPN.	1	1
Total	14	6

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

A continuación en la Tabla 3.2 se muestra los dispositivos utilizados para la realización de las pruebas de satisfacción para la aplicación móvil EPN.

Tabla 3. 2 Detalle de dispositivos y versiones de sistema operativo

1	LG	LG-D855 (g3)	Lollipop 5.1.
2	Samsung	Galaxy Tab 4	Android 4.4.
3	Sony	D5833	Android 5.0.
4	Samsung	S4 mini	Android 4.4.
5	Huawei	Y530	Android v4.
6	samsung	s4 mini	Android 4.4.
7	Samsung	GT-I9192	Android 4.4.
8	Huawei	Y330-U05	Android version: 4.2.
9	Motorola	Moto G	Android 5.1
10	Samsung	S4 mini	Android 4.4
11	AOC	MW0711	Android 4.4
12	Samsung	Galaxy Fame	Android 4.4.2
13	Samsung	Galaxy s4 mini duos	Android 4.4

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 3. 2 Detalle de dispositivos y versiones de sistema operativo (Continuación...)

14	LG	Tab-Book 2	Android 4.4.2
15	Apple	iPhone 4	IOS 7
16	Apple	iPhone 5	IOS 8
17	Apple	iPhone 5S	IOS 8
18	Apple	iPhone 6	IOS 8

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

3.2.4. PRUEBAS DE INSTALACIÓN EN DISPOSITIVOS MÓVILES

Las pruebas de instalación comprenden desde la descarga del software hasta la instalación propiamente dicha en el dispositivo móvil (Ver sección 3.2.1). En la Tabla 3.3 se muestran las marcas de los dispositivos con su respectivo tiempo de instalación.

Tabla 3. 3 Tiempos de instalación de aplicación

1	LG-D855 (g3)	10.3
2	Galaxy Tab 4	11
3	D5833	10.5
4	S4 mini	10.3
5	Y530	10.2
6	s4 mini	10
7	GT-I9192	11.1
8	Y330-U05	10.5
9	Moto G	10.1
10	S4 mini	10.6
11	MW0711	10.3
12	Galaxy Fame	10.8
13	Galaxy s4 mini duos	10.9
14	Tab-Book 2	11
15	iPhone 4	12.5

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Tabla 3. 3 Tiempos de instalación de aplicación (Continuación...)

16	iPhone 5	12.3
17	iPhone 5S	12.1
18	iPhone 6	12
19	iPhone 5	12.4
20	iPhone 4	12.4
Tiempo Promedio Android		10.67
Tiempo Promedio IOS		12
Tiempo Promedio General		11.00

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Las instalaciones realizadas en los dispositivos de la Tabla 3.3, se puede observar que el tiempo de instalación de Android es menor que el tiempo de instalación de IOS. En promedio un dispositivo con Android instala la aplicación en 10.67 segundos mientras que en un dispositivo con IOS lo hace en 12 segundos, esto se debe a la diferencia en peso de los instaladores pues el instalador de Android es de casi 3 megabytes y el de IOS es de 4 megabytes, concluyendo que la instalación es rápida para ambos sistemas operativos.

3.2.5. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE

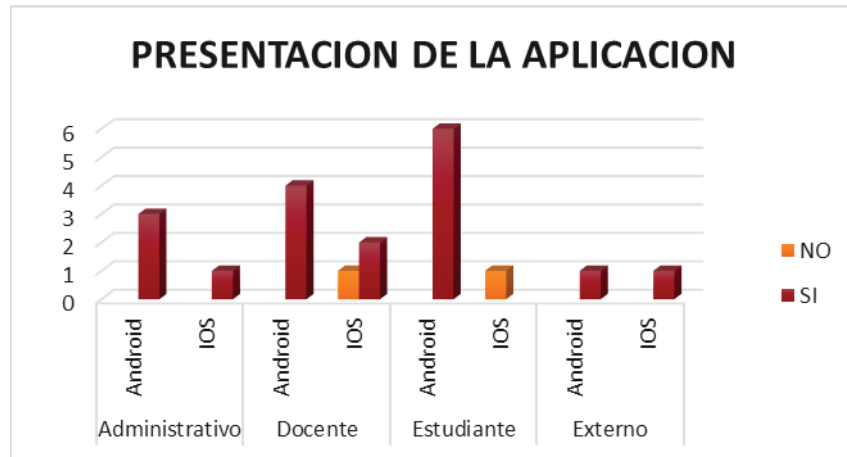
Para proceder con evaluación de calidad, se realizaron encuestas de satisfacción a los usuarios; en la red social Facebook se publicó un anuncio para contactar con estudiantes interesados en probar la aplicación, los docentes que participaron fueron contactados por medio de la DGIP y las personas externas fueron usuarios interesados en usar la aplicación. La encuesta de satisfacción se realizó en base a los criterios de funcionalidad y experiencia del usuario. Ver Anexo 3

El análisis mostrado a continuación de cada pregunta en base a las encuestas realizadas tiene validez para las fechas de obtención de la información.

Pregunta 1: ¿Considera la presentación de la aplicación adecuada?

En la Figura 3.8 se muestra a nivel general de perfiles y sistemas operativos los resultados de la primera pregunta.

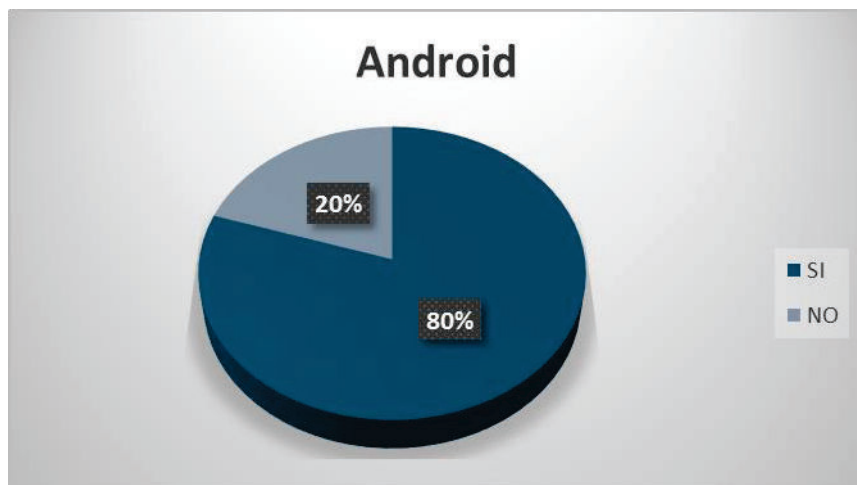
Figura 3. 8 Presentación de la aplicación - General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

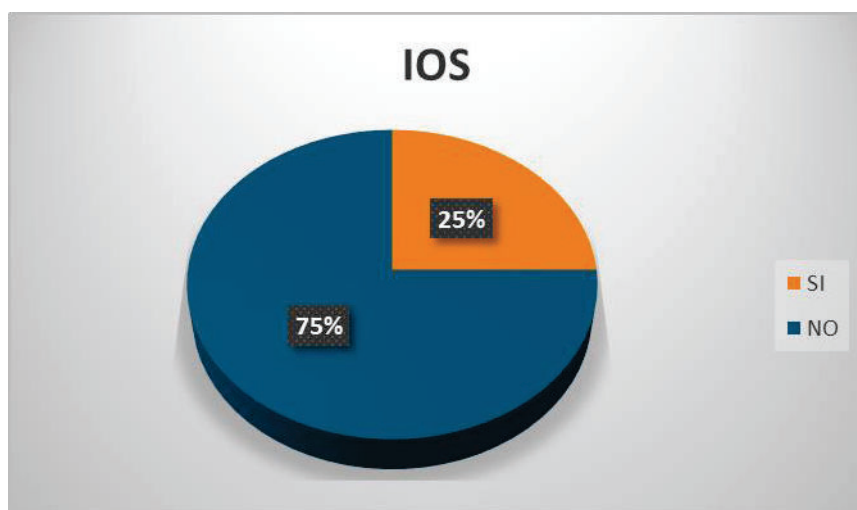
En las Figuras 3.9 y 3.10 podemos observar a nivel de sistema operativo las preferencias, dado que el 100% de los usuarios de Android estuvieron de acuerdo con la presentación de la aplicación mientras que en IOS estuvieron de acuerdo el 67%, el 33% de los usuarios que no estuvieron de acuerdo fueron docentes y estudiantes.

Figura 3. 9 Presentación de la aplicación - Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 3. 10 Presentación de la aplicación – IOS

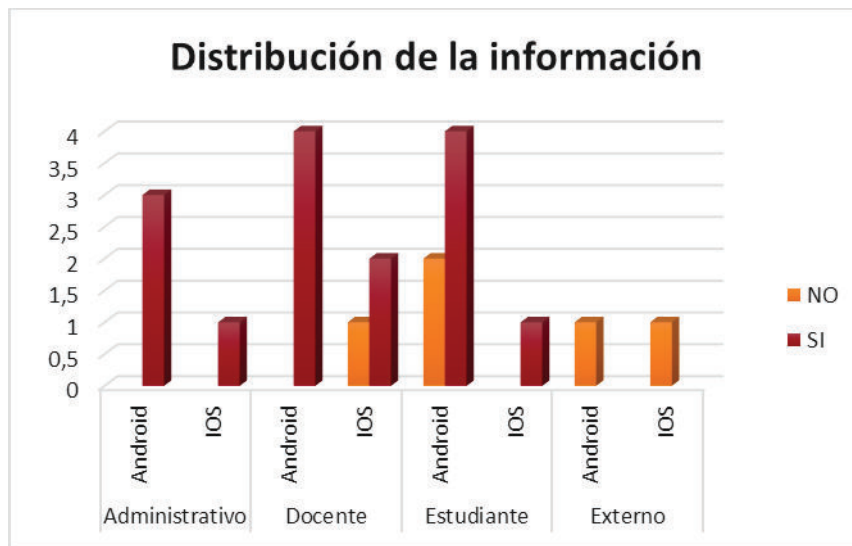


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 2: ¿Considera que la información mostrada está correctamente distribuida?

En la Figura 3.11 se muestran los resultados generales para la pregunta número dos, en donde los usuarios evaluaron como la información estaba distribuida para mostrarse en la interfaz.

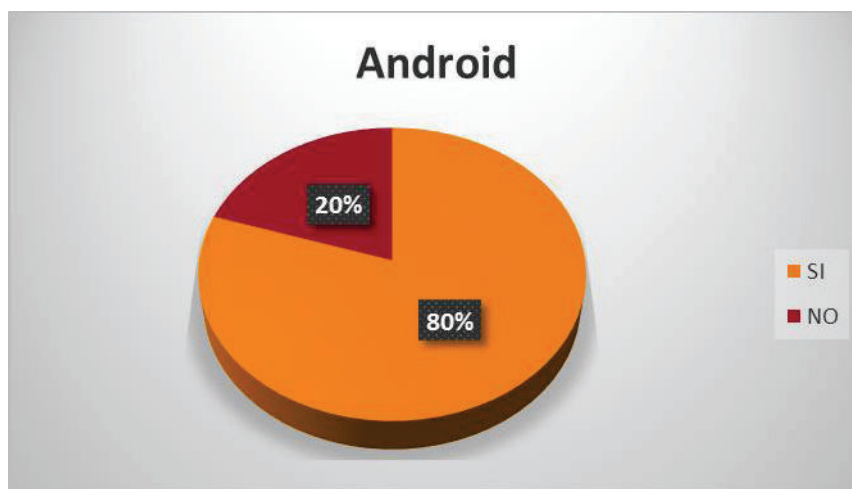
Figura 3. 11 Distribución de la Información – General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

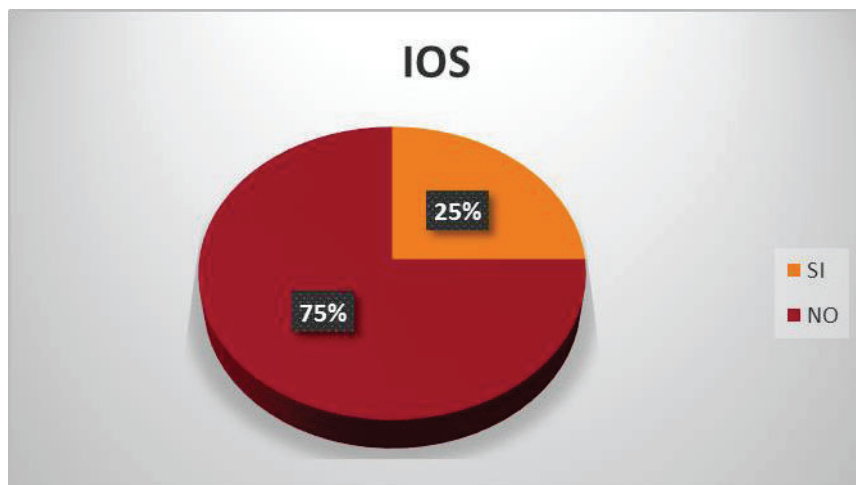
Como se puede apreciar en las Figuras 3.12 y 3.13, el 79% de los usuarios de Android y el 67% de los usuarios de IOS consideran que la información está distribuida correctamente, sin embargo el 21% de los usuarios de Android y el 33% de los usuarios en IOS coinciden en que falta mejorar la distribución en especial en el calendario académico.

Figura 3. 12 Distribución de la Información – Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 3. 13 Distribución de la Información - IOS

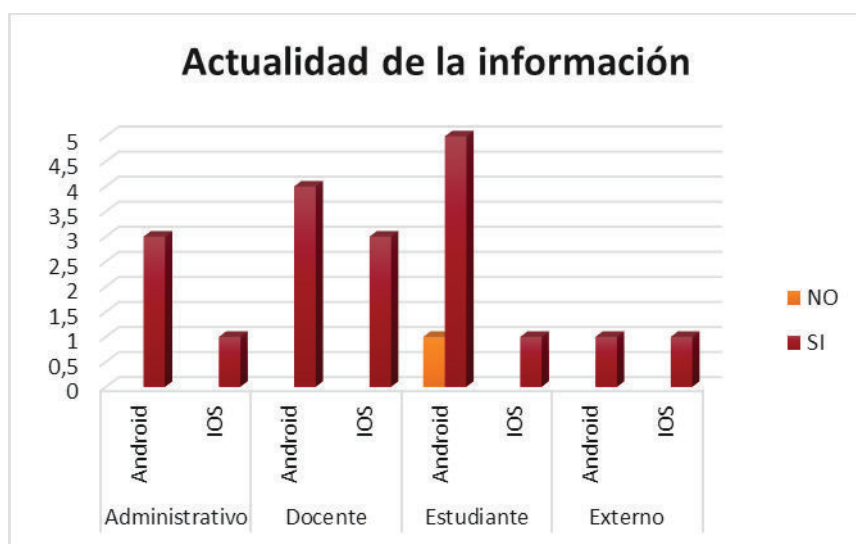


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 3: ¿Considera que la información mostrada está actualizada?

Para la tercera pregunta los resultados generales son bastante favorables, como se muestra en la Figura 3.14:

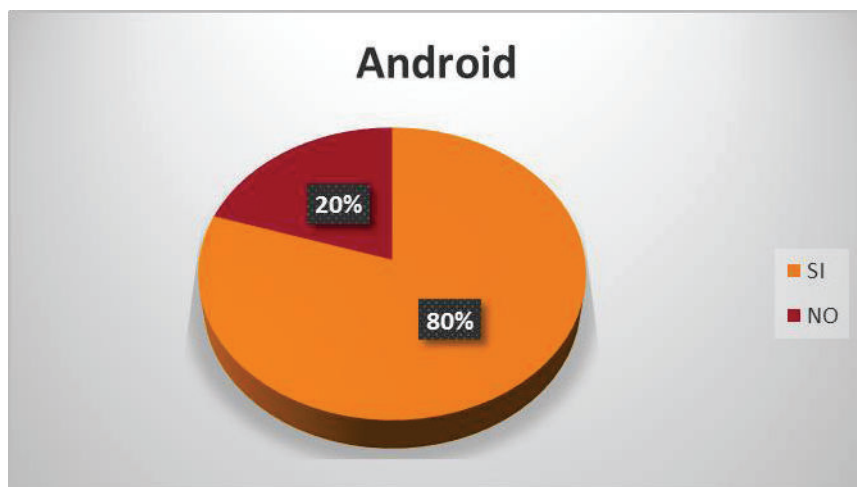
Figura 3. 14 Actualidad de la Información - General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

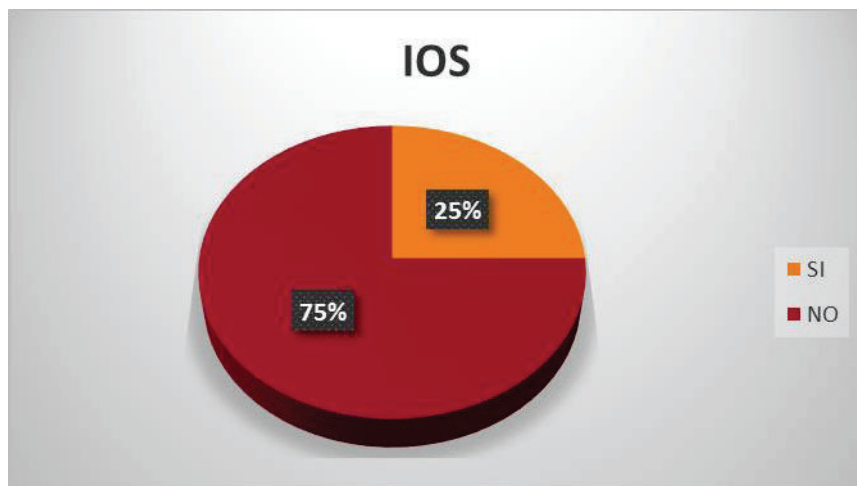
En las Figuras 3.15 y 3.16 se muestran los resultados por sistema operativo, notando que el 7% de los usuarios en Android dice que esta la información general esta desactualizada, el 93% de los usuarios en Android y el 100% de los usuarios en IOS apreciaron que esta la información actualizada.

Figura 3. 15 Actualidad de la Información - Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 3. 16 Actualidad de la Información - IOS

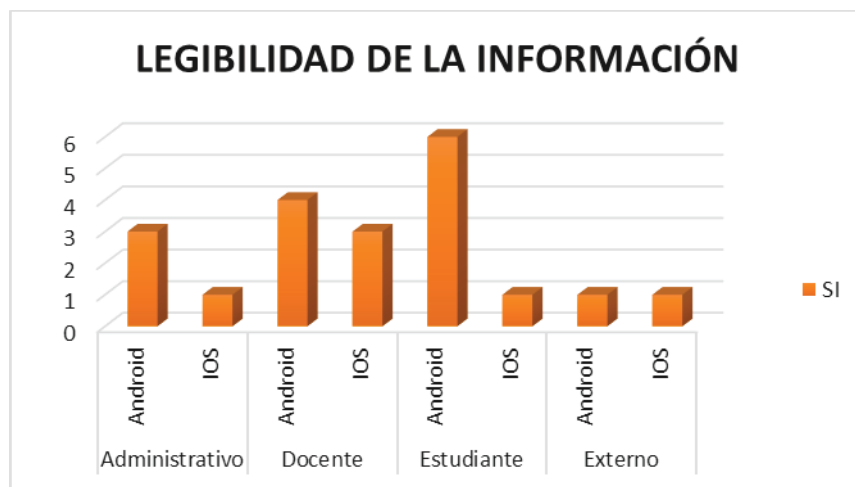


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 4: ¿Considera que la información mostrada es legible?

En la Figura 3.17 se muestra a nivel general los resultados para la pregunta cuatro; los usuarios opinaron si la información es legible, tomando en cuenta el tamaño de letra, el tipo de letra y el color de letra en contraste con el fondo. Como se puede apreciar el 100% de los usuarios tanto de Android como de IOS consideraron la información legible.

Figura 3. 17 Legibilidad de la Información - General

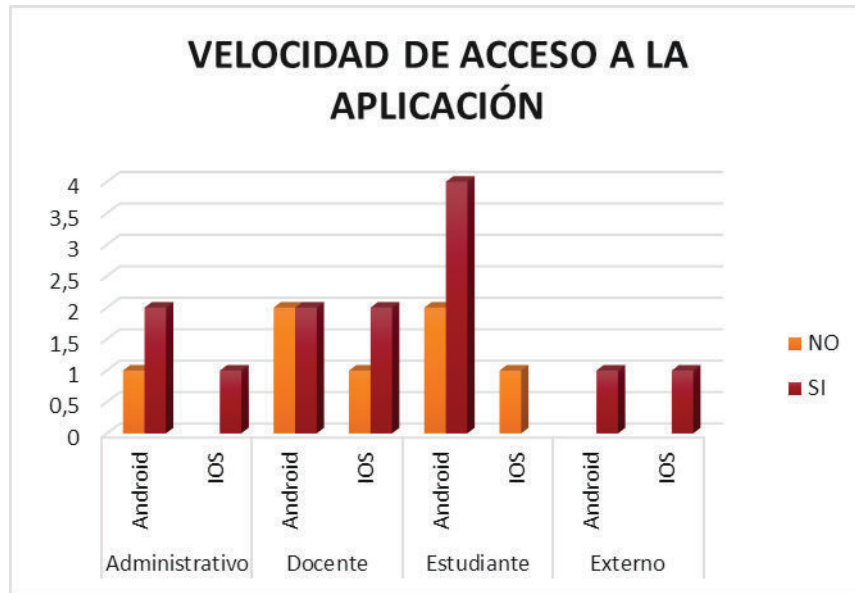


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 5: ¿Considera que el acceso a la aplicación es rápido?

En la Figura 3.18 se muestran los resultados generales para la pregunta cinco, esta pregunta tuvo variedad de opiniones que dependieron del dispositivo y sus recursos actuales en RAM y procesamiento, además de la percepción de los usuarios y su expectativa al iniciar la aplicación.

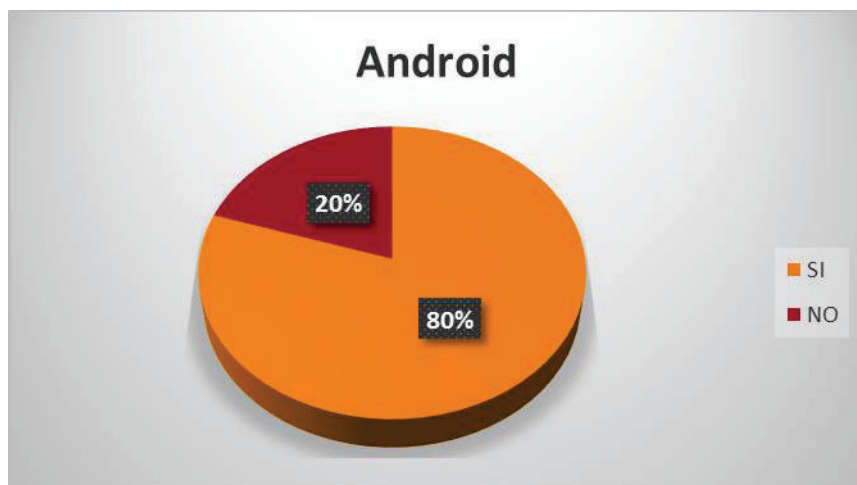
Figura 3. 18 Velocidad de acceso a la aplicación - General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

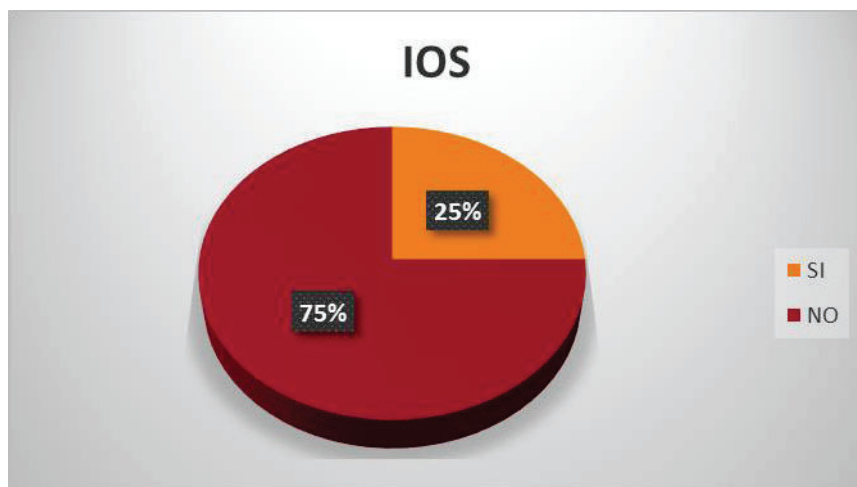
A nivel de sistema operativo se puede apreciar en las Figuras 3.19 y 3.20 que el 64% de los usuarios de Android y el 67% de los usuarios de IOS percibieron rápido el acceso a la aplicación, mientras que el 36% de los usuarios de Android y el 33% de los usuarios en IOS consideraron que debería iniciarse la aplicación de inmediato, entre los usuarios de Android opinaron esto los grupos de docentes y estudiantes, mientras que entre los usuarios de IOS fueron los grupos de usuarios Administrativos, docentes y estudiantes.

Figura 3. 19 Velocidad de acceso a la aplicación - Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 3. 20 Velocidad de acceso a la aplicación - IOS



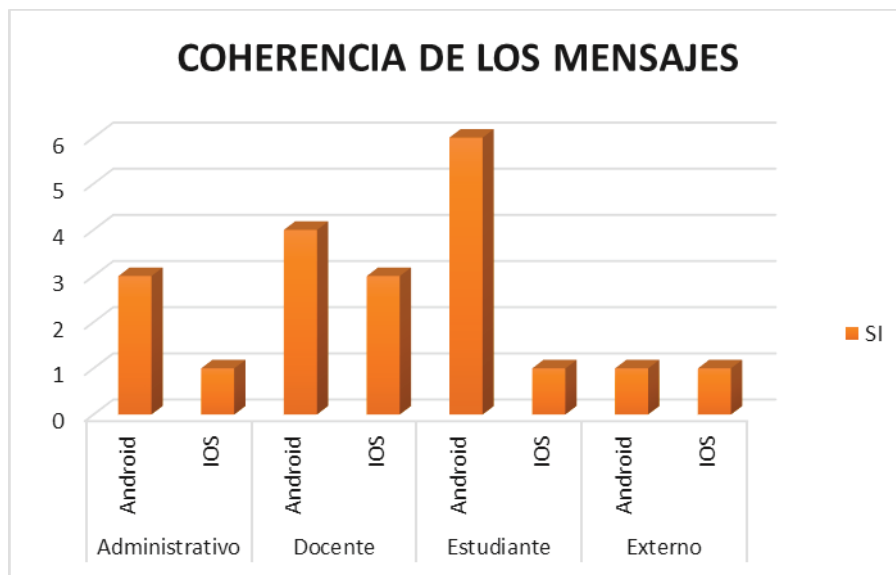
Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 6: ¿Considera los mensajes son coherentes?

Al realizar varias pruebas con los usuarios, pudieron apreciar los mensajes mostrados en cada interfaz a la que tenían acceso según el perfil, y el 100% de los usuarios tanto de Android como de IOS consideran que los mensajes mostrados son

coherentes a las interfaces o casos a los que fueron expuestos. En la Figura 3.21 se muestran los resultados generales para la pregunta seis.

Figura 3. 21 Coherencia de los mensajes - General

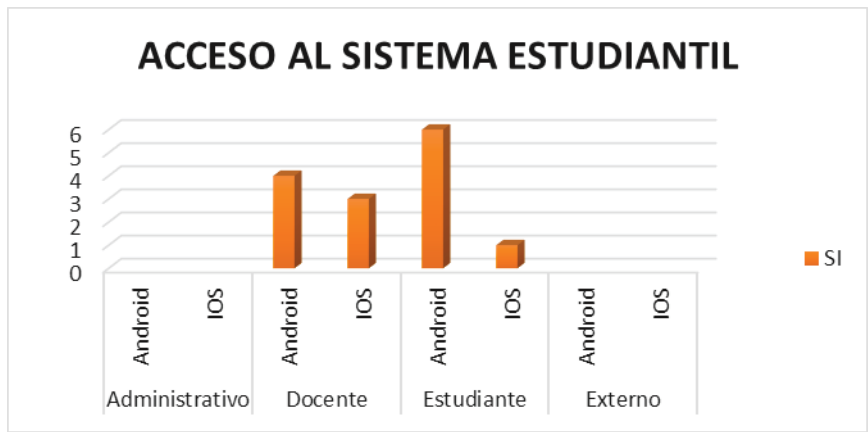


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 7: (Solo si tiene acceso al SAEW) ¿Considera adecuada la pantalla de ingreso al sistema estudiantil?

Los perfiles con acceso al SAEW son docentes y estudiantes, la pregunta siete tiene como referencia la interfaz de inicio de sesión en el sistema estudiantil; los usuarios se sintieron conformes con las opciones de acceso al sistema por la facilidad de uso y a intuición de los campos. En la Figura 3.22 se muestran los resultados generales para esta pregunta.

Figura 3. 22 Acceso al sistema estudiantil - General

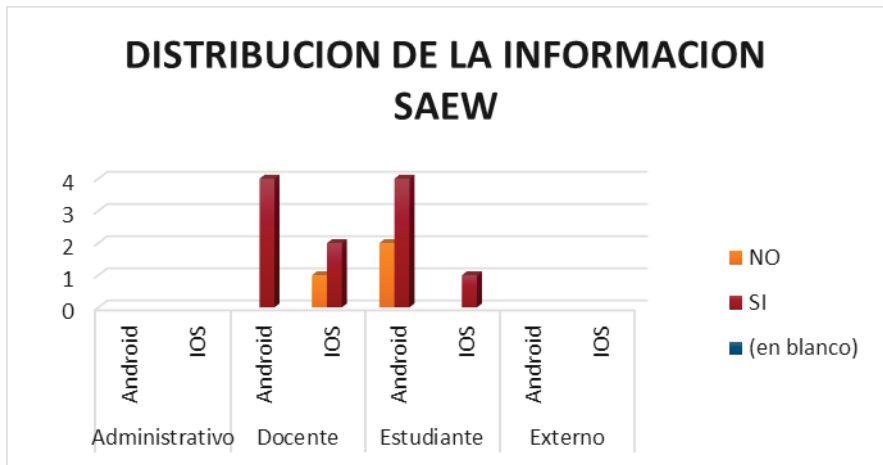


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 8: (Solo si tiene acceso al SAEW) ¿Considera que la información se muestra correctamente distribuida?

En la pregunta dos los usuarios opinaron acerca de la distribución a nivel general de la aplicación con la información pública que presenta. En la pregunta ocho los usuarios que pueden acceder al sistema estudiantil se les solicita que opinen acerca de la distribución de la información en el SAEW, tanto de información personal como la información de cada módulo. En la Figura 3.23 se muestran los resultados generales para esta pregunta.

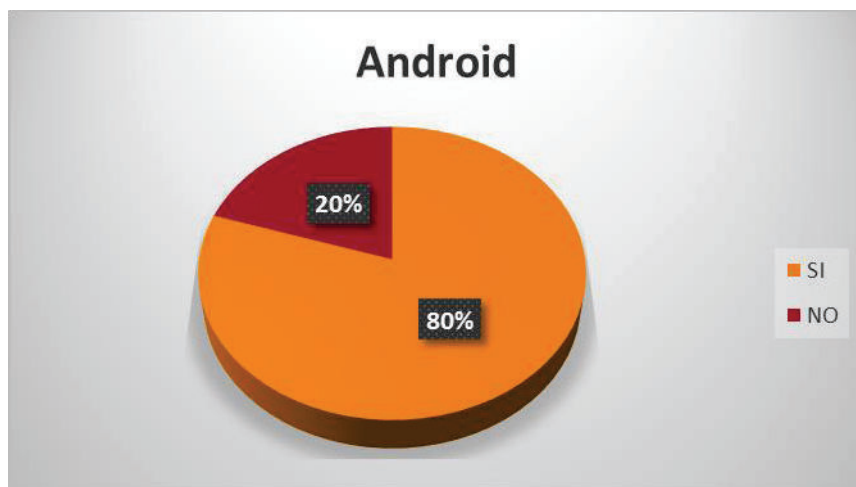
Figura 3. 23 Distribución de la información SAEW - General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

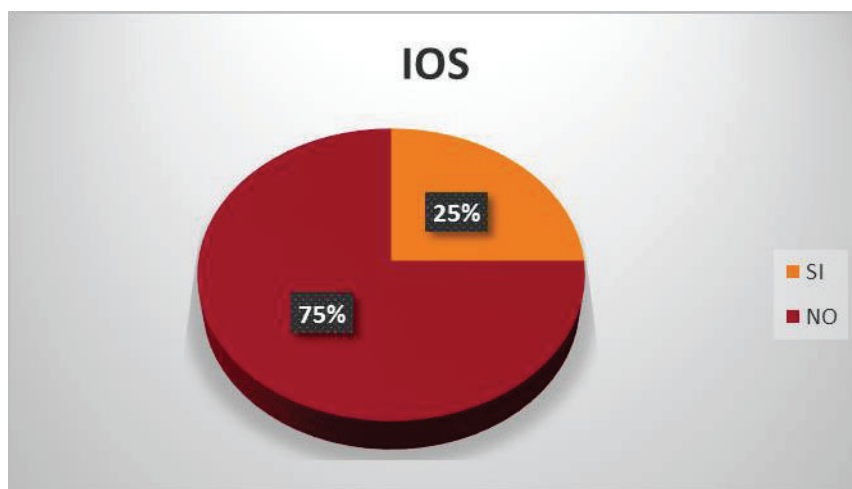
En las Figuras 3.24 y 3.25 se muestran los resultados de las opiniones de cada grupo de usuarios dando como resultados un 80% de los usuarios de Android y un 75% de los usuarios de IOS que observaron la información bien distribuida, el 20% de los usuarios de Android y el 25% de los usuarios en IOS consideran que se puede mejorar el módulo de calificaciones.

Figura 3. 24 Distribución de la información SAEW - Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 3. 25 Distribución de la información SAEW - IOS

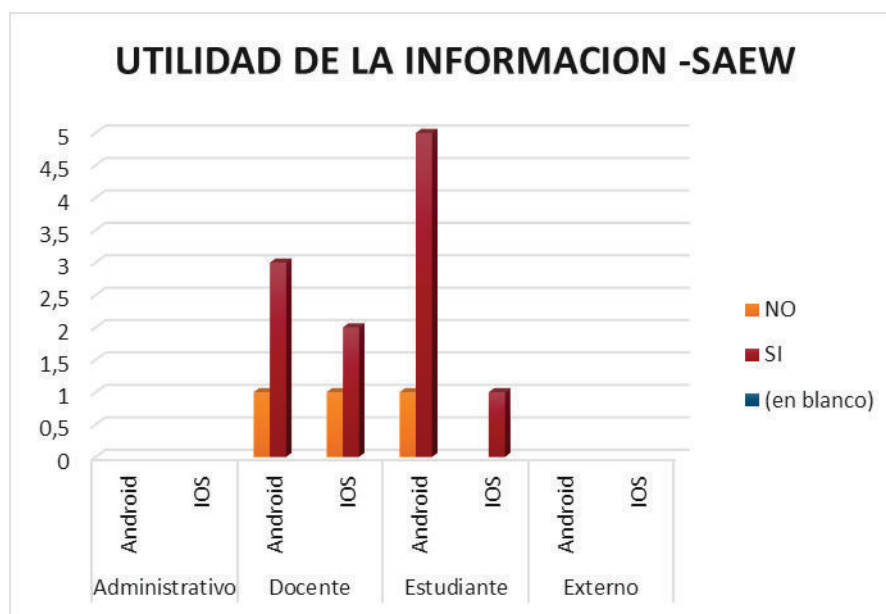


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 9: (Solo si tiene acceso al SAEW) ¿Considera que la información mostrada le es de utilidad?

En la Figura 3.26 se muestran los resultados generales para la pregunta nueve; esta pregunta es importante porque se puede determinar en una primera instancia si la información será acogida a través de la aplicación móvil, así como también determinar si la información mostrada tiene algún valor para el usuario.

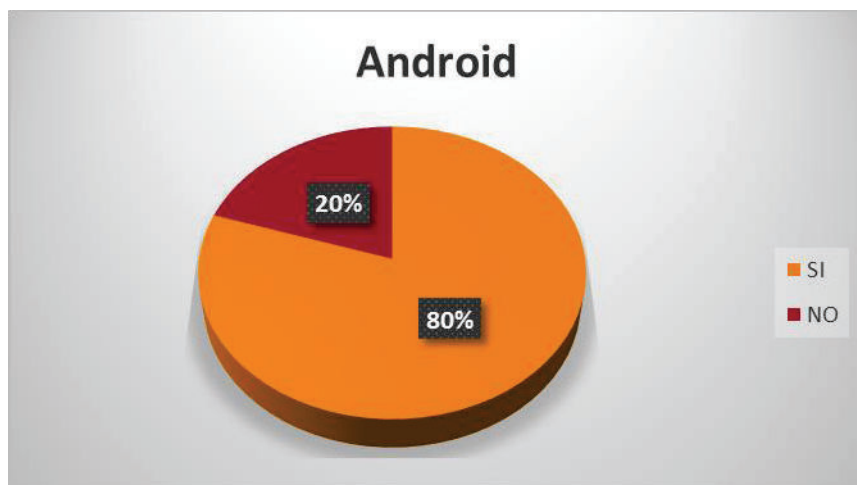
Figura 3. 26 Utilidad de la información - General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

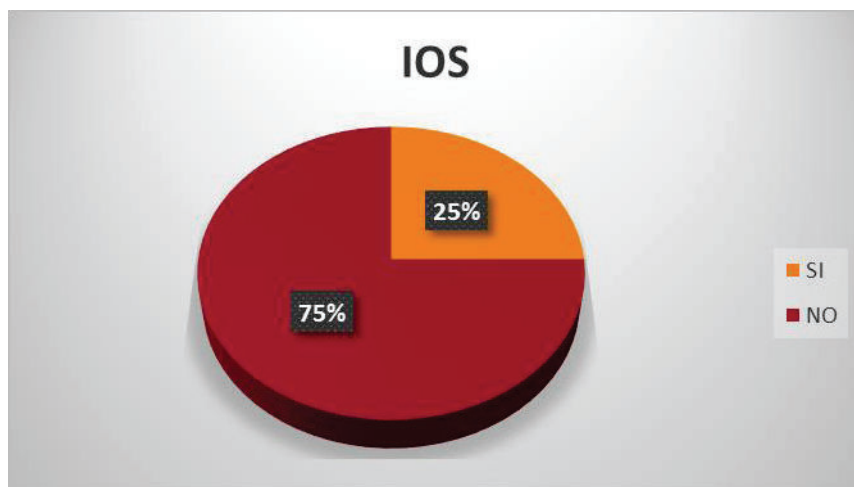
Las Figuras 3.27 y 3.28 muestran los resultados a detalle por sistema operativo, obteniendo un 80% de los usuarios de Android y un 75% de los usuarios de IOS que consideran útil la información; un 20% de los usuarios de Android y un 25% de los usuarios en IOS dijeron que la información no es muy útil, en su mayoría docentes con los que se cuenta solo con la opción de horarios. Sin embargo a nivel general se observa una mayor aceptación para incluir más información y brindar mejores servicios.

Figura 3. 27 Utilidad de la información - Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Figura 3. 28 Utilidad de la información - IOS



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 10: (Solo si tiene acceso al SAEW) ¿La información mostrada es consistente a su usuario? (Es decir si por ejemplo ve los horarios y corresponden a sus horarios)

Esta pregunta se realizó con el objeto de conocer si la información mostrada corresponde a cada usuario, siendo algo importante para evitar problemas en un

despliegue futuro. La pregunta diez tuvo un 100% de aceptación por parte de los usuarios de ambos sistemas operativos como se muestra en los resultados generales de la Figura 3.29.

Figura 3. 29 Consistencia de la información SAEW - General

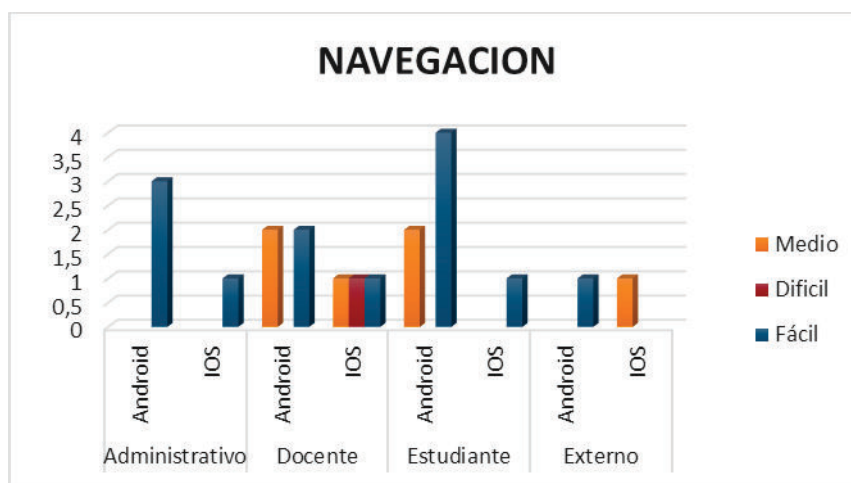


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Pregunta 11: ¿Cómo considera la navegación en la aplicación?

La pregunta once se basó en las funciones de navegación que ofrecía la aplicación y si brindaron una buena experiencia al usuario; las opiniones variaron por las diferencias en los componentes aplicados a cada sistema operativo. En la Figura 3.30 se muestran los resultados generales para esta pregunta.

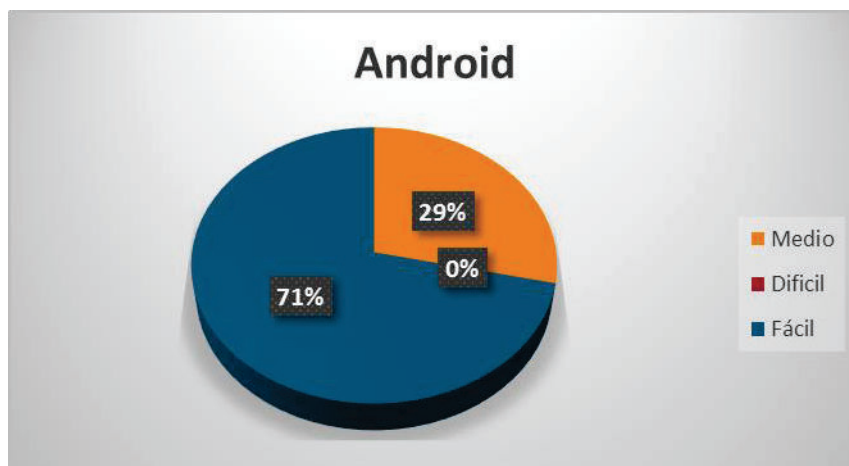
Figura 3. 30 Navegación- General



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

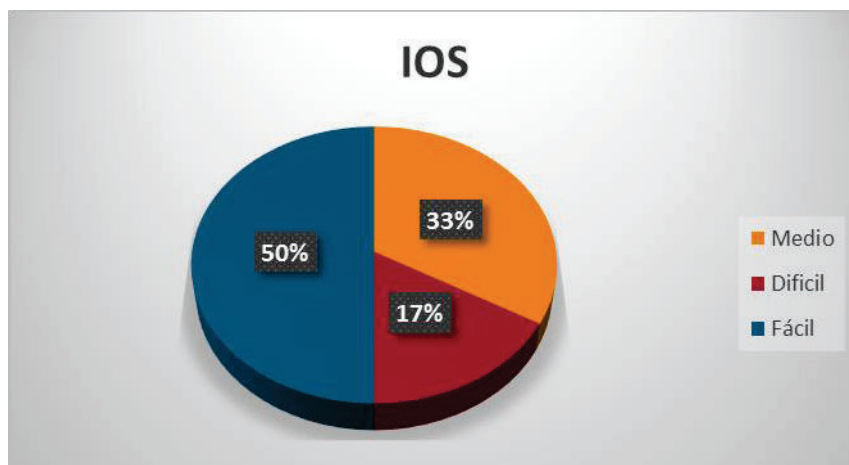
La diferencia de componentes generó varias opiniones alrededor de la forma de navegar en la aplicación. En las Figuras 3.31 y 3.32 se muestran los porcentajes de usuarios para Android tenemos un 71% de los usuarios que consideraron fácil la navegación, mientras que el 50% de los usuarios son de IOS; el 29% de los usuarios en Android y el 33% de los usuarios en IOS manifestaron que la navegación se puede mejorar; un 17% de los usuarios en IOS consideraron difícil la navegación por las interfaces sostuvieron se pueden usar componentes diferentes para mejorar el modo de moverse por la aplicación.

Figura 3. 31 Navegación- Android



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

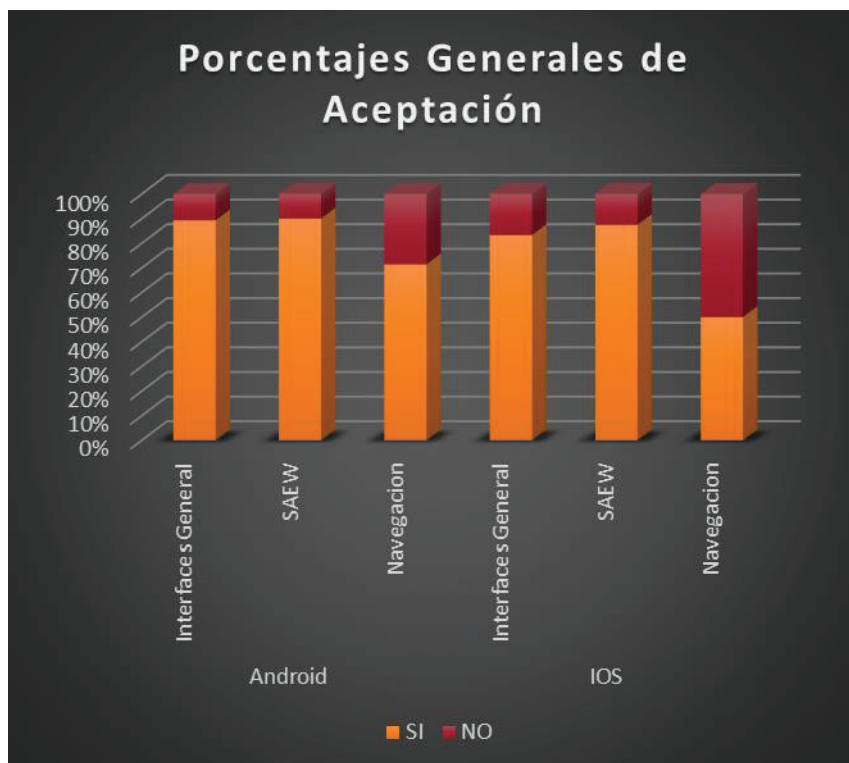
Figura 3. 32 Navegación- IOS



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

De los resultados obtenidos, se agrupo en tres categorías específicas para evaluar a nivel general la aceptación de la aplicación, estas son las interfaces públicas a las que todo usuario tiene acceso, las interfaces del SAEW a las que tienen acceso los docentes y estudiantes; por último la navegación como parte esencial de la aplicación. Tomando esto como punto de partida se analiza en la Figura 3.33 los resultados generales por sistema operativo obteniendo Android una aceptación bastante favorable el 89% de los usuarios están conformes con las interfaces generales, el 90% con las interfaces del SAEW y el 71% con la navegación en general. Para IOS tenemos un 83% de aceptación de las interfaces generales, un 88% en las interfaces del SAEW y un 50% en la navegación. Estas cifras revelan además el nivel de exigencia por el diseño de las aplicaciones siendo más alto en IOS, por la fama de la marca se espera siempre un nivel distinto de detalle como exclusividad, en Android se tiene un nivel de exigencia alto por los efectos visuales de las aplicaciones.

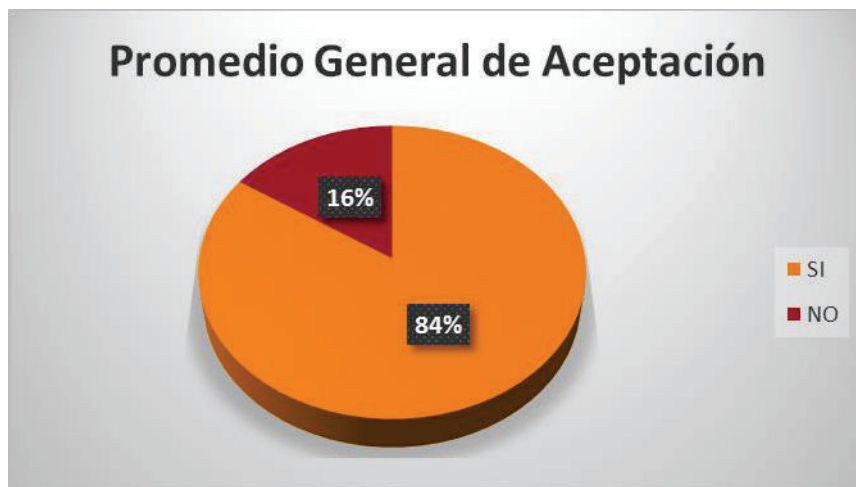
Figura 3. 33 Nivel de aceptación por Sistema Operativo



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En general la aplicación tuvo un nivel de aceptación del 84% como se muestra en la Figura 3.34, lo que indica que los usuarios tuvieron una buena experiencia con la aplicación y están abiertos a nuevas opciones y mejoras, por cuanto no se tuvo ningún rechazo importante.

Figura 3. 34 Nivel de aceptación general de la aplicación



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

3.2.5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS FINALES

A continuación se presenta el análisis de los resultados finales, en la tabla 3.4 se muestran los porcentajes generales de aceptación por sistema operativo.

Tabla 3. 4 Porcentajes finales de aceptación por sistema operativo

	Sistema Operativo 1			Sistema Operativo 2		
	Interfaces General	SAEW	Navegación	Interfaces General	SAEW	Navegación
SI	89%	90%	71%	83%	88%	50%
NO	11%	10%	29%	17%	13%	50%

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

En la Tabla 3.5 se muestran los porcentajes generales de aceptación de la aplicación.

Tabla 3. 5 Porcentajes Generales de la aceptación de la aplicación

SI	88%	81%	84%
NO	12%	19%	16%

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Los resultados generados reflejan que los usuarios se sintieron conformes con la aplicación, dando varios puntos de vista entre los cuales resalta más la distribución de la información, en las interfaces de

- Calendario académico: los usuarios opinaron que no les parecía que la información se muestre verticalmente, sino que debería de cierta manera reflejar a un calendario.
- Notas y horarios: para estas interfaces opinaron que la distribución se asemeja a la de una tabla en un computador, y que podría tener una presentación diferente como aplicación móvil.

Por estas razones se producen la baja en los porcentajes para la categoría de interfaces del sistema, y del SAEW.

En la categoría de navegación se observó que la mitad de los usuarios de IOS no se sintió conforme con la navegación, algunos de estos usuarios tenían conocimiento acerca del desarrollo en aplicaciones en IOS dando así puntos de vista más críticos resaltando que debería poder acceder a los diferentes módulos con la menor cantidad de toques a la pantalla del dispositivo. Los usuarios de Android se sintieron más identificados con la aplicación ya que asemeja a aplicaciones conocidas y desarrolladas para este sistema operativo sin embargo algunos usuarios se sintieron desorientados por no manejar frecuentemente aplicaciones en sus dispositivos, es lo que refleja el 29% para la navegación de los usuarios en Android en la Tabla 3.1.

La aplicación en general obtuvo un 84% de aceptación, cumpliendo así las expectativas funcionales que tenían los usuarios con la aplicación, considerando así el resultado final del proyecto como exitoso.

3.2.6. PUBLICACIÓN DE LA APLICACIÓN

La aplicación EPN Móvil estará disponible en el enlace mencionado en la sección 3.2.2, además estará publicada en dos tiendas electrónicas alternativas para Android e IOS respectivamente. Se toma esta decisión por los siguientes factores:

- **Derechos de autor:** al tratarse de una aplicación institucional es la Escuela Politécnica Nacional quien debe encargarse de publicar en las tiendas oficiales, para figurar como propietario intelectual del proyecto.
- **Costo de publicación:** específicamente en el caso de IOS, publicar en Apple Store tiene un costo anual, además del costo de la licencia de desarrollo con la cual se firma la aplicación para ser publicada.

Por estas razones se entregará la aplicación móvil en ambas plataformas a la DGIP, en un acuerdo común para la respectiva gestión de publicación en las tiendas oficiales.

El principal objetivo del proyecto de tesis es de beneficiar a la Comunidad Politécnica al brindar una herramienta para que el usuario pueda informarse; conocer sobre temas de interés público, o de ser el caso su información privada del SAEW, todo esto disponible a través de la aplicación móvil.

3.2.6.1. Publicación de la Aplicación en Android

La publicación de la aplicación en la plataforma Android se realizó a través de la tienda alternativa GETJAR, www.getjar.com, para publicar la aplicación, es necesario crear una cuenta gratuita llenando el formulario como se muestra en la figura 3.35.

Figura 3. 35 Publicación App Móvil en GETJAR

Sign up for a free account

Please fill in your details. * Required Fields

Email:*

Country:

First Name:*

Company Size:

Last Name:*

Company Type:

Company:

Company Phone:

Application Platforms: (Check all that apply)

Java (J2ME) Symbian

Windows Mobile Palm

BlackBerry Flash Lite

Android iPhone

Web OS Nokia WRT

Amplicity

I agree to [Terms of Use.](#)

Sign up!

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Una vez registrado e iniciada la sesión, es necesario detallar el nombre, la descripción, capturas de pantalla de la aplicación, iconos, la categoría a la que pertenece, y el público al cual se destinará la aplicación. Tras este proceso se requiere un tiempo de verificación para asegurar que la aplicación no contenga código malicioso. La Figura 3.36 muestra la aplicación publicada en GETJAR.

Figura 3. 36 Publicación App Móvil en GETJAR

App EPN

Primera aplicación móvil de la Escuela Politécnica Nacional. Aquí podrás ver la información relevante de: - Noticias. - Eventos. - Facultades y carreras. - Bibliotecas. - SAEW. - Correo institucional. - Calendario académico. Esperamos...

Created on Jun 28, 2015

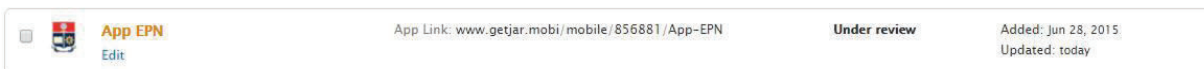
Updated on Jun 28, 2015

Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Una vez publicada la aplicación se crea un link de descarga; este link permite realizar la instalación en el dispositivo móvil directamente. La Figura 3.37 muestra el link

generado para descargar e instalar la aplicación en un dispositivo con plataforma Android.

Figura 3. 37 Publicación App Móvil en GETJAR

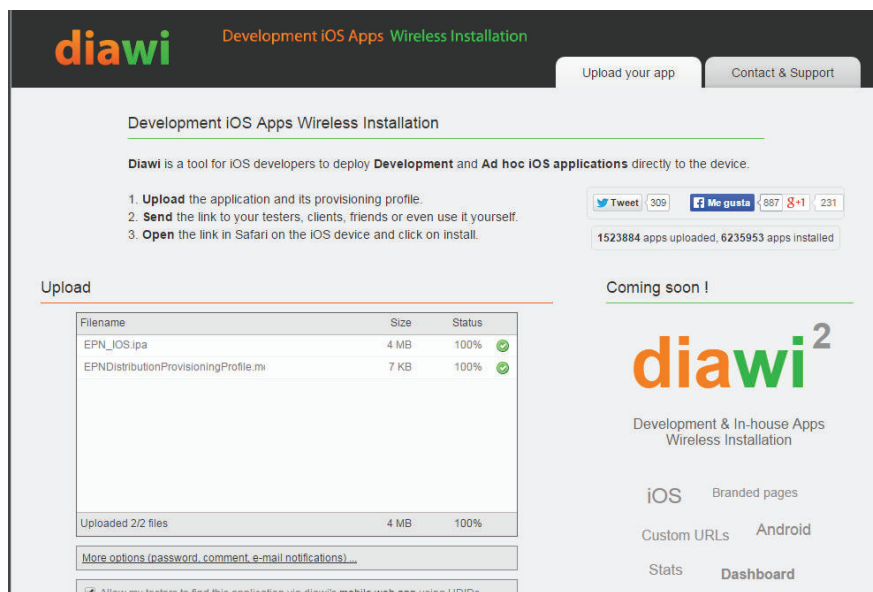


Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

3.2.3.2 Publicación de la Aplicación en IOS

Usando la herramienta DIAWI (Ver sección 1.3.2.4) se cargaran instalador y el certificado para los dispositivos autorizados estarán disponibles en un link como el siguiente, <http://install.diawi.com/1oki7j> , al abrir el enlace se inicia la descarga automáticamente en el dispositivo y se inicia la instalación. Por el modelo que maneja la generación del instalador y sus certificados este link no es único para todos los usuarios; al momento que se tenga un nuevo usuario se debe incorporarlo al perfil de aprovisionamiento y generar un nuevo instalador con un link diferente. La Figura 3.38 muestra cómo se cargan los archivos en DIAWI para generar el link de descarga.

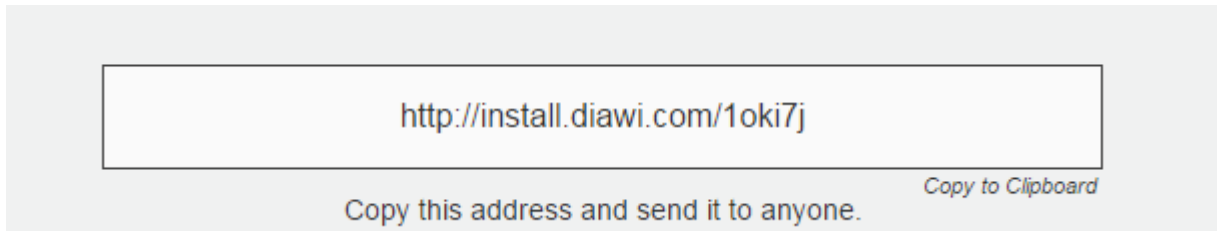
Figura 3. 38 Carga de archivos en DIAWI



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

La Figura 3.39 muestra el link de descarga, el mismo que se debe colocar en el navegador del dispositivo móvil.

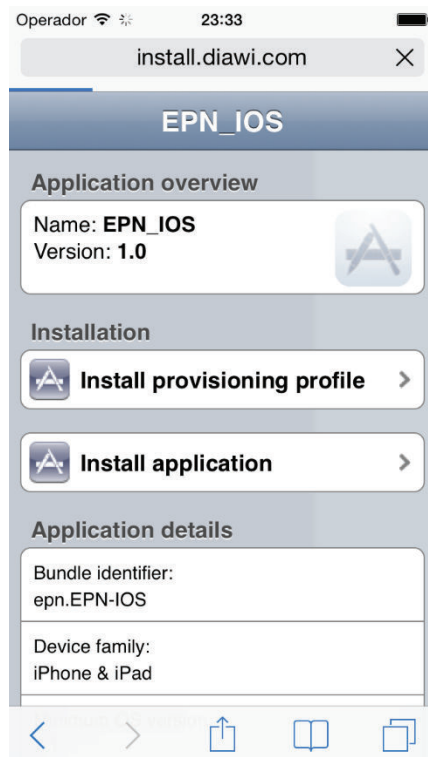
Figura 3. 39 Link de descarga DIAWI



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

Al abrir el link desde el explorador se muestran los instalables como se muestra en la Figura 3.40, al instalar la aplicación se instala directamente en el dispositivo móvil tanto el certificado como la aplicación.

Figura 3. 40 Instalación DIAWI



Elaborado por: Andrade Andrés, Manosalvas Stiven

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- La aplicación cumple con los requerimientos, y con los objetivos planteados para el desarrollo, mostrando la información pública, de interés para estudiantes y docentes, de gestión académica, y de servicios de bibliotecas; además la configuración de correo institucional en el dispositivo móvil.
- Se desarrolló la aplicación móvil para las plataformas de Android e IOS, cada uno en su respectivo IDE.
- La programación para Android, resulta familiar para un desarrollador Java, pero tiene componentes específicos que requieren de análisis y estudio para poder ser utilizados.
- La programación en Objective-c es fácil de comprender ya que sigue el paradigma de programación orientada a objetos, tiene además varios componentes disponibles para su uso y que se pueden incorporar e implementar rápidamente, aprovechando la reutilización de código e integración con varios tipos de servicios como las redes sociales.
- El Diseño en Android a diferencia de IOS no resulta estricto, el diseñador o desarrollador tiene la libertad de organizar y diseñar elementos a su conveniencia, lo cual constituye una menor carga de trabajo. Sin embargo mientras menor es el esfuerzo requerido para el diseño, resulta mayor la dificultad de manejo y la experiencia de uso para el usuario final. Por lo que si bien la plataforma no es exigente con el diseño, las personas que desean realizar una aplicación de calidad que quiera ser publicada, deben realizar un esfuerzo importante para lograr un buen diseño como parte importante en el desarrollo de la aplicación.

- El diseño en la plataforma de IOS tiene elementos para la interfaz gráfica bien definidos, y los básicos para realizar una aplicación en base a los lineamientos que provee Apple; sin embargo, es una tarea bastante difícil de realizar por la exigencia de exclusividad de la marca y el reconocimiento que la caracteriza. Por lo que se puede decir que es una ventaja para diseñadores con experiencia de tener su propio estilo y que sea reconocido a nivel mundial.
- El control que tiene Apple para la generación de instaladores y distribución de aplicaciones hace que se tenga una definición del segmento de usuarios a los que se distribuirá la aplicación, tomando en cuenta la limitación de cada tipo de licencia. Para distribuirla a través del Apple Store la aplicación debe pasar por un proceso de validación en la cual decidirán si la incluyen o la rechazan, en caso de ser aceptada estará a disposición de los usuarios sea por un costo o gratuita, finalmente se puede adquirir la aplicación e instalarla a través del iTunes. Concluyendo que al ser una aplicación en desarrollo se la distribuyo solamente para los usuarios autorizados.
- Con respecto a la arquitectura de la aplicación se puede concluir que el diseño planteado esta abierto para incorporar nuevos servicios e interacciones y por consiguiente se considera como una arquitectura escalable y de fácil mantenimiento. La arquitectura de la aplicación además evita el trabajo adicional para los administradores de las aplicaciones centrales por cuanto toma los datos de los medios existentes.
- La expectativa de los usuarios con relación a la aplicación móvil fue baja, ya que la consideraron como una aplicación informativa. Sin embargo, después de usar la aplicación se obtuvo una buena acogida, al ver la cantidad de opciones que ofrece la aplicación y su integración al SAEW. Esto permite concluir que la aplicación es de utilidad para la comunidad politécnica y público en general.
- Referente a la metodología de desarrollo se puede decir que fue de gran utilidad usar SCRUM; permitiendo tener un desarrollo organizado e incremental para tener un producto de calidad, además de facilitar la detección

de problemas a tiempo para dar soluciones eficientes; fomentando el trabajo en equipo y el crecimiento profesional.

4.2. RECOMENDACIONES

- En una nueva versión de la aplicación se recomienda realizar una ampliación al módulo de docentes y estudiantes, para brindar mejores servicios, como pueden ser:
 - Dar la posibilidad al docente de cargar un archivo con las notas y así reflejarlas en el sistema estudiantil.
 - Emitir notificaciones a los estudiantes de cuando han sido cargadas sus notas.
 - Incluir el proceso de matriculación para brindar un medio adicional de acceso a los estudiantes que pueda ser de utilidad en estos días con alta carga de usuarios.
 - Definir e incluir el acceso y funcionalidades para los demás perfiles del SAEW.
- Se recomienda incluir en el RSS de eventos los lugares y fechas correspondientes, así en una nueva ampliación se puede realizar una sincronización con el calendario del dispositivo y además localizar en una dirección específica.
- Se recomienda enlazar las resoluciones de Consejo Politécnico a un repositorio documental, de donde la aplicación puede obtener los archivos.
- Para desarrollos futuros se recomienda seguir con los lineamientos de las aplicaciones en base a las guías de referencia de desarrollo de las plataformas usadas, Android e IOS.
- Al trabajar con Scrum se recomienda tener un equipo pequeño y auto organizativo, con capacidad crítica para dimensionar las tareas y decidir cuales incluir en cada sprint, de este modo evitar problemas de incumplimiento o retrasos en la entrega del incremento.

- Se recomienda que la publicación de las aplicaciones la realice la DGIP en representación de la EPN, como el área técnica responsable. Esta publicación debería ser promocionada al interno y externo de la Institución, a fin de conseguir que apoye a los usuarios en el modo en que fue planteada.

REFERENCIAS

- [1] INEC, «INEC,» 14 Mayo 2015. [En línea]. Available: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/12-millones-de-ecuatorianos-tienen-un-telefono-inteligente-smartphone/>.
- [2] Dirección de Relaciones Institucionales, «Estructura Dirección de Relaciones Institucionales.doc,» EPN, Quito, 2015.
- [3] D. Dirección de Gestión de la Información y Procesos, «Información de Estudiantes y Docentes de la Escuela Politécnica Nacional,» 2015.
- [4] R. QUANTICA, «RADIO QUANTICA,» RADIO QUANTICA - EPN , 2 Diciembre 2014. [En línea]. Available: <http://radioquantica.org/nosotros/>. [Último acceso: 23 Abril 2015].
- [5] KOHA, «Manual Koha V1.doc,» EPN, Quito, 2015.
- [6] IDC, «Smartphone OS Market Share, Q4 2014,» 24 Febrero 2015. [En línea]. Available: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>.
- [7] ANDROID, «Desarrolladores Android,» 16 Mayo 2011. [En línea]. Available: https://developer.android.com/about/dashboards/index.html?utm_source=suzunone.
- [8] Android Developer, «<https://developer.android.com>,» 2015. [En línea]. Available: https://developer.android.com/about/dashboards/index.html?utm_source=suzunone. [Último acceso: 02 04 2015].
- [9] A. Charland y B. Leroux, «Mobile application development: web vs. native,» *COMMUNICATIONS ACM*, vol. 54, pp. 49-53, 2011.
- [10] M. James, «Scrum Reference Card,» 2012.
- [11] J. Palacio, Gestión de proyectos Scrum Manager, Scrum Manager, 2014.
- [12] J. W. Brackett, Software Requirements, Boston: SEI Curriculum Module, 1990.
- [13] M. P. Izaurralde, Caracterización de Especificación de Requerimientos en entornos Ágiles: Historias de Usuario, Córdoba: Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, 2013.

- [14] PMOinformatica.com, «www.pmoinformatica.com,» 1 Octubre 2012. [En línea]. Available: <http://www.pmoinformatica.com/2012/10/plantillas-scrum-historias-de-usuario.html>. [Último acceso: 7 Abril 2015].
- [15] P. Concepción, D. J. Javier y A. Amaia, «Estudio de métricas para el control de proyectos software,» EUITI Bilbao, Bilbao, 2009.
- [16] J. Palacio, «EVALUADOR DEL NIVEL DE RIESGO GENERAL, PREVIO AL INICIO DEL DESARROLLO DE UN PROYECTO CON SCRUM,» SafeCreative, 2008.
- [17] J. R. V. Guerrero, Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de información de cines en la ciudad de quito, Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2014.
- [18] M. Estyno y J. Meles, El desafío de ser un Product Owner, responsabilidades del PO en los proyectos ágiles, Buenos Aires, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires.
- [19] H. Kniberg, «SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS,» C4Media, editor de InfoQ.com., EEUU, 2007.
- [20] Google ©, «Material Design Guidelines,» Noviembre 2014. [En línea]. Available: <http://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html#>. [Último acceso: Abril 2015].
- [21] Apple Inc., «iOS Human Interface Guidelines,» 2015. [En línea]. Available: <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/>. [Último acceso: Abril 2015].
- [22] S. Dirección de Gestión de la Información, Interviewee, *Entrevista personal SAEW*. [Entrevista]. Enero 2015.
- [23] D. Spada, Usabilidad en el proceso de desarrollo de SCRUM, 2005.
- [24] J. Palacio, Scrum Manager Las reglas de scrum, Barcelona: Safe Creative, 2015.
- [25] A. Inc., «Desarrolla apps innovadoras para tus empleados.,» Apple, [En línea]. Available: <http://www.apple.com/la/business/accelerator/deploy/>. [Último acceso: 23 06 2015].
- [26] IDC, «International Data Corporation,» 12 Febrero 2015. [En línea]. Available: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24676414>.
- [27] E. P. Nacional, «EPN,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.epn.edu.ec/institucion/organigrama-estructural/>.
- [28] Ecuador en Cifras, «<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>,» 16 Mayo 2014. [En línea]. Available: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/12-millones-de-ecuatorianos-tienen-un-telefono-inteligente-smartphone/>.

[29] Dirección de Gestión de la Información y Procesos, «InformacionDGIP.doc,» EPN, Quito, 2015.

ANEXOS

ANEXO 1: Plantilla usada para definir de historias de usuario y criterios de aceptación.

ANEXO 2: Plantilla usada para definir historias de usuario técnicas.

ANEXO 3: Plantilla usada para consultar nivel de satisfacción a usuarios en fase beta.