BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

SISTEMA DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES E INFORMACIÓN PARA LOS LABORATORIOS DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES Y ÓPTICOS EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. (REDILAC-EMS).

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PRESENTA

DAVID OSVALDO ROCHA RODRÍGUEZ

ASESORES DE TESIS

DRA. MARÍA DEL CARMEN CERÓN GARNICA.

M.A.E. VÍCTOR MANUEL MILA AVENDAÑO.

H. PUEBLA DE ZARAGOZA, PUEBLA, FEBRERO 2020

DEDICATORIA

A MI MADRE MARÍA LILIA RODRÍGUEZ MELÉNDEZ:

Que, gracias a su enorme cariño, paciencia e incondicional apoyo siempre ha estado conmigo en todo momento, brindándome las herramientas necesarias para seguir adelante y así el poder concluir una etapa más de mi vida; el terminar mis estudios universitarios.

MUCHAS GRACIAS MAMÁ.

A MIS HERMANAS LIZETH ROCHA RODRÍGUEZ Y KAREN ROCHA RODRÍGUEZ:

Por dame su cariño y sobre todo la paciencia necesaria cuando querían de mi tiempo para realizar una actividad, sin embargo, me supieron comprender de la mejor manera.

SE LOS AGRADEZCO MUCHO.

A MI SOBRINO EMMANUEL DOMÍNGUEZ ROCHA:

Por ser ese pequeño de 4 años sonriente, alegre y a veces enojón de la casa, además, de alegrar siempre el sentido de nuestras vidas.

TE QUIERO

A TODA MI FAMILIA Y AMIGOS:

Que, gracias a su motivación, cariño y comprensión, han puesto su granito de arena al brindarme el apoyo necesario para concluir esta etapa de mi vida.
De verdad se los agradezco y los valoro a cada uno de ustedes como persona.

LOS QUIERO Y LOS APRECIO.

AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES MARÍA DEL CARMEN CERÓN GARNICA Y VÍCTOR MANUEL MILA AVENDAÑO:

Por darme el apoyo incondicional, mostrarme el camino, tener la paciencia y darme la oportunidad de realizar este trabajo de tesis, además, del compartir sus conocimientos que me servirán toda la vida.

AL INGENIERO SERGIO IVÁN AGUILAR LORIA:

Por compartir los conocimientos necesarios para enfrentarme en la vida laboral de una manera clara y competitiva, además, del agradecimiento y la enseñanza de ser un buen líder dentro de una organización ante cualquier situación que se presente.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 2

1.1. ANTECENDENTES DEL PROYECTO 2

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 3

1.3. OBJETIVO GENERAL 3

1.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS 3

1.5. JUSTIFICACIÓN 4

1.6. ALCANCE Y LIMITACIONES 4

1.7. ESTADO DEL ARTE 5

1.8. COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN MÉXICO 9

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO 10

2.1. INGENIERÍA WEB 10

2.2. SISTEMAS WEB 11

2.3. FUNDAMENTOS DE LA WEB 11

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA WEB 12

2.5. APLICACIONES WEB 12

2.6. SERVICIO WEB (WEB SERVICE) 13

2.7. DISEÑO CENTRAL DE USUARIO 14

2.8. MODELADO WEB MEDIANTE EL LENGUAJE UNIFICADO (UML) 16

2.8.1. METODOLOGÍA WEB (OOHDM). 16

2.9. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO ÁGIL 18

2.9.1. METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM 18

2.10. APLICACIÓN MÓVIL CODIGO QR 19

2.11. REPOSITORIOS DIGITALES INSTITUCIONALES (RI) 20

2.12. DISPOSITIVOS ÓPTICOS. 20

2.12.1. LECTOR DE MARCAS ÓPTICAS (OMR). 20

2.12.2. SISTEMAS DE ESCANEO DE CARACTERES ÓPTICOS (OCR). 21

2.12.3. SISTEMAS DE ESCANEO INTELIGENTE DE CARACTERES (ICR) 21

2.12.4. TECNOLOGÍA IMAGEN 21

2.13. BASE DE DATOS 22

2.13.1. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS (SGBD) 22

2.13.2. BASES DE DATOS RELACIONALES (BD-R).....23
2.13.3. MODELO ENTIDAD RELACIÓN (ER) 23
2.13.4. NORMALIZACIÓN.....25
2.13.4.1. PRIMERA FORMA NORMAL (1FN) 25
2.13.4.2. SEGUNDA FORMA NORMAL (2FN) 25
2.13.4.3. TERCERA FORMA NORMAL (3FN).....26
2.13.5. EL LENGUAJE DE CONSULTA RELACIÓN: SQL. 26
2.14. PATRÓN DE ARQUITECTURA (MODELO-VISTA-CONTROLADOR). 26
2.14.1. MODELO 27
2.14.2. CONTROLADOR.....27
2.14.3. VISTA 28
2.15. FRAMEWORK.....28
2.16. LARAVEL 29
CAPITULO 3: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA. 30
3.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....30
3.2. OBTENCIÓN Y ANALISIS DE REQUERIMIENTOS.....31
3.2.1. CASO DE USO COORDINADOR-ADMINISTRADOR. 32
3.2.1.1. CASO DE USO 1.....36
3.2.1.2. CASO DE USO 2.....37
3.2.1.3. CASO DE USO 9.....38
3.2.1.4. CASO DE USO 13.....39
3.2.1.5. CASO DE USO 17.....41
3.2.2. CASO DE USO COORDINADOR-ÁREA.....42
3.2.2.1. CASO DE USO 6.....44
3.2.2.2. CASO DE USO 7.....45
3.2.3. CASO DE USO COORDINADOR-DOCENTE 46
3.2.3.1. CASO DE USO 3.....47
3.2.3.2. CASO DE USO 4.....48
3.2.4. MODELADO DE ITERACCIÓN DEL USUARIO (UIDS) 49
3.2.4.1. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 1.....49
3.2.4.2. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 2.....49
3.2.4.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 9.....51
3.2.4.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 13.....52

3.2.4.5. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 17 54
3.2.4.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 7 55
3.2.4.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 4 55
3.3. DISEÑO CONCEPTUAL 56
3.3.1. BASE DE DATOS 56
3.3.1.1. MODELO ENTIDAD RELACIÓN 56
3.3.1.2. MODELO LOGICO 57
3.3.1.3. MODELO FISICO 60
3.3.1.4. COMPROBACIÓN DE LAS FORMAS NORMALES 66
3.3.2. DIAGRAMA UML DE LA APLICACIÓN MÓVIL 68
3.3.3. DISEÑO NAVEGACIONAL 69
3.3.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA 71
CAPITULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS 77
4.1. PRUEBAS E INTERFACES DEL SISTEMA 77
4.2. INTERFACES DE LA APLICACIÓN MÓVIL 84
4.3. PRUEBAS DE USABILIDAD 87
CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO 93
ANEXOS 95
REFERENCIAS 102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Maquetación del proceso general de la ingeniería web 11
Figura 2.2. Estructura general de una aplicación web 13
Figura 2.3. Web service. 14
Figura 2.4. Proceso del diseño central de usuario 15
Figura 2.5. Productos y formalismos de la metodología OOHDM 17
Figura 2.6. Proceso scrum. 19
Figura 2.7. Estructura básica del diagrama ER. 24
Figura 2.8. Ejemplo del Modelo ER. 24
Figura 2.9. Arquitectura MVC. 27
Figura 2.10. Frameworks MVC. 28
Figura 3.1. Estructura de la tabla 'Academia'. 60
Figura 3.2. Estructura de la tabla 'Instalacion' 60
Figura 3.3. Estructura de la tabla 'ClasificacionInfraestructura' 60
Figura 3.4. Estructura de la tabla 'Formato' 61
Figura 3.5. Estructura de la tabla 'Reporte'. 61
Figura 3.6. Estructura de la tabla 'Marca'. 61
Figura 3.7. Estructura de la tabla 'Competencia' 62
Figura 3.8. Estructura de la tabla 'RecursoDigital' 62
Figura 3.9. Estructura de la tabla 'TipoRecurso' 62
Figura 3.10. Estructura de la tabla 'RecursoCompetencia' 63
Figura 3.11. Estructura de la tabla 'RecursoInstalacion' 63
Figura 3.12. Estructura de la tabla 'TipoCompetencia' 63
Figura 3.13. Estructura de la tabla 'Coordinador' 64
Figura 3.14. Estructura de la tabla 'Valuacion' 64
Figura 3.15. Estructura de la tabla 'Activo' 65
Figura 3.16. Estructura de la tabla 'TipoActivo' 65
Figura 3.17. Estructura de la tabla 'Galeria' 66
Figura 3.18. Representación de tabla sin 2FN 67
Figura 3.19. Representación de tablas en 2FN 67
Figura 3.20. Diseño login 71
Figura 3.21. Diseño de la estructura general de inicio del sistema 72
Figura 3.22. Diseño de la estructura general de una sección/subsección del sistema. 72
Figura 3.23. Diseño de la estructura general de una tabla sección/subsección del sistema 72
Figura 3.24. Diseño de la estructura general de operaciones del sistema 73
Figura 3.25. Diseño de la estructura de consulta de reportes 73
Figura 3.26. Diseño de formulario crear coordinador 74
Figura 3.27. Diseño de la estructura general de un reporte PDF. 74
Figura 3.28. Diseño de pantalla de inicio de la aplicación móvil. 75
Figura 3.29. Diseño de login de la aplicación móvil 75
Figura 3.30. Diseño de botón QR de la aplicación móvil 75
Figura 3.31. Diseño de cámara QR de la aplicación móvil 76
Figura 3.32. Diseño de información QR de la aplicación móvil 76

Figura 4.1. Interfaz inicio de sesión 77
Figura 4.2. Interfaz home coordinador-administrador 78
Figura 4.3. Interfaz sección dirección y academias 79
Figura 4.4. Interfaz crear área 79
Figura 4.5. Interfaz sección instalaciones 80
Figura 4.6. Interfaz editar una instalación 80
Figura 4.7. Interfaz sección activos 80
Figura 4.8. Interfaz dar de baja un activo 81
Figura 4.9. Interfaz operaciones 81
Figura 4.10. Interfaz reportes generales. 82
Figura 4.11. Interfaz subsección recursos digitales 83
Figura 4.12. Interfaz evaluación de un recurso digital 83
Figura 4.13. Interfaz de activos a mi resguardo 84
Figura 4.14. Diseño de la app vertical y horizontal 85
Figura 4.15. Activity login 85
Figura 4.16. Activity botón QR 85
Figura 4.17. Activity escáner 86
Figura 4.18. Resultado de captura QR 86
Figura 4.19. Niveles de valoración 87
Figura 4.20. Tipos de usuarios encuestados 87
Figura 4.21. Áreas de los coordinadores encuestados 88
Figura 4.22. Habilidades digitales de los coordinadores encuestados 88
Figura 4.23. Criterio de calidad 89
Figura 4.24. Criterio de efectividad 90
Figura 4.25. Criterio de creatividad 90
Figura 4.26. Criterio de usabilidad 90
Figura 4.27. Criterio de inmersión 91
Figura 4.28. Criterio de interactividad 91
Figura 4.29. Criterio de navegación 91
Figura 4.30. Valoración de software 92
Figura A.1. PDF de informe general de áreas 95
Figura A.2. PDF de informe general de instalaciones 96
Figura A.3. PDF de informe general descripción de infraestructura 96
Figura A.4. PDF de informe general de categorías de activos 97
Figura A.5. PDF de informe general de marcas registradas 97
Figura A.6. PDF de informe general de resguardo de bienes por usuario 98
Figura A.7. Lista de concentrado de activos en Excel 1 99
Figura A.8. Lista de concentrado de activos en Excel 2 99
Figura A.9. PDF de informe general de recursos evaluados 100
Figura A.10. Encuesta de usabilidad de valoración de software 101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Requisitos funcionales y no funcionales del sistema. 31
Tabla 3.2. Descripción de casos de uso coordinador-administrador. 36
Tabla 3.3. Caso de uso 1 36
Tabla 3.4. Caso de uso 2 38
Tabla 3.5. Caso de uso 9 39
Tabla 3.6. Caso de uso 13 41
Tabla 3.7. Caso de uso 17 41
Tabla 3.8. Descripción de casos de uso coordinador-área 43
Tabla 3.9. Caso de uso 6 45
Tabla 3.10. Caso de uso 7 46
Tabla 3.11. Descripción de casos de uso coordinador-docente 47
Tabla 3.12. Caso de uso 3 48
Tabla 3.13. Caso de uso 4 48
Tabla 3.14. 'Recurso' 57
Tabla 3.15. 'RecursoDigital' 57
Tabla 3.16. 'RecursoInstalacion' 58
Tabla 3.17. 'RecursoCompetencia' 58
Tabla 3.18. 'Competencia' 58
Tabla 3.19. 'TipoCompetencia' 58
Tabla 3.20. 'Instalacion' 58
Tabla 3.21. 'Academia' 58
Tabla 3.22. 'Coordinador' 58
Tabla 3.23. 'Reporte' 58
Tabla 3.24. 'Formato' 59
Tabla 3.25. 'Activo' 59
Tabla 3.26. 'Galeria' 59
Tabla 3.27. 'Marca' 59
Tabla 3.28. 'TipoActivo' 59
Tabla 3.29. 'ClasificacionInfraestructura' 59
Tabla 3.30. 'Valuacion'. 59
Tabla 4.1. Caso de prueba 1 77
Tabla 4.2. Caso de prueba 2 79
Tabla 4.3. Caso de prueba 3 82
Tabla 4.4. Preguntas y criterios de la encuesta valoración de software 89

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 3.1. Caso de uso coordinador-administrador 32
Diagrama 3.2. Caso de uso coordinador-área 42
Diagrama 3.3. Caso de uso coordinador-docente 46
Diagrama 3.4. Secuencia caso de uso 1 49
Diagrama 3.5. Secuencia caso de uso 2-1 49
Diagrama 3.6. Secuencia caso de uso 2-2 50
Diagrama 3.7. Secuencia caso de uso 2-3 51
Diagrama 3.8. Secuencia caso de uso 9-1 51
Diagrama 3.9. Secuencia caso de uso 9-2 52
Diagrama 3.10. Secuencia caso de uso 13-1 52
Diagrama 3.11. Secuencia caso de uso 13-2 53
Diagrama 3.12. Secuencia caso de uso 13-3 54
Diagrama 3.13. Secuencia caso de uso 17 54
Diagrama 3.14. Secuencia caso de uso 7 55
Diagrama 3.15. Secuencia caso de uso 4 55
Diagrama 3.16. Modelo ER.....56
Diagrama 3.17. Base de datos 57
Diagrama 3.18. UML de la aplicación móvil 68
Diagrama 3.19. Navegación coordinador-administrador 1 69
Diagrama 3.20. Navegación coordinador-administrador 2 70
Diagrama 3.21. Navegación coordinador-área 70
Diagrama 3.22. Navegación coordinador-docente 71

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la nueva reforma educativa una de las competencias disciplinares básicas es que el alumno "utiliza las tecnologías de la información y comunicación" para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información" [1] , lo que deriva en la necesidad de que los planteles cuenten con aulas o laboratorios de cómputo y puedan acceder a recursos digitales que los docentes establecen de manera didáctica y estratégica en los diferentes ambientes de aprendizaje, esto implica un seguimiento académico para el desarrollo de las competencias.

Un aspecto fundamental que considera el organismo evaluador Consejo para la Evaluación de la Educación Tipo Medio Superior (COOPEMS) es la información de la infraestructura que se maneja en el bachillerato universitario, para brindar el apoyo al modelo por competencias con la finalidad de entregar informes finales de espacios escolares y recursos digitales que tanto coordinadores administrativos, de área y docentes requieren para realizar sus funciones y lograr los propósitos de enseñanza y aprendizaje.

A partir de lo anterior, el propósito de este trabajo de tesis es presentar el desarrollo e implementación de un sistema y aplicación móvil institucional para el manejo de recursos digitales e información para los laboratorios de aprendizaje por competencias capaz de gestionar los recursos e información de los espacios escolares, para de esta manera, tener el control, la administración de la infraestructura y recursos de espacios educativos y que sirvan como una herramienta de gestión del aprendizaje para administrativos y docentes para apoyar a los estudiantes de educación media superior.

La estructura general de la presente tesis se encuentra organizada de la siguiente manera:

CAPITULO 1: Se presentan los antecedentes y definición del problema, objetivos generales y específicos, justificación, alcances, limitaciones, competencias y estado del arte.

CAPITULO 2: Se presentan los fundamentos teóricos para el planteamiento del problema.

CAPITULO 3: Se presenta el análisis, diseño del sistema y aplicación móvil.

CAPITULO 4: Se definen resultados y pruebas de usabilidad para el sistema y aplicación móvil.

Finalmente se proponen las conclusiones y trabajo futuro de la presente tesis.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. ANTECENDENTES DEL PROYECTO

Este proyecto de tesis, surge a partir del proyecto en colaboración del cuerpo académico que apoya el uso de las tecnologías emergentes y colaborativas aplicadas al desarrollo de competencias en educación superior y media superior, cuyo objetivo es fortalecer el campo y línea de investigación del CA.

En el campo de las TIC'S aplicadas a la educación, se requieren herramientas mediadoras de aprendizaje para fomentar la innovación en los procesos educativos.

Actualmente el aprendizaje invisible y el uso de las tecnologías ubicuas han impactado las formas de aprender e incorporar nuevos dispositivos, donde los estudiantes actúen de una manera protagónica en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje y la tecnología ubicua han generado una estrategia formativa siendo la más impactante el m-learning (utilización de dispositivos móviles para el aprendizaje) y combinando diversas plataformas de aprendizaje.

Por lo cual el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en la parte de resultados y evaluaciones **"**Condiciones Básicas para le Enseñanza y el Aprendizaje en los Planteles de Educación Media Superior en México", afirma 2 puntos relevantes mencionando a continuación [2]:

1. Los espacios escolares donde la infraestructura garantiza a estudiantes y docentes a desempeñar sus funciones tales como aulas, laboratorios de ciencias, talleres de especialidad, salones de cómputo, salas de maestros, bibliotecas entre otros, donde se requieren estar determinadas condiciones que permitan el trabajo de la comunidad escolar y el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares.
2. La gestión del aprendizaje, donde es importante evaluar la calidad y el desempeño que permita alcanzar los objetivos de la educación media superior y hace énfasis en organizar y animar situaciones hacia las nuevas competencias para la enseñanza. Estas competencias se engloban en conocer a través de una disciplina determinada los diferentes contenidos a enseñar, construir y planificar dispositivos de secuencias didácticas que permitan comprometer a los estudiantes a la investigación, al desarrollo de proyectos y a la divulgación de los mismos, siendo importante que el estudiante tenga los recursos digitales y espacios necesarios para el desarrollo de las competencias tanto genéricas como disciplinares.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema surge a partir de la necesidad de mejorar y tener el correcto funcionamiento de la administración de la infraestructura de los espacios educativos y recursos digitales que se tienen en la unidad académica preparatoria "Lic. Benito Juárez García". Actualmente la información se encuentra en formatos que se tienen en Microsoft Excel, por lo tanto, resulta difícil el control y manejo, además de no tener bien definidos los formatos específicos ni informes que ayuden a la institución cada fin de periodo, por lo cual, existen en medios físicos y algunos formatos en Microsoft Word.

En cuestión de los recursos digitales se encuentran en carpetas alojadas en equipos de las academias de la institución, por ello, resulta difícil su organización y búsqueda.

Hoy en día se tienen definidas las competencias, sin embargo, no existe relación que me indique que tan óptimos y eficientes son los recursos al ser utilizados por docentes y estudiantes mediante una competencia, al servir de apoyo en el aprendizaje educativo.

Debido a que no existe información clara, no está actualizada ni disponible, es necesario integrar la tecnología QR o mejor conocida como código de respuesta rápida, además de utilizar dispositivos ópticos de lectura, para así, obtener la información deseada.

1.3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un sistema de repositorio de recursos digitales e información para los laboratorios de aprendizaje por competencias utilizando dispositivos móviles y ópticos en educación media superior (REDILAC-EMS), con el fin de tener el control y la administración de la infraestructura y recursos digitales de espacios educativos para apoyar y fomentar el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares en la unidad académica Preparatoria "Lic. Benito Juárez García".

1.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar y registrar documentos digitales de acuerdo a las necesidades del modelo de competencias y del organismo del Coopems.
- Modelar diagramas UML y esquemas para la representación especifica del sistema utilizando umbrello y balsamiq mockups.
- Utilizar las metodologías sistemáticas y disciplinadas para el uso eficiente de interfaz de usuario para el desarrollo de aplicaciones web.
- Diseñar una aplicación web para el uso de coordinadores administrativos, de área y docentes de la institución Preparatoria "Lic. Benito Juárez García" de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, con el fin de tener un mejor control en el manejo de los espacios educativos y recursos digitales.

- Crear una base de datos en Mysql, generando el diseño lógico-físico para adquirir información de los recursos digitales y espacios educativos respetando actualización, redundancia e integridad de los datos.
- Desarrollar e implementar una aplicación móvil REDIGLABUAP para dispositivos Android, la cual será de acceso exclusivo para los coordinadores administrativos y de área que requieran utilizar la tecnología QR para la captura de fácil acceso.
- Implementar la seguridad de datos del usuario en plataformas de desarrollo.
- Facilitar la captura de información mediante dispositivos móviles y ópticos de lectura.
- Probar la funcionalidad y usabilidad con los distintos usuarios de la unidad académica Preparatoria "Lic. Benito Juárez García".
- Elaborar los manuales de usuario y programador que brinden información entre coordinadores con el fin de promover interacción entre el sistema web y aplicación móvil.

1.5. JUSTIFICACIÓN

La importancia de la tecnología en los planteles de educación media superior es obtener el beneficio de facilitar el aprendizaje y mejorar el desempeño creando, usando y administrando procesos y recursos tecnológicos. Gracias a ello, los docentes y responsables de la educación pueden adaptar las tecnologías al proceso de enseñanza.
En mi opinión creo que es muy importante una enseñanza continua y renovada, debido a que, las tecnologías están en un constante cambio y progreso.
Debido a esta gran necesidad de cambio, se proporciona una herramienta para apoyar al nuevo modelo educativo de la unidad académica preparatoria "Lic. Benito Juárez García", para apoyar a las competencias genéricas y disciplinares, aplicando las tecnologías de la información para el proceso-aprendizaje, propiciando el uso de software libre para el manejo de los espacios y gestión de aprendizaje como parte de las condiciones básicas para la enseñanza en los planteles de educación media superior en México.

1.6. ALCANCE Y LIMITACIONES

Los alcances esperados del sistema y aplicación móvil se mencionan a continuación:

- El sistema permitirá la autentificación y autorización de los diferentes tipos de usuarios a las determinadas y diversas funcionalidades.
  (usuario coordinador administrador, usuario coordinador de área y usuario coordinador docente).

- El sistema permitirá la evaluación de un recurso digital mediante sus competencias, para de este modo, generar informes finales y así obtener el grado de eficiencia al ser utilizados por los docentes y estudiantes de la unidad académica.
  (usuario coordinador área, usuario coordinador docente).

- El sistema permitirá la creación, consulta de reportes y formatos específicos para los activos registrados.
  (usuario coordinador administrador, usuario coordinador de área).

- El sistema realizara operaciones CRUD (crear, leer, actualizar y borrar) para las diferentes tareas administrativas.
  (usuario coordinador administrador).

- El sistema permitirá subir y adjuntar archivos en modo Excel para las diferentes tareas administrativas y de área.
  (usuario coordinador administrador y usuario coordinador de área)

- La aplicación móvil permitirá registrar activos mediante la tecnología QR, a través de web services para una captura de fácil acceso.
  (usuario coordinador administrador y usuario coordinador de área)

En cuanto a las limitaciones de sistema y aplicación móvil serán las mismas que se tengan en las plataformas en las cuales se ejecuten.

1.7. ESTADO DEL ARTE

Se presenta la revisión teórica de recursos didácticos digitales, aplicaciones móviles y laboratorios, así como su aportación en la educación.
Según Zapata (2012), los Recursos Educativos Digitales (RED) son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Siendo diseñados para la formación que tenga el apoyo de los contenidos conceptuales y ayuden a adquirir habilidades procedimentales y a mejorar actitudes o valores. En términos de competencias, dichos materiales desarrollan las competencias disciplinares y genéricas, siendo fáciles de uso para los estudiantes milenarios que tienen habilidades para el manejo de dispositivos digitales y móviles. Dada la diversidad de recursos didácticos digitales, es necesario evaluar su intención educativa y su alcance en el impacto del aprendizaje, es decir, evaluar la calidad pedagógica, así como la estrategia de uso en el enfoque de competencias.

En la actualidad, existe un número amplio de aplicaciones y plataformas que han nacido por iniciativa de las diferentes instituciones educativas, y de la iniciativa de empresas privadas.

A continuación, se describen algunas que se encuentran relacionados con laboratorios virtuales y recursos digitales.

Greestone [3]. Repositorio de recursos digitales educativos. Diseñado para crear y distribuir colecciones digitales, proporcionando así una nueva forma de organizar y publicar la información a través de Internet. Greenstone ha sido producido por el proyecto biblioteca digital de Nueva Zelanda con sede en la universidad de Waikato y ha sido desarrollado y distribuido en colaboración con la UNESCO y la ONG de información para el desarrollo humano con sede en Amberes, Bélgica. Es un software abierto en varios idiomas, distribuido conforme a los términos de la licencia pública general GNU. Also see the factsheet.

Dspace [4]. Es el software de elección para organizaciones académicas, sin fines de lucro y comerciales que crean repositorios digitales abiertos. Es gratuito y fácil de instalar "listo para usar" y completamente personalizable para adaptarse a las necesidades de cualquier organización. Dspace conserva y permite un acceso fácil y abierto a todo tipo de contenido digital, incluido texto, imágenes en movimiento y conjuntos de datos. Mantiene una comunidad cada vez mayor de desarrolladores, comprometidos a expandir y mejorar continuamente el software. Se centra en el caso uso de repositorio de información, incluye un conjunto de funciones básicas que se pueden ampliar o integrar con servicios y herramientas complementarios en el ecosistema académico más grande, además de incluir equipos de alta calidad en forma ordenada. Fue desarrollado conjuntamente entre la biblioteca del MIT Y Hew-lett-Packard.

Eprints [5]. Es una plataforma que permite crear y configurar repositorios de equipos y recursos. Fue desarrollado por la universidad de Southampton (Reino Unido), lleva más de 10 años desarrollando, capacitando a los usuarios y creando funcionalidades a medida.
EPrints existe para promover el uso de repositorios y para proporcionar un flujo de financiamiento sostenible para garantizar el desarrollo y soporte futuros del software EPrints Open Source, basándose en el éxito de la plataforma de intercambio de contenido educativo EdShare. EPrints puede proporcionar una plataforma flexible para ayudar a su personal y estudiantes a participar en prácticas de educación abierta.

Repositorio UNL (Universidad Nacional de Loja) [6]. Es un sistema para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico. El objetivo del presente trabajo es garantizar la correcta gestión de servicios de mantenimiento técnico aplicado a activos institucionales, permitiendo que el proceso de ingreso, servicios de mantenimiento técnico y entrega de estos activos se lleve a cabo de la manera más organizada y correcta posible. Cabe señalar que el sistema ha sido desarrollado siguiendo las directrices que propone el modelo de diseño web adaptable el cual permitirá al usuario tener una experiencia agradable con el sistema en cualquier dispositivo. El sistema cuenta con un módulo de acceso al cliente, el cual le permitirá realizar la consulta del estado de los servicios de mantenimiento técnico. El presente trabajo además contempla el desarrollo de una

aplicación orientada a dispositivos Android nombrada “Sisprocompu”, la cual de la misma manera servirá para la consulta de estado de un equipo informático. El desarrollo del sistema y aplicación sigue el estándar IEEE 830/1998 para la especificación de requisitos de software, y el ciclo de desarrollo de software con la metodología ICONI.

Repositorio Digital UPCT [7]. Es un depósito de documentos digitales, cuyo objetivo es organizar, almacenar, preservar y difundir en modo de acceso abierto (Open Access) la producción intelectual resultante de la actividad académica e investigadora de la comunidad universitaria de la UPCT con los objetivos de Integrar, conservar y preservar la producción intelectual de la UPCT, aumentar la visibilidad de la obra, del autor y de la universidad, aumentar el impacto de la producción científica disponible en red, proporcionar acceso a la información de forma gratuita. El Repositorio Digital UPCT está dividido en cinco grandes grupos o categorías: académico, investigación, institucional, multimedia y revistas también cuenta con una amplia información de todos los equipos que se manejan en la universidad politécnica de Cartegana además de estar manejado por competencias digitales.

Biblioteca virtual UTECAM [8], Sistema desarrollado por la universidad tecnológica de Tecamachalco donde se encuentra información de materiales y documentos de forma digital además de proporcionar acceso a diversas fuentes de información como artículos científicos, publicaciones periódicas, libros, bases de datos y mapas. Entre los artículos científicos se puede encontrar accesos exclusivos para la universidad, así como portales de acceso como el CONACYT DOAJ y OPENDOAR.
Otro punto importante que se puede encontrar es una sección de revistas electrónicas para las diferentes facultades como ingeniería, contaduría, agricultura, mercadotecnia, mecatrónica, administración, ingeniería en alimentos, tecnologías de la información y mantenimiento industrial, así como, fuentes de consultas gratuitas a diccionarios e información de bibliotecas de uso común.

Kaspersky [9]. Se basa en la seguridad de los usuarios, el cual protegerá la información de enlaces peligrosos que pueden conducirte algún contenido malicioso. Esto es algo muy importante para las aplicaciones que hoy en día usan el intercambio de información, además de proveer una interfaz amigable la cual no es suficiente para la seguridad de datos. La aplicación almacena los códigos QR y viene con su propio navegador (evitando la necesidad de elegir dónde mostrar el contenido), y aunque no tiene la opción de compartir instantáneamente, puedes copiar el enlace para compartirlo más tarde.

QR Code RW [10]. Es una aplicación gratuita y fácil de usar para dispositivos que utilizan plataformas Android, permite leer y crear códigos QR y compartirlos con diferentes tipos de usuario. El uso eficiente de la aplicación permite decodificar códigos QR desde el dispositivo mediante su galería, para de esta manera, grabar códigos QR en el historial del

móvil y así realizar diferentes acciones como abrir una página web en el navegador como google y mozilla, además de enviar un mensaje de texto y hacer una llamada telefónica.

El motivo por el cual se lleva acabo el diseño, desarrollo e implementación de este proyecto, a pesar de la existencia de ciertas herramientas educativas para satisfacer ciertos requerimientos, podemos decir que ninguno se ajusta a las necesidades que se tienen que cubrir para lograr los procesos educativos de la institución.

1.8. COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN MÉXICO

En el marco curricular del sistema nacional de bachilleratos de la Secretaria de Educación Pública (SEP), tiene presente que es indispensable que los jóvenes que cursan la educación media superior egresen con una serie de competencias que les permitan desplegar su potencial, tanto para su desarrollo personal como para contribuir al de la sociedad. En el sentido sociocultural y socio constructivistas podemos entender que una "COMPETENCIA" es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico para así lograr de capacidades de aprendizaje que permiten a los alumnos adquirir de manera paulatina niveles cada vez más altos de desempeño. Esta estructura reordena y enriquece los planes y programas de estudio existentes y se adapta a sus objetivos; no busca remplazarlos, sino complementarlos y especificarlos si no definir estándares compartidos que hacen más flexible y pertinente el currículo de la educación media superior, las cuales incluyen habilidades humanas, morales, habilidades de pensamiento y resolución de problemas prácticos, teóricos, científicos y filosóficos. De esta manera, se considera que lo más importante es desarrollar en el alumno el uso y la aplicación que tiene el conocimiento que se imparte en las aulas.

En el marco curricular tiene por objeto establecer para el tipo medio superior las competencias:

- GENÉRICAS: Comunes a todos los egresados de la EMS. Son competencias clave, por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversales, por ser relevantes a todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, y transferibles, por reforzar la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias.
- DISCIPLINARES BÁSICAS: Comunes a todos los egresados de la EMS. Representan la base común de la formación disciplinar en el marco del SNB.
- DISCIPLINARES EXTENDIDAS: No serán compartidas por todos los egresados de la EMS. Dan especificidad al modelo educativo de los distintos subsistemas de la EMS. Son de mayor profundidad o amplitud que las competencias disciplinares básicas.
- PROFESIONALES BÁSICAS: Proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.
- PROFESIONALES EXTENDIDAS: Preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. INGENIERÍA WEB

La ingeniera web a diferencia de la ingeniería de software tradicional, utiliza enfoques científicos de ingeniería y gestión concentrados en el empleo y mantenimientos de sistemas y aplicación basados en la web. Además de involucrar metodologías de ingeniería de software y algunas adicionales. Provee de aplicaciones que se alojan en servidores donde se ejecutan ahí mismo, pero sus funciones son visibles al usuario final.
Por lo tanto, para lograr un mayor éxito en el desarrollo de aplicaciones web complejas y a gran escala es necesario enfocarse en la ingeniería web como una disciplina.

Dicho lo anterior podemos definir el concepto de ingeniería web como:

"Una serie de procesos, técnicas y modelos mediante metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables para un desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones web de alta calidad."

Roger S. Pressman [11] numera siete actividades que forman parte del proceso de la ingeniería web y que son aplicables a cualquier aplicación web independientemente de su tamaño y complejidad y enfatiza que existen patrones de diseño en la ingeniería web para el desarrollo de software con calidad, también denominados frameworks.

- Formulación: Identifica objetivos y establece el alcance de la primera entrega.
- Planificación: Genera estimación de costo, la evaluación de riesgo y el calendario del desarrollo y fechas de entrega.
- Análisis: Especifica los requerimientos e identifica el contenido.
- Modelización Consta de dos partes:
  - Diseño y producción del contenido.
  - Diseño de la arquitectura, navegación e interfaz del usuario.
- Generación de Páginas: Se integran arquitectura, navegación e interfaz para la creación más visible del proyecto, que son las páginas.
- Test: Son pruebas en busca de errores en todos los niveles: contenido, funcional, navegación, etc.
- El resultado final es sometido a evaluación del cliente.

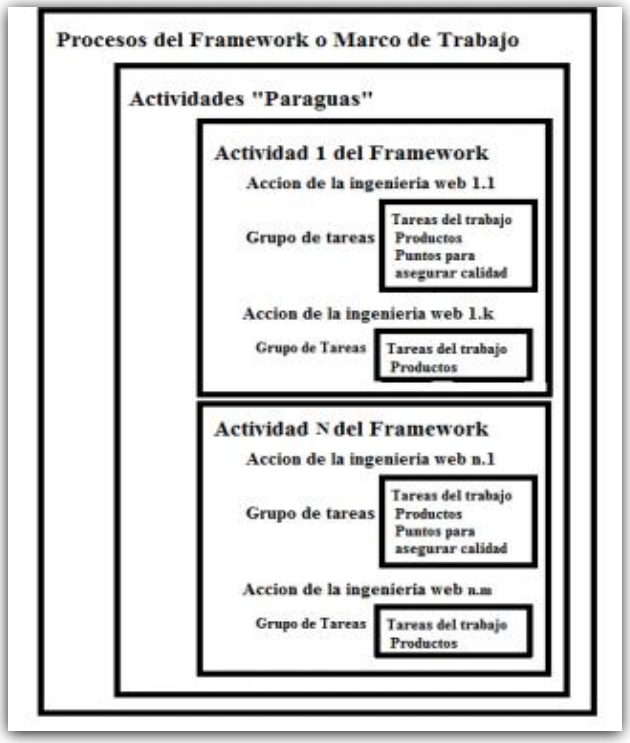


Figura 2.1. Maquetación del proceso general de la ingeniería web.

2.2. SISTEMAS WEB

La World Wide Web mejor conocida como "telaraña de alcance mundial" o simplemente la web, tuvo sus orígenes en 1989. Nace a partir del investigador Tim-Barners-Lee en el CERN (Centro Europeo para la Investigación Nuclear) ubicado en Ginebra (Suiza), es ahí donde desarrollo la arquitectura básica de lo que actualmente es la web, además de describir a la WWW como: “Una forma de ver toda la información disponible en Internet como un continuo, sin rupturas”.
El funcionamiento de la web funciona mediante navegadores web dentro de los cuales destacan google chrome, mozilla firefox y safari. El usuario visualiza el contenido ingresando una dirección URL mejor conocido como Localizador Uniforme de Recursos.

2.3. FUNDAMENTOS DE LA WEB

Desde sus inicios, la web y la creación de internet uno de los puntos más importantes en la historia de las telecomunicaciones y la creación y desarrollo del lenguaje de marcado HTML, donde el fin era compartir y permitir el acceso de información a los investigadores de diferentes partes del mundo; La idea era crear referencias cruzadas entre un artículo y otro. Esto supondría que mientras se estaba leyendo un documento, se podría acceder a partes

interesantes de otro documento, es así donde nace “Xanadu” el primer proyecto de Hipertexto fundado por Ted Nelson.
Hoy en día se manejan protocolos y políticas dentro de la web; los más comunes son HTTP, FTP, POP, SMTP e IMAP entre otros. Donde hacen referencia a la World Wide Web y actualmente se envían peticiones y solicitudes para acceder a una página determinada, descargas, subir documentos y envío de correo.

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA WEB

Tim-Barners-Lee definió a la web como un sistema que presenta las siguientes características:

- Hipermedia: En la web podemos manejar información multimedia y navegar a través de ella.
- Distribuido: A diferencia de las antiguas y enormes bases de datos que concentraban la información físicamente en un único lugar, la web es un sistema compuesto por miles de servidores localizados en cientos de ciudades del mundo que están interconectadas entre sí.
- Heterogéneo: Por ser un servicio relativamente nuevo, la web tiene la ventaja de poder reunir servicios y protocolos más antiguos (como Gopher, los News, FTP, e inclusive el correo electrónico), de modo tal de presentar la información desde un único programa cliente.
- Colaborativo: Esta es una característica sustancial y la que posiblemente le haya dado el mayor empuje a su crecimiento, ya que cualquier persona, en cualquier parte del mundo, puede agregar información a la web para que luego pueda ser consultada por el resto de los usuarios.

2.5. APLICACIONES WEB

Desde el inicio cada aplicación tenía su propio programa cliente que solamente servía como interfaz de usuario donde se instalaban de manera individual por cada computadora personal y la información era estática y se encontraban en diferentes archivos. El cliente realizaba peticiones a otro programa el servidor le daba respuesta. Una mejora en el servidor, como parte de la aplicación, requería normalmente una mejora de los clientes instalados en cada computadora personal, añadiendo un coste de soporte técnico y disminuyendo la productividad. Con la llegada de la web dinámica, la expectativa creció hacia un enfoque más amplio siendo así una aplicación web como un contenido dinámico codificado en un lenguaje interprete soportado por un navegador, que sumados con capas de persistencia construyen aplicaciones robustas, escalables que aceleran los tiempos de desarrollo y garantizan la disminución de recursos en instalación y configuración además de estar alojado en un servidor de manera productiva.

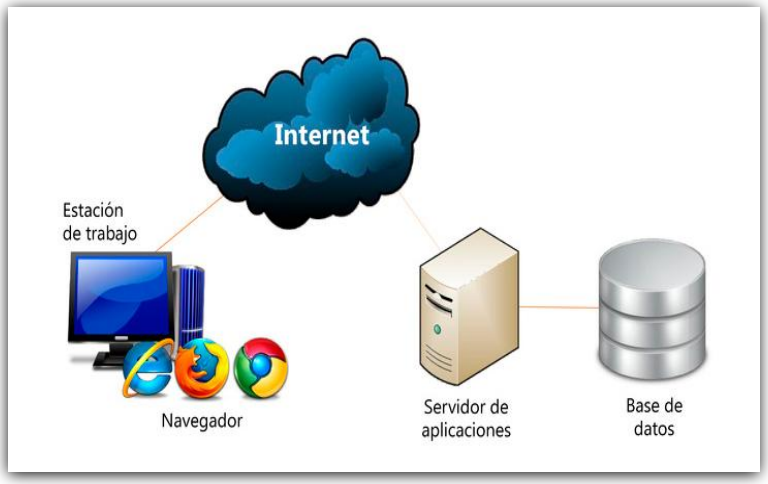


Figura 2.2. Estructura general de una aplicación web.

2.6. SERVICIO WEB (WEB SERVICE)

Es un método de comunicación entre dos aparatos electrónicos en una red. Es una colección de protocolos abiertos y estándares usados para intercambiar datos entre aplicaciones o sistemas. Las aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación que funcionan en plataformas diferentes pueden utilizar web services para intercambiar información a través de una red. La interoperatividad se debe al uso de estándares abiertos.

Como sistema de mensajes se utiliza XML o mejor conocido como Lenguaje de Marcas Extensibles Estandarizado. El protocolo más simple para el intercambio de información entre ordenadores es XML-RPC, que emplea XML para llevar a cabo RPC o mejor conocido como Llamada a Procedimiento Remoto y es un protocolo de red que permite a un programa a ejecutar código en una máquina remota. Los XML-RPC requests son una combinación entre contenido XML y headers HTTP. La simpleza de los XML-RPC hizo que el estándar evolucionase a SOAP, uno de los componentes básicos del web services.

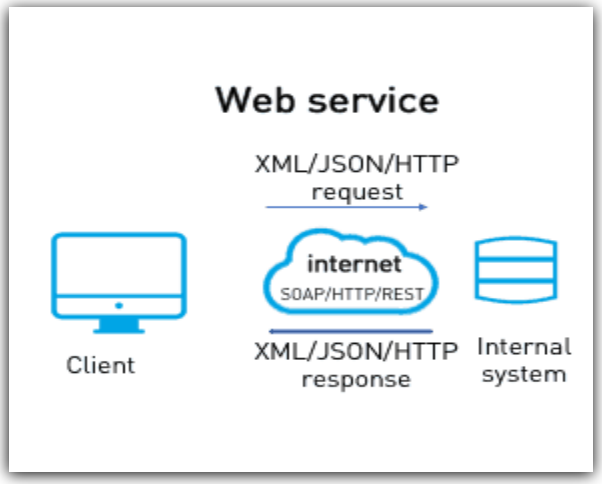


Figura 2.3. Web service.

2.7. DISEÑO CENTRAL DE USUARIO

Fue definido por la UPA o mejor conocido como la Asociación de Profesionales de Usabilidad. Es un enfoque que consiste en poner al usuario final en el centro del proceso de diseño y desarrollo del producto y cubriendo todo el ciclo de vida del mismo, es decir, desde las fases iniciales de planificación y análisis de requisitos hasta las validaciones finales.
Una de las ideas centrales que proponen las metodologías UCD, es que los procesos de desarrollo no se pueden resolver como procesos lineales, sino que requieren de revisiones iterativas y ágiles, que implican revisiones y la evaluación constante de los procesos (rediseño, nuevos desarrollos) a lo largo de todo el ciclo de vida de desarrollo de la solución.

Se dividen en 4 Fases Principales:

- Especificar el contexto de uso.
- Especificar los requisitos del usuario.
- Solución de diseño.
- Evaluación.

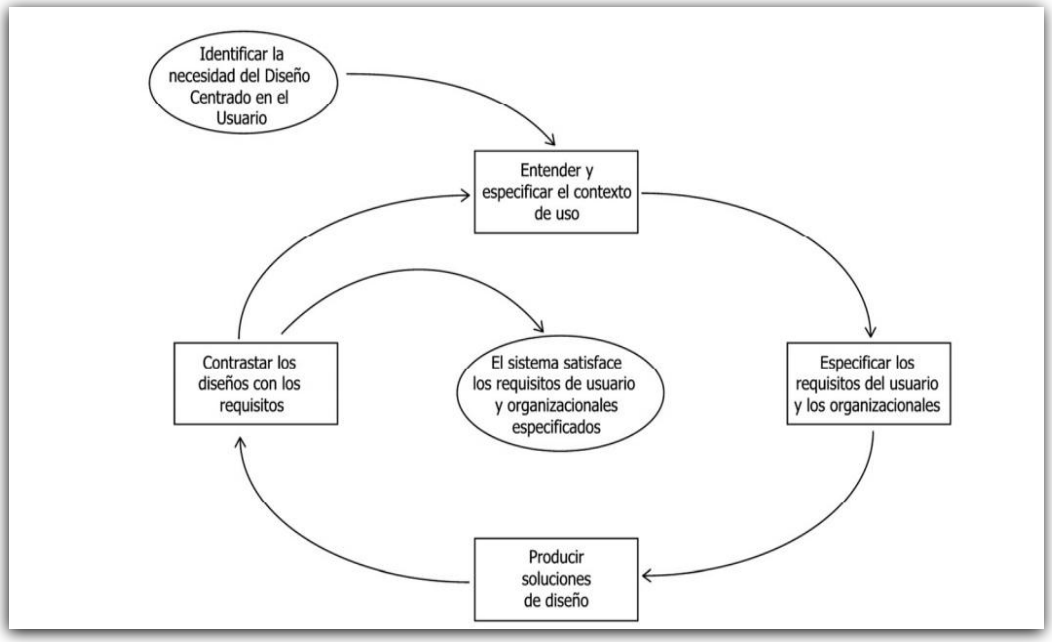


Figura 2.4. Proceso del diseño central de usuario.

Procesos a seguir:

- Especificación detallada de todos los requerimientos de la aplicación web en el cual se definirán los objetivos específicos que deberá alcanzar el proyecto.
- Diseño estructural de la aplicación web, acá se realizará un diseño de cómo se pretende seccionar la página, cuantas vistas se pretenden realizar y que contenido tendrá cada una de las vistas.
- Diseño funcional de la aplicación web, en la cual se realizará la programación lógica de la funcionalidad de cada una de las vistas, así como las conexiones de cada una de ellas con los elementos correspondientes.
- Diseño de interfaces de la aplicación web en la cual se detallará cada una de las vistas de la aplicación web para una fácil interacción con el usuario.
- Se realizarán las pruebas funcionales y de usabilidad del sistema correspondientes para verificar el correcto funcionamiento, así como una retroalimentación y corrección en caso de existir algún problema.
- Se hará entrega de la documentación correspondiente a ambas aplicaciones con todos los resultados de las pruebas y el calendario y registro de actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto.

2.8. MODELADO WEB MEDIANTE EL LENGUAJE UNIFICADO (UML)

En ingeniería software, UML o mejor conocido como Lenguaje de Modelado Unificado, es un lenguaje estándar de modelado para aplicaciones software, entre los diagramas está el modelado de aplicaciones de diagramas de: casos de uso, clase, interacción, secuencia y actividades.
Las aplicaciones web son un tipo particular de software, por ello se puede modelar con diagramas UML además de ser un caso particular de modelos específicos a la forma de realizar procesos precisos y tener más ventajas en cuestión del diseño.
Muchos tipos de modelados se han propuesto. Dependiendo de la sintaxis del lenguaje se clasifican en:

- Nuevos lenguajes con diferentes elementos respecto a UML: WebML, WA-UML.
- Extensión de UML: UWE.
- UML sin extensión: OOHDM, WSDM Y OO-H.

Para una misma aplicación web se pueden utilizar varios tipos de modelos. Dependiendo del tipo de aplicación, será más adecuado uno u otro. Este tipo de métodos o modelos son comúnmente conocidos como metodologías web.

- WebML está orientado para aplicaciones que tienen una alta interacción con datos.
- WA-UML está orientado para aplicaciones adaptativas.
- WSDM está orientado para aplicaciones que requiere diferentes audiencias.
- OO-H está orientado para aplicaciones con énfasis en el interfaz.
- OOHDM y UWE están orientados para aplicaciones más genéricas.

2.8.1. METODOLOGÍA WEB (OOHDM).

OOHDM o mejor conocido como Objeto Orientado a la Metodología de Diseño de Hipermedia, es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo de cinco fases donde se combinan notaciones gráficas UML con otras propias de la metodología.
Cuando internet no era accesible para todas las personas OOHDM simplemente era utilizado para aplicaciones hipermedia, pero gracias al internet se adaptó para el desarrollo de aplicaciones hipermedias orientadas a la web.
Esta metodología permite desarrollar aplicaciones web a partir de la utilización de modelos especializados como: conceptual, navegación e interfaz de usuario teniendo como objetivo simplificar y hacer más eficaz el diseño de aplicaciones.

Fases de Diseño:

- Obtención de requerimientos: Se plantea la obtención de requerimientos de manera cuidadosa, entonces es importante conocer actores y tareas que se necesitan modelar en los casos de uso.
- Diseño conceptual: Se representa el modelo conceptual a través del modelado de diagramas de clases, relaciones y subsistemas, enfocándose en el dominio semántico.
- Diseño navegacional: Representa los diferentes caminos que puede ejecutar la aplicación dependiendo del tipo de usuario. Es decir, brinda un contexto navegacional capaz de realizar acciones a través de enlaces, vínculos o índices que están relacionados dentro de la aplicación web dependiendo del perfil de usuario para mostrar sus vistas correspondientes.
- Diseño de interfaz abstracta: Es ejecutada después del diseño navegacional, donde es necesario especificar las interfaces de usuario que se visualizaran en la aplicación web. Dentro de este modelo se pueden identificar dos sub-tareas tales como el diseño estructural y el diseño de comportamiento.
- Implementación: Esta fase también es conocida como puesta en marcha a partir de aquí, los usuarios empiezan a utilizar y sacar provecho al sistema elaborado, a través de un navegador web y conexión a internet.

ETAPAS	PRODUCTOS	FORMALISMOS
Obtención de requerimientos	Casos de Uso (actores, escenarios)	Plantillas del formato del documento, Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs).
Diseño conceptual	Clases, subsistemas, relaciones, atributos	Modelos Orientados a Objetos.
Diseño navegacional	Nodos, enlaces, estructuras de acceso, contextos, navegacionales, transformaciones de navegación.	Vistas Orientadas a Objetos, Cartas de navegación orientadas a objetos, Clases de Contexto.
Diseño de interfaz Abstracta	Objetos de la interfaz abstracta respuestas a eventos externos, transformaciones de la interfaz.	Vistas Abstractas de Datos (ADV), Diagramas de Configuración Cartas de navegación de los ADVs.
Implementación	Aplicación en funcionamiento.	Los soportados por el entorno.

Figura 2.5. Productos y formalismos de la metodología OOHDM.

2.9. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO ÁGIL

Las metodologías ágiles combinan filosofías de lineamientos de desarrollo. La filosofía pone el énfasis en: la satisfacción del cliente y en la entrega rápida de software incremental, los equipos pequeños y muy motivados para efectuar el proyecto, los métodos informales, los productos del trabajo con mínima ingeniería de software y la sencillez general en el desarrollo. Los lineamientos de desarrollo enfatizan la entrega sobre el análisis y el diseño (aunque estas actividades no se desalientan) y la comunicación activa y continua entre desarrolladores y clientes.
Tanto el cliente como el ingeniero de software tienen la misma perspectiva: el único producto del trabajo realmente importante es un "incremento de software" operativo que se entrega al cliente exactamente en la fecha acordada.

2.9.1. METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM

Propone una técnica de desarrollo incremental mediante sprints; Los sprints son interacciones de una duración prefijada en la que se trabaja para convertir las historias en una versión del software. Para ello, no se cuenta con una planificación como tal, sino como un listado de características deseables para el producto que se deberán abordar durante los sprints de trabajo.
Sus principios se basan en mantener equipos de trabajo bien organizados en los que se maximice la comunicación, utilizar un proceso flexible susceptible a cambios para asegurar una máxima calidad del producto y dividir el trabajo en paquetes poco acoplados.
Scrum se divide en forma general en 3 fases llamadas "reuniones"**.** Las reuniones forman parte de los fundamentos de esta tecnología junto con los roles y los elementos que lo conforman.

- Planificación Backlog: Fase donde se define el Sprint Backlog**,** que es la lista de tareas y el objetivo más importante de sprint.
- Seguimiento de Sprint: Se hacen reuniones diarias y se formulan 3 preguntas para evaluar el avance de las tareas

  ¿Qué trabajo se realizó durante la reunión anterior?
  ¿Qué trabajo se hará hasta la nueva reunión?
  Inconvenientes que han surgido y que hay que solucionar para poder continuar.

- Seguimiento del Sprint: Se realiza una revisión de incremento que se ha generado. Se presentan los resultados finales y una demo o versión, esto ayudara al feedback con el cliente.

En cuanto a sus elementos que forman scrum se encuentran:

- Product Backlog: lista de necesidades del cliente
- Sprint Backlog: lista de tareas que realiza un sprint
- Incremento: Parte añadida o desarrollada de un sprint, es una parte terminada y totalmente operativa.

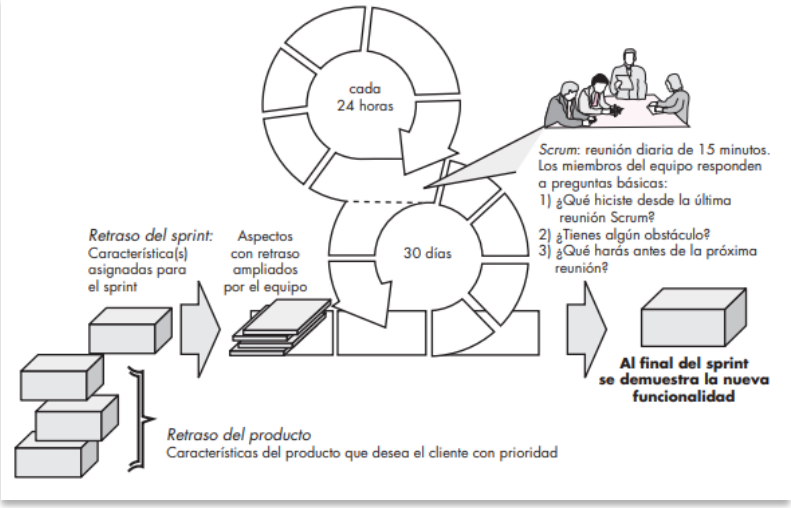


Figura 2.6. Proceso scrum.

2.10. APLICACIÓN MÓVIL CODIGO QR

En muy pocos años los teléfonos móviles han llegado a convertirse en un dispositivo esencial para particulares o empresas, siendo así los dispositivos electrónicos estrella y favoritos de las personas en el mundo, al utilizar las aplicaciones móviles creadas y desarrolladas por distintos programadores.

Es por eso que las aplicaciones móviles con códigos QR, también conocidos como BIDI, están cada vez más presentes en nuestras vidas cotidianas. Sus aplicaciones se cuentan por cientos: campañas de marketing, servicios públicos o turismo y escuelas donde son algunos de los sectores en los que más se utilizan estos elementos gráficos, capaces de dirigirnos a una web, un perfil de red social o un vídeo, con tan solo acercar la cámara de nuestro smartphone.

2.11. REPOSITORIOS DIGITALES INSTITUCIONALES (RI)

En los últimos años, los repositorios institucionales (RI) han cobrado importancia en la sociedad académica y científica, porque representan una fuente de información digital especializada, organizada y accesible para los lectores de diversas áreas. Los (RI, o bien, Repositorios Digitales Institucionales) son sistemas informáticos dedicados a gestionar los trabajos científicos y académicos de diversas instituciones de forma libre y gratuita, es decir, siguiendo las premisas del movimiento Open Access (OA); entonces podemos decir como concepto general que los RI son sistemas de información que preservan y organizan materiales científicos y académicos como apoyo a la investigación y el aprendizaje, a la vez que garantizan el acceso a la información.

Los repositorios están compuestos por múltiples archivos digitales representativos de la producción intelectual que resulta de la actividad investigadora de la comunidad científica y tiene la finalidad de organizarla, preservarla y difundirla en modo de acceso abierto.

Los repositorios institucionales consisten en estructuras web interoperables de servicios informáticos, dedicadas a difundir la perpetuidad de los recursos científicos y académicos (físicos o digitales) de las preparatorias , bachilleres y universidades , a partir de la enumeración de un conjunto de datos específicos (metadatos), para que esos recursos se puedan recopilar, catalogar, acceder, gestionar, difundir y preservar de forma libre y gratuita , de manera que están estrechamente ligados a los ideales y objetivos del acceso abierto.

2.12. DISPOSITIVOS ÓPTICOS.

Un dispositivo de escaneo óptico combina equipo y programas de cómputo especializados. Los equipos capturan una imagen y los programas convierten esa imagen en información que puede ser leída por la computadora.

Existen cuatro tipos de tecnologías de escaneo óptico:

- Lector de marcas ópticas (OMR por sus siglas en inglés)
- Reconocimiento de caracteres ópticos (OCR)
- Reconocimiento inteligente de caracteres (ICR)
- Tecnología de imagen

2.12.1. LECTOR DE MARCAS ÓPTICAS (OMR).

Es una tecnología que ha sido ampliamente utilizada desde la década de los 70's para distintos propósitos, incluyendo pruebas escolares y universitarias, censos, encuestas y sorteo. También se utiliza en lectores de código de barras, que se utilizan comúnmente en comercios, bibliotecas y escuelas. La tecnología OMR es muy útil y eficiente para

recabar información simple y predeterminada. Sin embargo, no lo es para recabar información compleja o variable, como la que implica una gran cantidad de texto.

2.12.2. SISTEMAS DE ESCANEO DE CARACTERES ÓPTICOS (OCR).

Estos sistemas toman imágenes escaneadas y utilizan programas de cómputo para reconocer las formas de los caracteres impresos o escritos a mano, como números o letras, y los almacenan como información que puede ser leída por la computadora. Los sistemas OCR son utilizados normalmente para convertir un texto impreso en legible para la computadora. Otro uso importante del OCR es para la captura de información impresa en formatos. En lugar de capturarla manualmente, el OCR puede ser utilizado para convertir automáticamente la información de esos formatos en información legible para la computadora.

2.12.3. SISTEMAS DE ESCANEO INTELIGENTE DE CARACTERES (ICR)

Los sistemas de ICR aplican reglas de ortografía, gramática y contexto para escanear los textos a fin de efectuar evaluaciones "inteligentes" sobre la interpretación correcta de la información. Esto permite una conversión mucho más precisa de los textos escaneados de la que realizan los sistemas OCR más simples, especialmente con el texto manuscrito. Los programas ICR requieren computadoras rápidas y poderosas para desempeñarse de manera eficiente: Los sistemas ICR de alta confiabilidad solo estuvieron disponibles a mitad de la década de 1990 con el desarrollo de productos computacionales, económicos y poderosos.

2.12.4. TECNOLOGÍA IMAGEN

Además de capturar imágenes para convertirlas en información, los escáneres también almacenan las imágenes legibles para las computadoras. Fotografías, dibujos e imágenes de texto pueden ser almacenadas y reutilizadas en formatos legibles para computadoras. Los formatos de papel pueden ser convertidos en imágenes y almacenados en formato electrónico. Luego se pueden bajar copias de las imágenes en una red de computadoras sin necesidad de acceder a las copias originales en papel.

2.13. BASE DE DATOS

Se citan 2 breves definiciones de bases de datos:
Definición 1: Una base de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto, almacenados sistemáticamente para su posterior uso, es una colección de datos estructurados según un modelo que refleje las relaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los datos que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de éstas, y su definición y descripción han de ser únicas estando almacenadas junto a los mismos**.**
Definición 2: Conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y que ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una empresa u organización.

Lo anterior conduce a que, tomando una definición formal y completa. Las bases de datos son un conjunto de información relacionada no redundante (es decir, no debe existir información repetida o duplicada en diferentes tablas), que está organizada, sistematizada y que debe encauzarse en un propósito específico de una comunidad. Del mismo modo tiene que cumplir con los objetivos de independencia (es la capacidad de hacer modificaciones en el modelo físico o lógico sin alterar ninguna aplicación y estructura de datos), integridad (se refiere a la consistencia de los datos y a su vez a que los valores que posean, mismos que deben ser validos de acuerdo a las dependencias funcionales entre las tablas) y la seguridad de datos ante los múltiples usuarios que la utilicen, debido a que cualquier tipo de datos que se utiliza en una base, es de fundamental importancia que no sufra cambios por usuarios que no están debidamente acreditados para hacerlos.

2.13.1. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS (SGBD)

La aparición de los SGBD también llamados como DBMS (Sistema de gestión de base de datos), se dio mediante la necesidad de cambiar el concepto de almacenamiento de datos. Antes de los SGBD en la década de los setenta, la información se trataba y se gestionaba utilizando los típicos sistemas de gestión de archivos que iban soportados sobre un sistema operativo, donde mantenían inconvenientes como redundancia, inconsistencia, así como, dificultad y separación de los datos, es así que se le da la definición formal como:

“Una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, mediante un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos”.

Como objetivos principales de los SGBD constan los siguientes:

- Independencia de datos: Los programas de aplicación deben verse afectados lo menos posible por cambios efectuados en datos que no usan.

- Integridad de los datos: La información almacenada en las Bases de datos deben cumplir ciertos requisitos de calidad, para ello hace falta, en el momento de introducirse los valores de los datos, que éstos se almacenen debidamente, y que posteriormente no se deterioren.
- Seguridad de los datos: La información almacenada en la Bases de datos sólo pueden acceder las personas autorizadas y de la forma autorizada.

2.13.2. BASES DE DATOS RELACIONALES (BD-R)

Fueron postuladas por Edgar Frank Codd en 1970 en los laboratorios IBM en San José (California) y así surgió un nuevo paradigma en los modelos de bases datos.

Entonces surgiendo con el paradigma de bases de datos relaciones, podemos decir que una base de datos relacional, es una base de datos que cumple con el modelo relacional, además permiten establecer interconexiones (relaciones) entre los datos a través de un conjunto de tablas con columnas y filas.

Particularidades de las BD-R:

- Una base de datos relacional se compone de varias tablas o relaciones.
- No pueden existir dos tablas con el mismo nombre ni registro.
- Cada tabla es a su vez un conjunto de registros (filas y columnas).
- La relación entre una tabla padre y un hijo se lleva a cabo por medio de las claves primarias y ajenas (o foráneas).
- Las claves primarias son la clave principal de un registro dentro de una tabla y éstas deben cumplir con la integridad de datos. Las claves ajenas se colocan en la tabla hija, contienen el mismo valor que la clave primaria del registro padre; por medio de éstas se hacen las relaciones.

2.13.3. MODELO ENTIDAD RELACIÓN (ER)

El modelo de datos de entidad-relación (ER), se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y de relaciones entre estos objetos.
Su desarrolló principal es facilitar el diseño de bases de datos permitiendo especificar un esquema empresarial. Este esquema representa la estructura lógica general de la base de datos.

Características de un ER:

- Conjunto de entidades
- Conjunto de relaciones.
- Cardinalidad de mapeo: 1 a 1, 1 a M, M a M.
- Llaves primarias.

La estructura lógica general de una base de datos puede expresarse en forma gráfica por medio de un diagrama ER que se integra con los siguientes componentes:

- Rectángulos: representan conjuntos de entidades.
- Elipses: representan atributos.
- Rombos: representa conjuntos de relaciones.
- Líneas: conectan los atributos a los conjuntos de entidades, y los conjuntos de entidades a los conjuntos de relaciones.

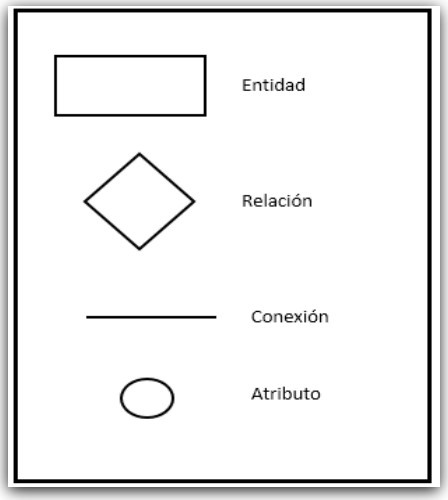


Figura 2.7. Estructura básica del diagrama ER.

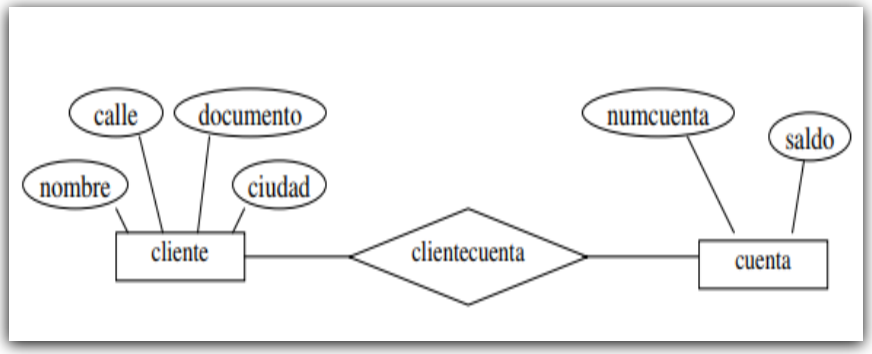


Figura 2.8. Ejemplo del Modelo ER.

2.13.4. NORMALIZACIÓN.

La teoría de la normalización tiene por objetivo la eliminación de dependencias entre atributos que originen anomalías en la actualización de datos, y de esta manera proporcionar una estructura más regular para la representación de las tablas, constituyendo el soporte para un buen diseño de las bases de datos relacionales.
Como resultado de la aplicación de esta técnica formal para organizar los datos ayuda a encontrar fallos y a corregirlos, evitando así introducir anomalías en las operaciones de manipulación de datos.

Se dice que una relación está en una determinada forma normal si satisface un cierto conjunto de restricciones sobre los atributos, cuantas más restricciones existan, menor será el número de relaciones que las satisfagan, así por ejemplo una relación en tercera forma normal estará también en segunda y primera forma normal.

2.13.4.1. PRIMERA FORMA NORMAL (1FN)

Una entidad está en primera formal normal si no mantiene grupos repetitivos o multivaluados, es decir, un atributo puede tomar un único valor de un dominio simple.
Una vez identificados los atributos que no dependen funcionalmente de la clave principal, se formara con ellos una nueva entidad y se eliminara la antigua. La clave principal de la nueva entidad estará formada por la concatenación de uno o varios atributos más la clave principal de la antigua entidad.

2.13.4.2. SEGUNDA FORMA NORMAL (2FN)

Una entidad está en 2FN si está en 1FN y todos los atributos que no forman parte de las claves candidatas (atributos no principales) tienen dependencia funcional completa respecto de estas, es decir, no hay dependencias funcionales de atributos no principales respecto de una parte de las claves. Cada uno de los atributos no principales respecto de cada una de las claves. Cada uno de los atributos dependen de toda la clave.
Una vez identificados los atributos que no dependan funcionalmente de toda la clave, sino solo la parte de una de la misma, se formara una nueva entidad y se eliminara de la antigua. La clave principal de la nueva entidad estará formada por la parte de la antigua clase de la que depende funcionalmente.

2.13.4.3. TERCERA FORMA NORMAL (3FN)

Una entidad está en 3FN si está en 2FN y todos sus atributos no principales dependen directamente de la clave primaria, es decir, no hay dependencias funcionales transitivas de atributos no principales respecto a las claves.

Una vez identificados los atributos que dependen de otro atributo distinto de la clave, se formara con ellos una nueva entidad y se eliminara la antigua. La clave principal de la nueva entidad será el atributo del cual dependen. Este atributo en la entidad antigua, pasara hacer una clave ajena.

2.13.5. EL LENGUAJE DE CONSULTA RELACIÓN: SQL.

Es un lenguaje con el cual se escriben todas las acciones u operaciones que se realizan sobre los motores de bases de datos relacionales y se utiliza para acceder a los datos y para consultar, actualizar, gestionar sistemas de bases de datos relacionales.
Existe un estándar para el lenguaje SQL el cual es el ANSI o mejor conocido como el Instituto de Normalización Americano.
Todas las sentencias de SQL ejecutables deben prepararse antes de su ejecución. El resultado de esta preparación es el formato operativo o ejecutable de la sentencia. El método de preparación de una sentencia de SQL y la persistencia de su formato operativo diferencian SQL estático de SQL dinámico.

2.14. PATRÓN DE ARQUITECTURA (MODELO-VISTA-CONTROLADOR).

Fue descrito por primera vez en 1979 por TrygveReenskaug e introducido como parte de la versión Smalltalk-80 del lenguaje de programación Smalltalk y surge con el objetivo de reducir el esfuerzo necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos, a partir de estandarizar el diseño de las aplicaciones, además de ser un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el modelo, las vistas y los controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. A partir del uso de frameworks basados en el patrón MVC se puede lograr una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores.

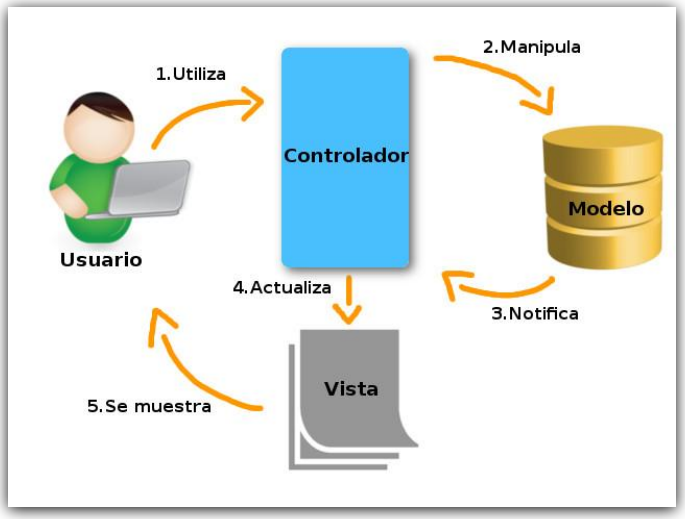


Figura 2.9. Arquitectura MVC.

2.14.1. MODELO

Es la representación de la información que maneja la aplicación. En esta capa se manejan los datos puros que puestos en el contexto del sistema proveen de información al usuario o la aplicación de la misma. Un modelo puede tener diversas vistas, cada una con su correspondiente controlador, aunque es posible definir múltiples vistas para un único controlador. Sus acciones son las siguientes:

- Accede a la capa de almacenamiento de datos además de ser independiente del sistema de almacenamiento.
- Define reglas de negocio (la funcionalidad del sistema).
- Notifica a las vistas de los cambios que se produzcan en los datos.

2.14.2. CONTROLADOR

Es la capa encargada de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando el modelo en caso de ser necesario. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la vista. Interactúa con el modelo a través de una referencia al propio, modelo.
Responsable de:

- Recibir los eventos de entrada (un clic o un cambio de estructura en el lenguaje de marcado HTML, etc.)
- Contiene reglas de gestión de eventos (Funciones como: agregar, editar, eliminar, mostrar entre otros), además, de mandar peticiones tanto al modelo como a la vista.

2.14.3. VISTA

Es la representación del modelo en forma gráfica, disponible en la interacción con el usuario. Para una aplicación web es una página HTML con contenido dinámico, sobre el cual el usuario puede realizar operaciones.
Se encarga de:

- Recibir datos procesados por el controlador o del modelo y mostrarlos al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado.
- Pueden dar el servicio al controlador por medio de sus métodos o condiciones específicas.

2.15. FRAMEWORK

Es un software o conjunto de librerías, que está diseñado para dar soporte al desarrollo de sitios y en general a la construcción de cualquier aplicación web, entonces un framework trata de facilitar aquellas actividades comunes realizadas durante el desarrollo de la aplicación, como: acceso a la base de datos, uso de plantillas, manejo de sesiones, separación de aspectos de programación; además de promover la reutilización de código.
Muchos frameworks basan su estructura principal en el patrón de arquitectura conocido como MVC con el fin de separar el modelo de datos, las entradas del usuario y la interfaz gráfica en 3 componentes que puedan evolucionar de manera independiente.

Figura 2.10. Frameworks MVC.

2.16. LARAVEL

Laravel es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5; actualmente se trabaja con la versión 6.0.
Su objetivo es desarrollar aplicaciones con código php de forma elegante y simple. Fue creado en 2011 y tiene una gran influencia de frameworks como Ruby on Rails, Sinatra y ASP.NET MVC. Gran parte de laravel está formado por dependencias, especialmente de symfony, esto implica que el desarrollo de laravel dependa también del desarrollo de sus dependencias.
Algunas características que posee el framework son las siguientes:
Posee un poderoso conjunto de librerías, ORM Increíble, fácil enrutamiento, autentificación de manera simple, sistema de ruteo, blade motor de plantillas, peticiones fluent, eloquent ORM, basado en composer, soporte para el cache, soporte para el MVC.

CAPITULO 3: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.

3.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Para la implementación, desarrollo del sistema y aplicación móvil se ocuparon los siguientes recursos.

Hardware:

- Equipo HP.
- Procesador Intel(R) Core(TM) i5.
- Sistema Operativo Windows 10.
- Memoria RAM de 8GB.

Sofware:

- Wamp Server
- Sublime Text 3.
- Workbench.
- Umbrello.
- Android Studio.
- Navegadores Google Chrome y Mozilla.

Los requerimientos para el entorno del servidor deben cumplir con las siguientes características:

- Versión PHP 7.0 o superior
- MSQL 5.1 o superior, usando el controlador PD0 msqli para PHP.
- Servidor Apache 2.4 o superior.

Haciendo diferentes pruebas y funcionalidades se llegó a la conclusión de instalar y configurar el sistema web en el sistema operativo Linux, con la distribución de Ubuntu Server en la academia de Informática en la unidad académica “Lic. Preparatoria Benito Juárez García”.

3.2. OBTENCIÓN Y ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

En todo sistema es importante cumplir una serie de requisitos funcionales y no funcionales que me permitan lograr un objetivo principal, además de realizar un análisis para comprender el desarrollo e implementación del sistema.

- Es necesario conocer la estructura, diseño, plantillas y colores que se manejan en los planteles de educación media superior de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Es necesario tener información de la institución de las academias, laboratorios y activos para su administración.
- Es necesario tener información de los coordinadores administrativos, de área y docentes para el flujo de información de autentificación y resguardo.
- Es necesario contar con los recursos digitales y comprender el tipo de extensión y tamaño.
- Es necesario conocer la estructura de reportes y formatos específicos.
- Es necesario saber y conocer a las competencias genéricas y disciplinares, su descripción y atributos de la educación media superior en México.

A continuación, se describen los requerimientos funcionales y no funcionales:

FUNCIONALES	NO FUNCIONALES
Debe permitir la autentificación de usuarios.	Debe funcionar en cualquier navegador.
La interfaz debe de ser intuitiva y amigable.	El sistema debe ser capaz de operar con más de 1 usuario en diferentes sesiones.
Debe tener archivos, documentos y formatos.	Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para todos los tipos de usuarios.
Deberá guardar cambios hacia cualquier tipo de usuario.	El tiempo de aprendizaje del sistema por un usuario será menos de 2 horas.
Debe contener registro mediante la tecnología QR.	El sistema debe proporcionar mensajes de que sean informativos y orientados a un usuario final.

Tabla 3.1. Requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

3.2.1. CASO DE USO COORDINADOR-ADMINISTRADOR.

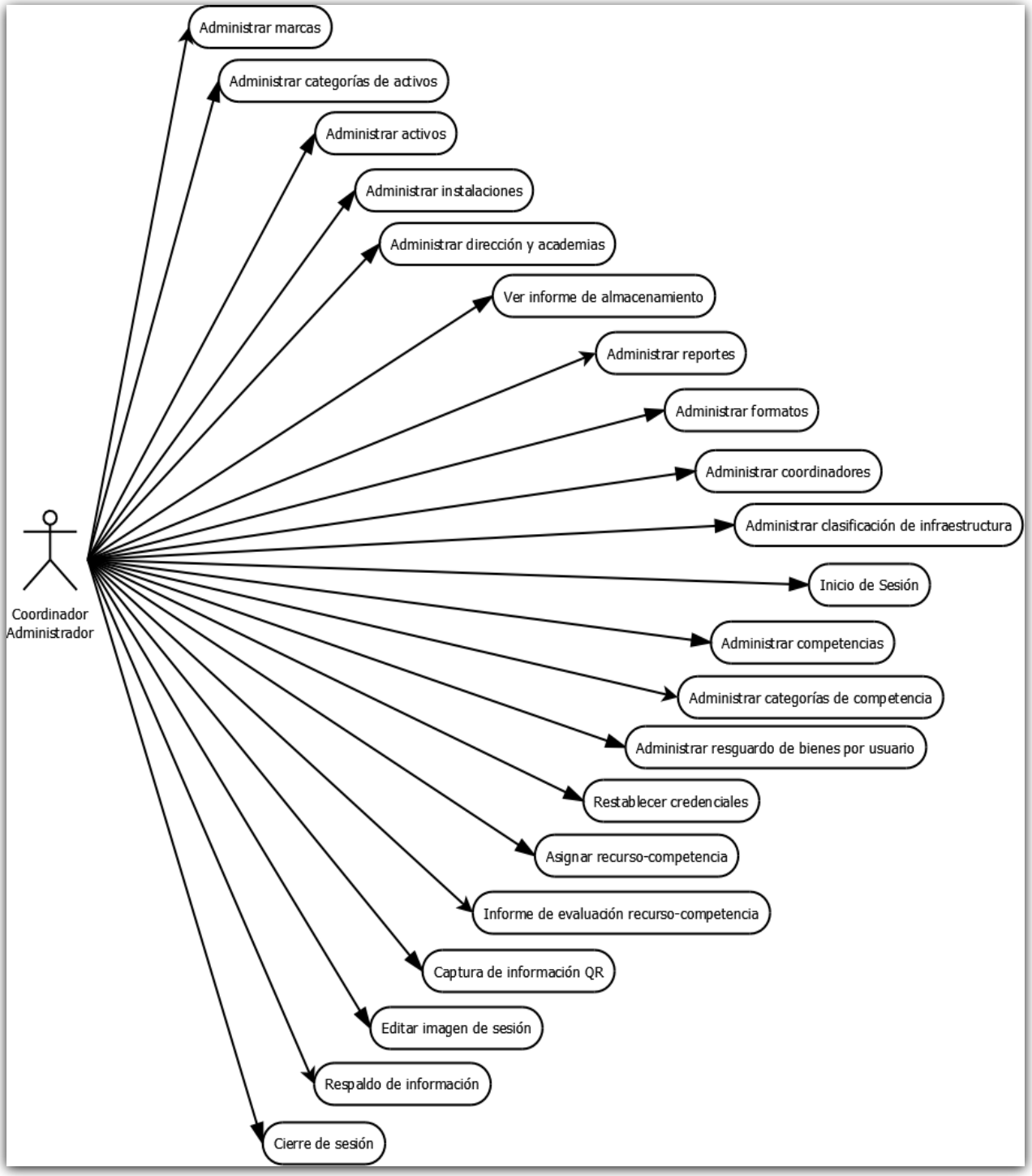


Diagrama 3.1. Caso de uso coordinador-administrador.

Caso de uso	Nombre	Descripción
1	Inicio de sesión.	El coordinador administrador ingresa al sistema web, mediante sus credenciales de autentificación.
2	Administrar dirección y academias.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar un área. • El coordinador administrador puede visualizar el total de academias, instalaciones, activos registrados, coordinadores de área y docentes de la institución. • El coordinador administrador puede consultar una área, coordinador (administrador-docente), instalaciones y activos registrados y con estatus baja.
3	Ver informe de almacenamiento.	El coordinador administrador puede visualizar el total de academias, instalaciones, formatos específicos, coordinadores , recursos digitales, activos registrados y con estatus baja de la institución.
4	Administrar instalaciones.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar una instalación. • El coordinador administrador puede visualizar el total de instalaciones, activos registrados, recursos digitales y descripciones de infraestructura. • El coordinador administrador puede consultar una instalación por su clave, nomenclatura, descripción, número de espacio, ubicación, área, recursos digitales y activos registrados.
5	Administrar clasificación de infraestructura.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar una descripción de infraestructura. • El coordinador administrador puede visualizar el total de descripciones registradas. • El coordinador administrador puede consultar una descripción de infraestructura.
6	Administrar activos.	• El coordinador administrador puede agregar, editar, eliminar y dar de baja un activo. • El coordinador administrador puede visualizar el total de activos registrados, su valuación y características específicas. • El coordinador administrador puede subir activos en archivos en formato Excel.

		• El coordinador administrador puede generar archivos en formato Excel de activos en existencia. • El coordinador administrador puede visualizar y restaurar activos con estatus baja.
7	Administrar categorías de activo.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar una categoría de activo. • El coordinador administrador puede visualizar el total de categorías de activos registradas. • El coordinador administrador puede consultar una categoría de activo.
8	Administrar marcas.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar una marca registrada. • El coordinador administrador puede visualizar el total de marcas registradas. El coordinador administrador puede consultar una marca registrada.
9	Administrar reportes.	• El coordinador administrador puede eliminar y subir un reporte. • El coordinador administrador puede visualizar el total de reportes generados de la dirección administrativa. • El coordinador administrador puede consultar un reporte mediante su clave, fecha, tipo de reporte y coordinador. • El coordinador administrador puede generar e imprimir reportes por área, instalación, descripción de infraestructura, descripción de activos, marcas registradas, total de resguardo de bienes por usuario, activos con estatus baja, bienes no localizados y evaluación de recursos. • El coordinador administrador puede generar e imprimir reportes mediante filtros.
10	Administrar formatos.	• El coordinador administrador puede eliminar, editar clave y subir un formato especifico. • El coordinador administrador puede visualizar el total de formatos específicos de la dirección administrativa. • El coordinador administrador puede consultar un formato especifico mediante su clave y fecha.
11	Administrar coordinadores.	• El coordinador administrador puede agregar, editar, eliminar y un coordinador.

		• El coordinador administrador puede restablecer la evaluación recurso-competencia de un coordinador. • El coordinador administrador puede visualizar el total de coordinadores registrados. • El coordinador administrador puede consultar un coordinador mediante su clave , nombre, área, fecha de registro y última modificación.
12	Restablecer credenciales.	El coordinador administrador puede restablecer las credenciales de un coordinador de manera individual.
13	Administrar resguardo de bienes por usuario.	• El coordinador administrador puede asignar y eliminar activos de un coordinador. • El coordinador administrador puede visualizar la información y características específicas por activo que tiene a su resguardo cada coordinador. • El coordinador administrador puede consultar un resguardo por su clave de coordinador, tipo de coordinador, área , lista de equipos y total a su resguardo.
14	Administrar competencias.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar una competencia. • El coordinador administrador puede visualizar el total de competencias registradas. • El coordinador administrador puede consultar una competencia por su número, descripción, categoría y disciplina.
15	Administrar categorías de competencia.	• El coordinador administrador puede agregar, editar y eliminar una categoría competencia. • El coordinador administrador puede visualizar el total de categorías de competencias registradas. • El coordinador administrador puede consultar una categoría de competencia por su nombre y objetivo.
16	Asignar recurso-competencia.	El coordinador administrador puede asignar un listado de competencias a un recurso digital.
17	Informe de evaluación recurso-competencia.	El coordinador administrador puede recopilar información por recurso, área e instalación de la eficiencia de un recurso digital.

18	Captura de información QR.	El coordinador administrador mediante la aplicación móvil REDIGLABUAP puede agregar activos al sistema mediante la tecnología QR proporcionados por el inventario oficial BUAP.
19	Editar imagen de sesión	El coordinador administrador puede cambiar su imagen de sesión.
20	Respaldo de información	El coordinador administrador puede guardar y respaldar la información del sistema.
21	Cierre de sesión.	El coordinador administrador puede cerrar sesión.

Tabla 3.2. Descripción de casos de uso coordinador-administrador.

3.2.1.1. CASO DE USO 1

Caso de uso	**Inicio de sesión**	
Descripción	Caso de uso 1. (Véase la Tabla 3.2)	
Actores	Coordinador administrador, área y docente.	
Precondición	El actor debe contar con acceso a internet. El actor debe estar registrado.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor ingresa al sistema web.
	2	El sistema muestra la vista “login”.
	3	El actor ingresa su id en el campo Coordinador.
	4	El actor ingresa su contraseña en el campo Contraseña.
	5	El actor presiona el botón INGRESAR y envía sus credenciales al sistema.
	6	El sistema verifica las credenciales de autentificación y envía a la página principal de acuerdo al rol del coordinador.
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si las credenciales de usuario son incorrectas se muestra un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
Comentarios		

Tabla 3.3. Caso de uso 1.

3.2.1.2. CASO DE USO 2

Caso de uso	Administrar dirección y academias.	
Descripción	Caso de uso 2. (Véase la Tabla 3.2)	
Actor	Coordinador administrador.	
Precondición	Caso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor entra a la sección “dirección y academias”.
	2	Se muestra la vista “Area” con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona el botón con la instrucción correspondiente para crear un área.
	4	Se muestra la vista “CrearArea” con el formulario e instrucciones.
	5	El actor ingresa los datos de la nueva área.
	6	El actor presiona el botón Agregar D/A.
	7	El sistema valida los datos extraídos por el actor.
	8	El sistema guarda el área creada.
	9	El sistema devuelve la vista “Area” con un mensaje de éxito .
	10	El actor presiona el botón editar en la tabla de DIRECCIÓN Y ACADEMIAS.
	11	El sistema muestra la vista “EditarArea”, su contenido y permite la modificación del campo.
	12	El actor modifica un área.
	13	El actor presiona el botón Actualizar D/A.
	14	El sistema valida los datos extraídos por el actor.
	15	El sistema actualiza los datos del área.
	16	El sistema devuelve la vista “Area” con un mensaje de éxito.
	17	El actor presiona el botón eliminar en la tabla DIRECCIÓN Y ACADEMIAS.
	18	El sistema muestra un mensaje de confirmación para eliminar un área .
	19	El actor presiona en aceptar.
	20	El sistema valida la información y devuelve la vista “Area” con un mensaje de éxito.
	21	El actor realiza una consulta.
	22	El sistema actualiza la tabla de manera dinámica con la información proporcionada por el actor.
Excepciones	Pasos	Acción

	7	Si los datos por el actor son incorrectos o solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
	14	Si los datos por el actor son incorrectos o solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 11 de la situación normal.
	18	Si el actor presiona el botón cancelar , se retorna el paso 2 de la situación normal.
	20	Solicitud de respuesta invalida , se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
	21	Error del sistema al actualizar tabla.
Comentarios	1. En caso de no tener ningún registro en esta sección, el sistema mostrara un aviso con la siguiente leyenda: “No hay ninguna área registrada”, mostrando el botón con la instrucción correspondiente para crear un área. 2. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.4. Caso de uso 2.

3.2.1.3. CASO DE USO 9

Caso de uso	**Administrar Reportes.**	
Descripción	Caso de uso 9. (Véase la Tabla 3.2)	
Actor	Coordinador administrador.	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor entra a la subsección “formatos y reportes”.
	2	Se muestra la vista “reporte” con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona el botón examinar, selecciona el archivo y presiona en aceptar.
	4	El sistema valida la extensión del archivo.
	5	El archivo es cargado en la vista.
	6	El actor presiona el botón correspondiente para subir el archivo.
	7	El sistema valida la información y devuelve la vista “reportes ”con un mensaje de éxito.
	8	El actor selecciona un reporte en la tabla de REPORTES.

	9	El sistema abre una nueva ventana en el navegador con el reporte en formato PDF para su descarga o impresión y posteriormente regresa al sistema.
	10	El actor presiona el botón eliminar en la tabla REPORTES.
	11	El sistema muestra un mensaje de confirmación para eliminar un reporte.
	12	El actor presiona en aceptar.
	13	El sistema valida la información y devuelve la vista “reporte ”con un mensaje de éxito.
	14	El actor realiza una consulta.
	15	El sistema actualiza la tabla de manera dinámica con la información proporcionada por el actor.
Excepciones	Pasos	Acción
	4	Si la extensión del archivo es invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
	7	Solicitud invalida de respuesta , se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
	11	Si el actor presiona el botón cancelar , se retorna el paso 3 de la situación normal.
	13	Solicitud invalida de respuesta se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
	15	Error del sistema al actualizar tabla.
Comentarios	1. En caso de no tener ningún registro en esta subsección, el sistema mostrara un aviso con la siguiente leyenda: “No hay ningún reporte registrado, mostrando el botón con la instrucción correspondiente para subir un reporte. 2. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.5. Caso de uso 9.

3.2.1.4. CASO DE USO 13

Caso de uso	**Administrar resguardo de bienes por usuario.**	
Descripción	Caso de uso 13. (Véase la Tabla 3.2)	
Actor	Coordinador Administrador.	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor entra a la subsección “resguardo de bienes por usuario”.

	2	Se muestra la vista “resguardo” con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona el botón asignar activos de un coordinador en la tabla de RESGUARDO DE BIENES POR USUARIO.
	4	El sistema devuelve una lista de activos disponibles.
	5	El actor selecciona los activos que desea asignar.
	6	El actor presiona el botón Guardar cambios.
	7	El sistema valida la información extraída.
	8	El sistema devuelve la vista “resguardo” con un mensaje de éxito.
	9	El actor presiona el botón eliminar activos de un coordinador en la tabla de RESGUARDO DE BIENES POR USUARIO.
	10	El sistema devuelve una lista de los activos que tienes a su resguardo.
	11	El actor selecciona los activos que desea eliminar.
	12	El actor presiona el botón Guardar cambios.
	13	El sistema valida la información extraída.
	14	El sistema devuelve la vista “resguardo” con un mensaje de éxito.
	15	El actor selecciona un activo de un coordinador en la tabla de RESGUARDO DE BIENES POR USUARIO.
	16	El sistema valida la información y devuelve la vista “información de activo “y sus características específicas.
	17	El actor selecciona el botón regresar .
	18	El sistema retorna el paso 1 de la situación normal.
	19	El actor realiza una consulta.
	20	El sistema actualiza la tabla de manera dinámica con la información proporcionada por el actor.
Excepciones	Pasos	Acción
	7	Si el actor no selecciono ningún activo o hubo solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 4 de la situación normal.
	13	Si el actor no selecciono ningún activo o hubo solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 8 de la situación normal.
	16	Solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
	19	Error del sistema al actualizar tabla.
Comentarios	1. En caso de no tener ningún registro en esta subsección, el sistema mostrara un aviso con la siguiente leyenda: “No hay ningún resguardo de bien por usuario.	

	2. En caso de no tener activos disponibles para asignar, el sistema mostrara un aviso con la siguiente leyenda “No hay activos disponibles en este momento”. 3. En caso de no tener activos asignados de un coordinador para eliminar, el sistema mostrara un aviso con la siguiente leyenda “El coordinador no tiene activos asignados”. 4. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).

Tabla 3.6. Caso de uso 13.

3.2.1.5. CASO DE USO 17

Caso de uso	**Informe de evaluación recurso-competencia**	
Descripción	Caso de uso 17.(Véase la Tabla 3.2)	
Actor	Coordinador administrador.	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor entra a la subsección “informe de resultados”.
	2	Se muestra la vista “informe ”con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona el botón correspondiente para generar un informe recurso / área / instalación.
	4	El sistema valida la opción correspondiente
	5	El sistema muestra en la vista “informe ”la opción de descarga en Excel / PDF.
	6	El actor presiona la opción.
	7	El sistema descarga el Excel / El sistema muestra PDF.
Excepciones	4	Solicitud de respuesta invalida , se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
Comentarios	1. No se podrán generar informes si no existe ningún recurso digital. 2. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.7. Caso de uso 17.

3.2.2. CASO DE USO COORDINADOR-ÁREA.

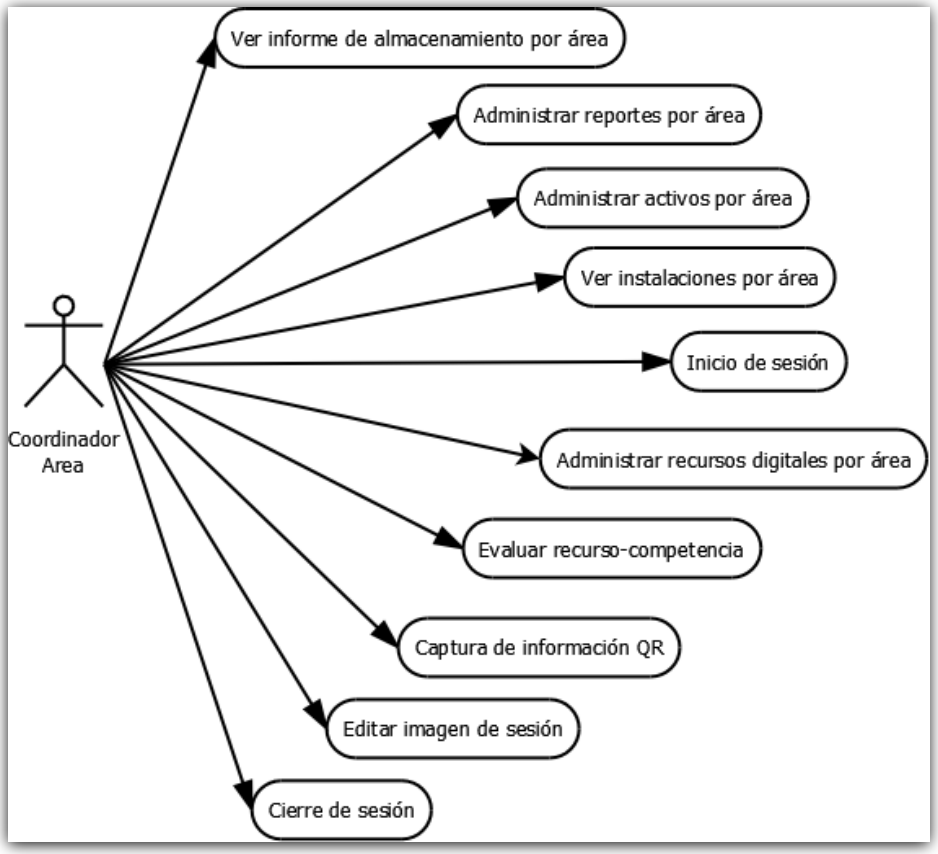


Diagrama 3.2. Caso de uso coordinador-área.

Caso de uso	Nombre	Descripción
1	Inicio de sesión	El coordinador de área ingresa al sistema web, mediante sus credenciales de autentificación.
2	Ver informe de almacenamiento por área.	El coordinador de área puede visualizar el total de instalaciones, formatos específicos, reportes, recursos digitales, activos registrados y con estatus baja de la academia a la que pertenece.
3	Administrar reportes por área	• El coordinador de área puede eliminar y subir un reporte. • El coordinador de área puede visualizar el total de reportes generados de la academia a la que pertenece.

		• El coordinador de área puede consultar un reporte mediante su clave, fecha y tipo de reporte. • El coordinador de área puede generar e imprimir reportes mediante filtros por instalación de la academia a la que pertenece.
4	Administrar activos por área	• El coordinador de área puede dar de baja un activo. • El coordinador de área puede visualizar el total de activos registrados, su valuación y características específicas. • El coordinador de área puede generar archivos en formato Excel de activos en existencia de la academia a la que pertenece.
5	Ver instalaciones por área	• El coordinador de área puede visualizar el total de instalaciones, activos registrados, recursos digitales de la academia a la que pertenece.
6	Administrar recursos digitales por área	• El coordinador de área puede subir, editar y eliminar un recurso digital. • El coordinador de área puede visualizar el total de recursos digitales de la academia a la que pertenece. • El coordinador de área puede consultar una recurso digital por su categoría, recurso, descripción e instalación.
7	Evaluar recurso-competencia	El coordinador de área puede realizar la evaluación de un recurso mediante sus competencias mediante la medición de indicadores de calidad y satisfacción.
8	Captura de información QR.	El coordinador de área mediante la aplicación móvil REDIGLABUAP puede agregar activos al sistema de la academia a la que pertenece, utilizando la tecnología QR proporcionados por el inventario oficial BUAP.
9	Editar imagen de sesión	El coordinador de área puede cambiar su imagen de sesión.
10	Cierre de sesión.	El coordinador de área puede cerrar sesión.

Tabla 3.8. Descripción de casos de uso coordinador-área.

3.2.2.1. CASO DE USO 6

Caso de uso	Administrar recursos digitales por área.	
Descripción	Caso de uso 6. (Véase la Tabla 3.8).	
Actor	Coordinador de área.	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor entra a la subsección “recursos digitales”.
	2	Se muestra la vista “recursos “con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona el botón con la instrucción correspondiente para crear un recurso digital.
	4	Se muestra la vista “créate” con el formulario e instrucciones.
	5	El actor ingresa los datos del nuevo recurso.
	6	El actor presiona el botón Agregar Recurso.
	7	El sistema valida los datos extraídos por el actor.
	8	El sistema guarda el recurso digital creado.
	9	El sistema devuelve la vista ”recursos” con un mensaje de éxito
	10	El actor presiona el botón editar en la tabla de RECURSOS DIGITALES.
	11	El sistema muestra la vista “edit.”, su contenido y permite la modificación de campos.
	12	El actor modifica los datos de un recurso digital.
	13	El actor presiona el botón Actualizar recurso digital.
	14	El sistema valida los datos extraídos por el actor.
	15	El sistema actualiza los datos del área.
	16	El sistema devuelve la vista “recursos” con un mensaje de éxito.
	17	El actor presiona el botón eliminar en la tabla RECUSOS DIGITALES.
	18	El sistema muestra un mensaje de confirmación eliminar un recurso digital.
	19	El actor presiona el botón aceptar.
	20	El sistema devuelve la vista “recursos” con un mensaje de éxito.
	21	El actor realiza una consulta.
	22	El sistema actualiza la tabla de manera dinámica con la información proporcionada por el actor.

Excepciones	Pasos	Acción
	7	Si los datos por el actor son incorrecto o solicitud de respuesta invalida, se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 4 de la situación normal.
	14	Si los datos por el actor son incorrectos o solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 11 de la situación normal.
	18	Si el actor presiona el botón cancelar , se retorna el paso 2 de la situación normal.
	21	Error del sistema al actualizar tabla.
Comentarios	1. En caso de no tener ningún registro en esta subsección, el sistema mostrara un aviso con la siguiente leyenda: “No hay ningún recurso digital. 2. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.9. Caso de uso 6.

3.2.2.2. CASO DE USO 7

Caso de uso	**Evaluar recurso competencia**	
Descripción	Caso de uso 7. (Véase la Tabla 3.8)	
Actor	Coordinador de área.	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor entra a la subsección “evaluación recurso digital”.
	2	El sistema muestra la vista “evaluación ”con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona en el botón evaluar en la tabla de RECURSO-EVALUACIÓN.
	4	El sistema muestra la evaluación de medición de calidad y satisfacción en base a su listado de competencias.
	5	El actor realiza la evaluación.
	6	El actor presiona el botón guardar evaluación.
	7	El sistema valida la información de respuestas y devuelve la vista “evaluación” con un mensaje de éxito.
Excepciones	Pasos	Acción
	7	1. Si faltan preguntas por contestar se regresa un mensaje de advertencia, se retorna el paso 4 de la situación normal.

		2. Solicitud de respuesta invalida , se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 4 de la situación normal.
Comentarios	1. Si el recurso digital seleccionado no tiene un listado de competencias asignadas, no podrá realizar la evaluación recurso-competencia. 2. Es necesario contestar toda la evaluación, de lo contrario no se guardarán cambios. 3. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.10. Caso de uso 7.

3.2.3. CASO DE USO COORDINADOR-DOCENTE

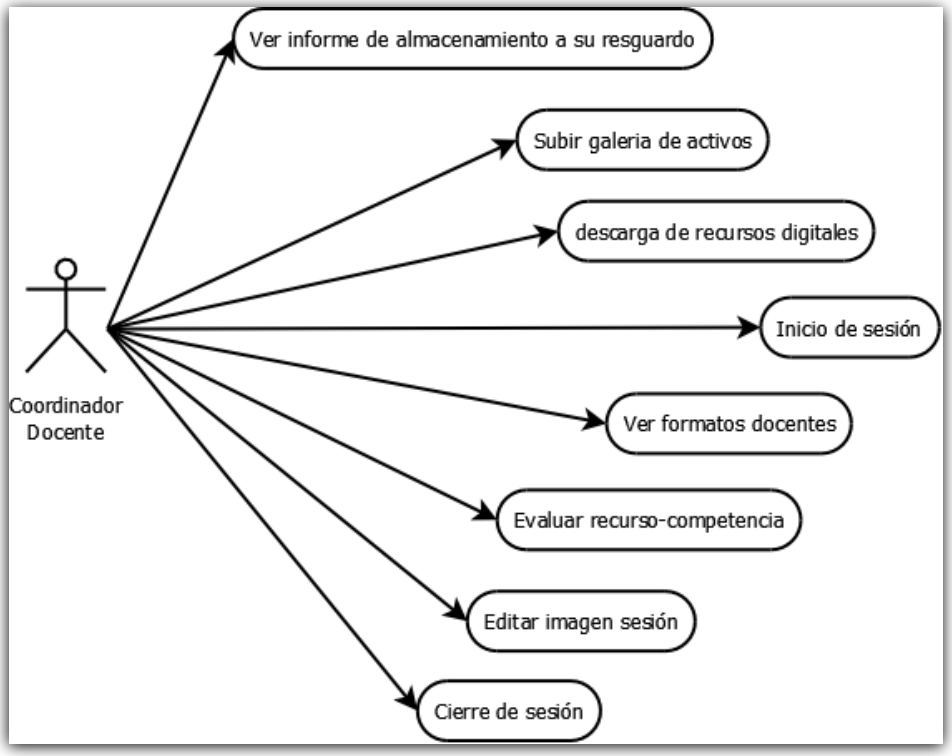


Diagrama 3.3. Caso de uso coordinador-docente.

Caso de uso	Nombre	Descripción
1	Inicio de sesión	El coordinador docente ingresa al sistema web, mediante sus credenciales de autentificación.
2	Ver informe de almacenamiento a su resguardo.	El coordinador docente puede visualizar el total de activos a su resguardo, galería de activos, formatos específicos de docentes y reportes generados.
3	Subir galería de activos	El coordinador de docente puede subir un conjunto de galería de imágenes de los activos que tiene a su resguardo como evidencia del plantel.
4	Descarga de recursos digitales	El coordinador de docente descargar recursos digitales del área a la que pertenece.
5	Ver y descargar formatos docentes	El coordinador docente puede visualizar y descargar los formatos asignados por la dirección administrativa.
6	Evaluar recurso-competencia.	El coordinador docente puede realizar la evaluación de un recurso mediante sus competencias mediante la medición de indicadores de calidad y satisfacción.
7	Editar imagen de sesión	El coordinador docente puede cambiar su imagen de sesión.
8	Cierre de sesión.	El coordinador docente puede cerrar sesión.

Tabla 3.11. Descripción de casos de uso coordinador-docente.

3.2.3.1. CASO DE USO 3

Caso de uso	Subir galería de activos.	
Descripción	Caso de uso 3. (Véase la Tabla 3.11)	
Actor	Coordinador docente .	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Paso	Acción
	1	El actor presiona el botón Galería de un activo en la tabla “ACTIVOS”.
	2	El sistema muestra la galería de activos a su resguardo con sus respectivas instrucciones.
	3	El actor presiona en examinar, selecciona las imágenes y presiona en aceptar.
	4	El sistema valida las extensiones de las imágenes.
	5	Las imágenes son cargadas en la vista.

	6	El actor presiona el botón correspondiente para subir las imágenes.
	7	El sistema devuelve la vista “galería ” con un mensaje de éxito.
Excepciones	Pasos	Acción
	4	Si las extensión de las imágenes son invalidas se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
Comentarios	1. Es necesario tener activos a su resguardo. 2. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.12. Caso de uso 3.

3.2.3.2. CASO DE USO 4

Caso de uso	**Descarga de recursos digitales.**	
Descripción	Caso de uso 4. (Véase la Tabla 3.11).	
Actor	Coordinador docente .	
Precondición	Caso de uso 1. Inicio de sesión.	
Situación normal	Pasos	Acción
	1	El actor entra a la subsección “recursos digitales”
	2	El sistema muestra la vista “recurso”.
	3	El actor selecciona un recurso digital para su descarga.
	4	El sistema descarga el recurso en la vista “recurso”.
Excepciones	Pasos	Acción
	2	Si el recurso está dañado o solicitud de respuesta invalida se regresa un mensaje de error, se retorna el paso 2 de la situación normal.
Comentarios	1. Es necesario tener recursos digitales para la descarga. 2. En caso de no tener ninguna actividad por 2 horas , la sesión expirara, re direccionando al caso de uso Inicio de sesión (véase la Tabla 3.3).	

Tabla 3.13. Caso de uso 4.

3.2.4. MODELADO DE ITERACCIÓN DEL USUARIO (UIDS)

A continuación, se describen los diagramas de iteración de usuario de secuencia de los casos de uso mencionados anteriormente.

3.2.4.1. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 1

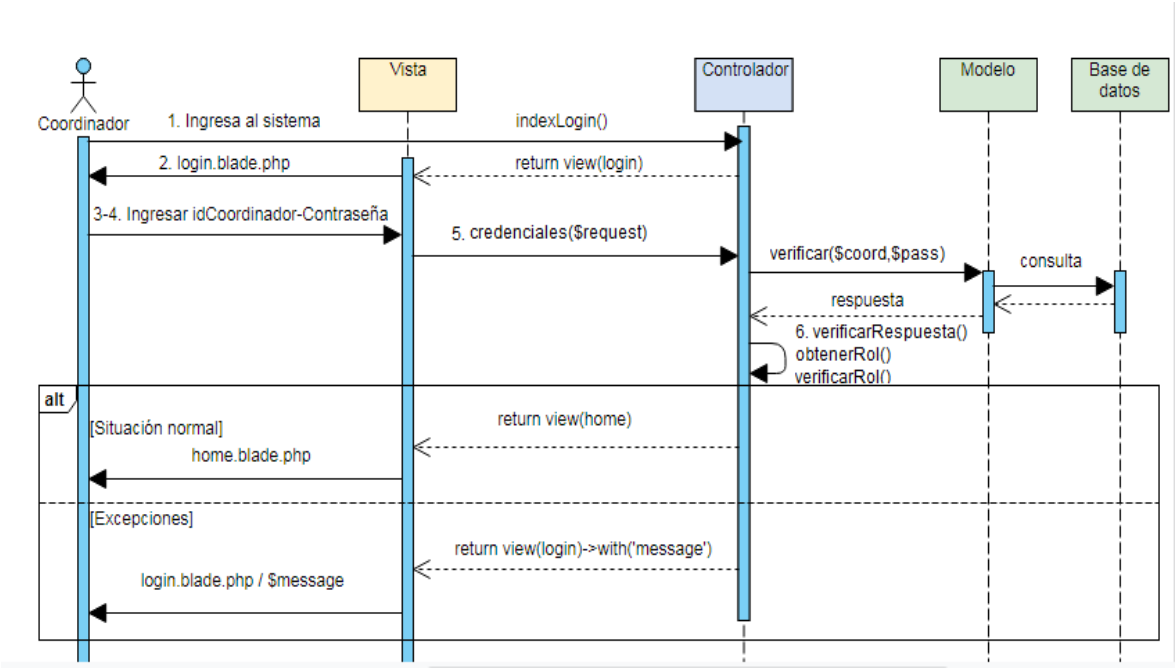


Diagrama 3.4. Secuencia caso de uso 1.

3.2.4.2. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 2

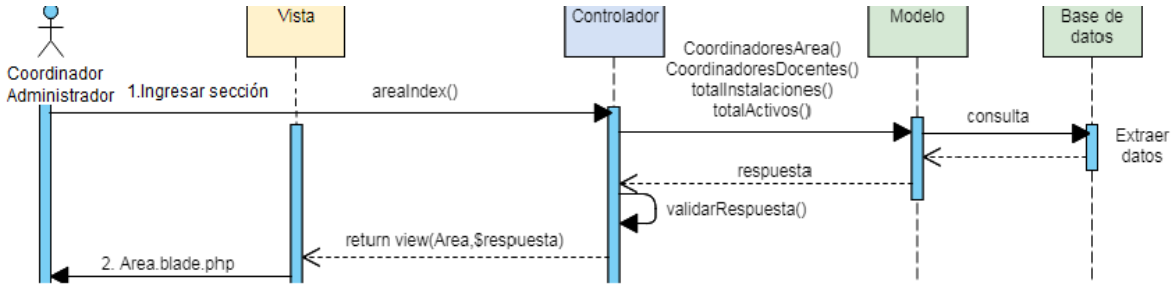


Diagrama 3.5. Secuencia caso de uso 2-1.

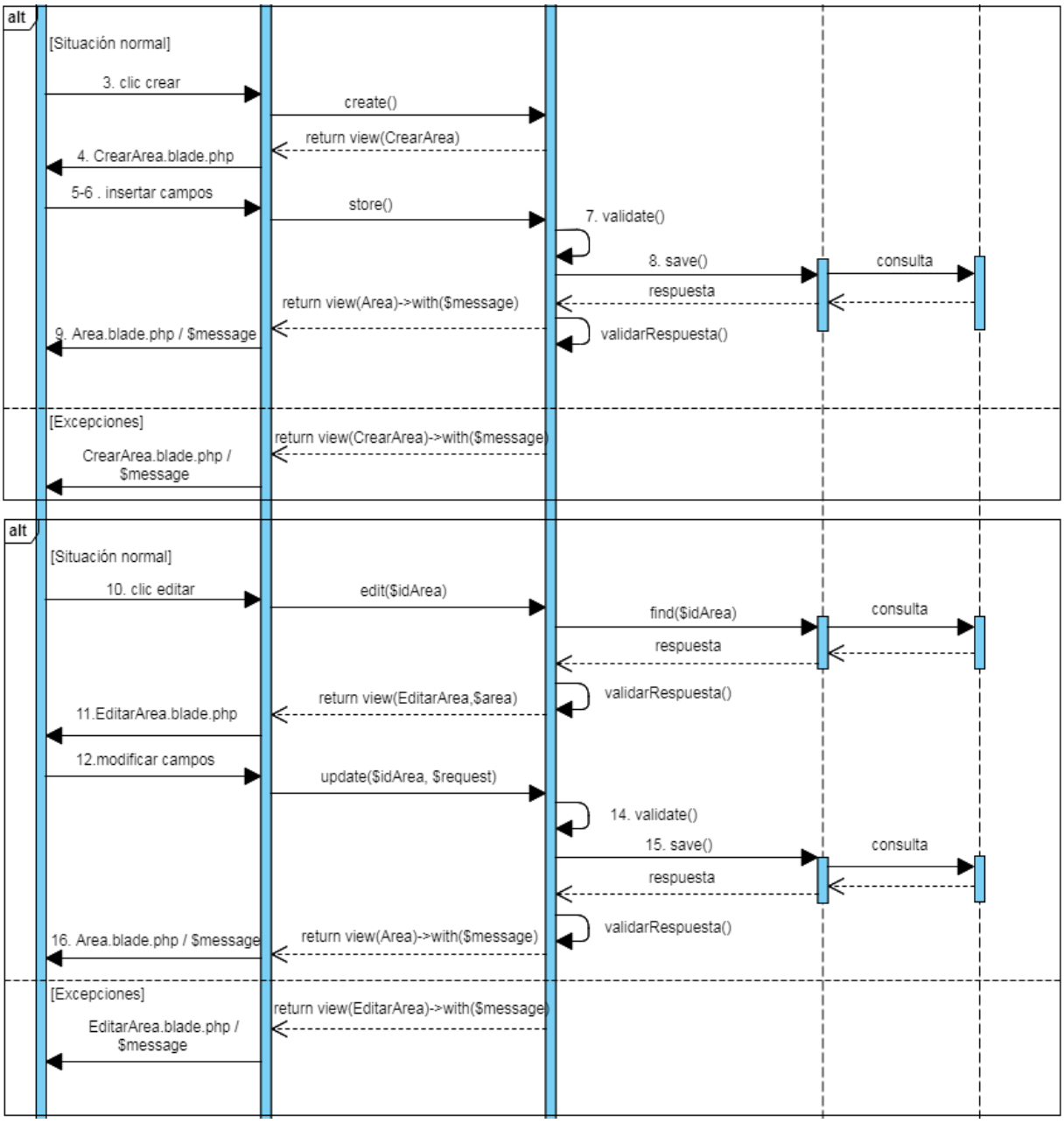


Diagrama 3.6. Secuencia caso de uso 2-2.

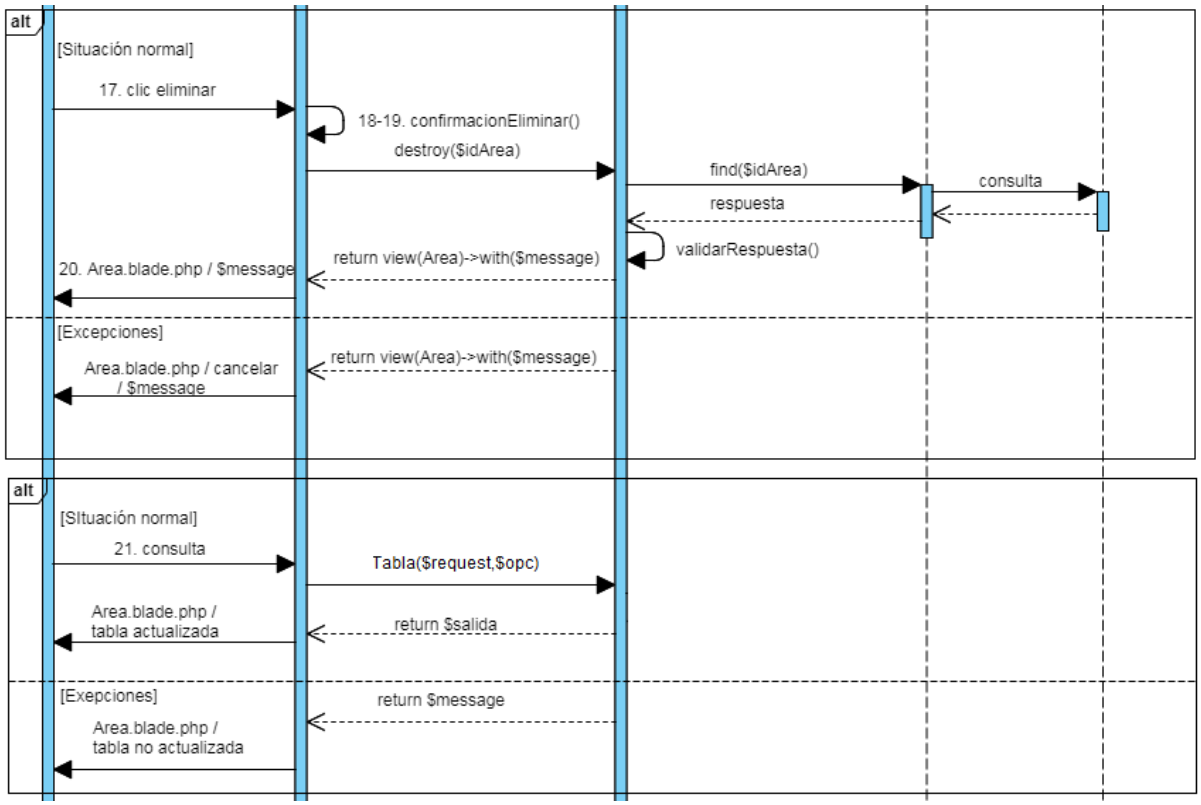


Diagrama 3.7. Secuencia caso de uso 2-3.

3.2.4.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 9

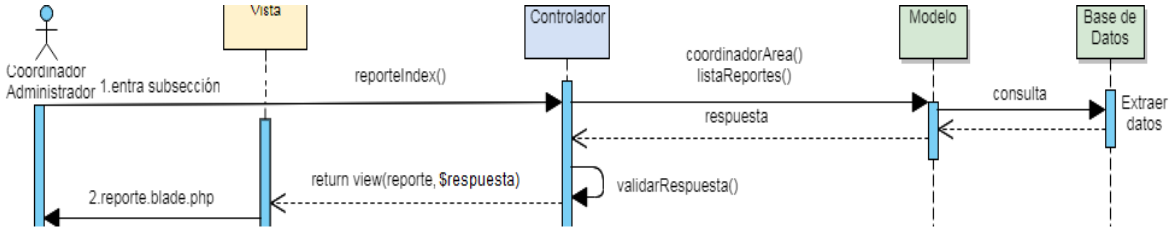


Diagrama 3.8. Secuencia caso de uso 9-1.

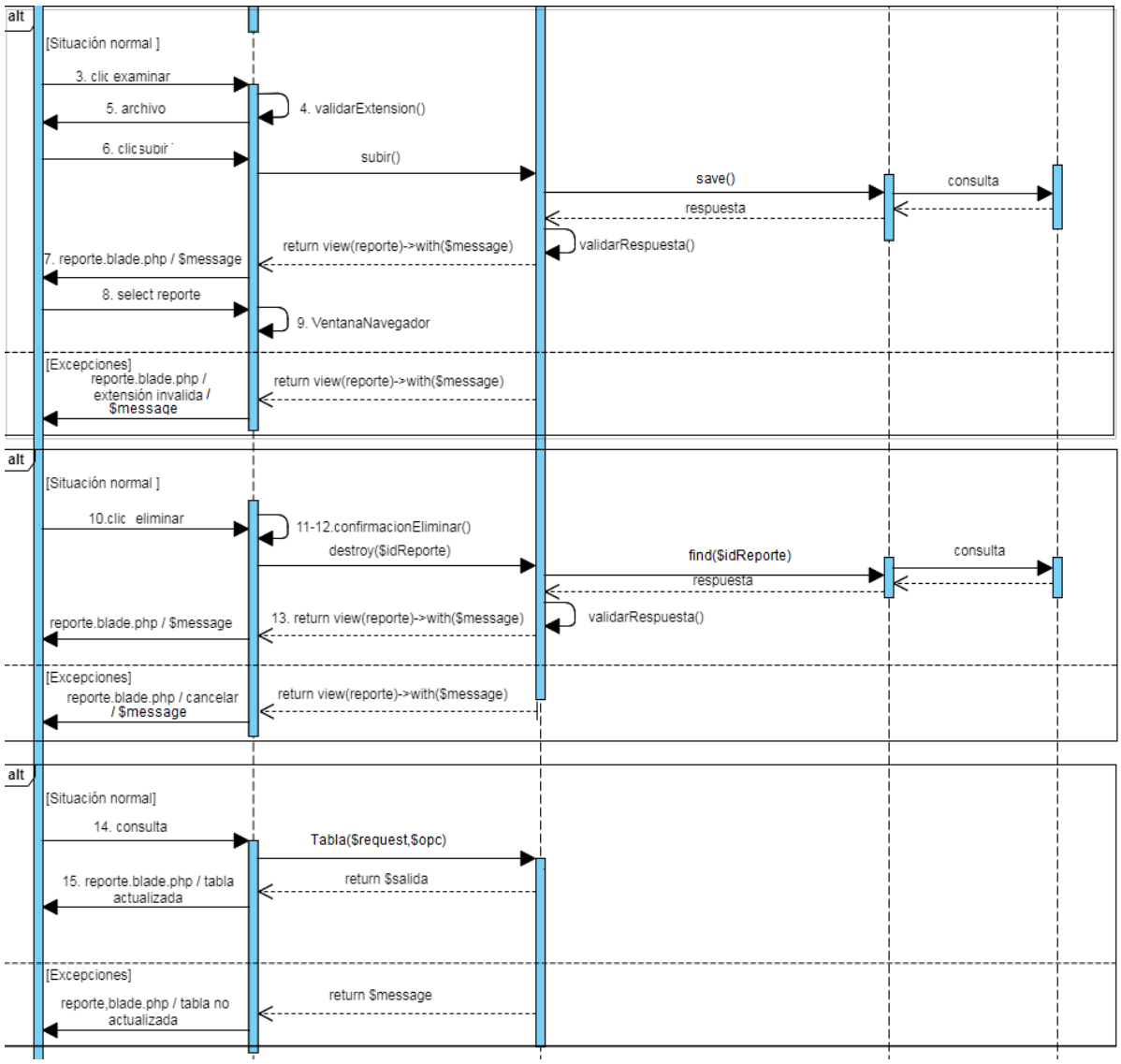


Diagrama 3.9. Secuencia caso de uso 9-2.

3.2.4.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 13

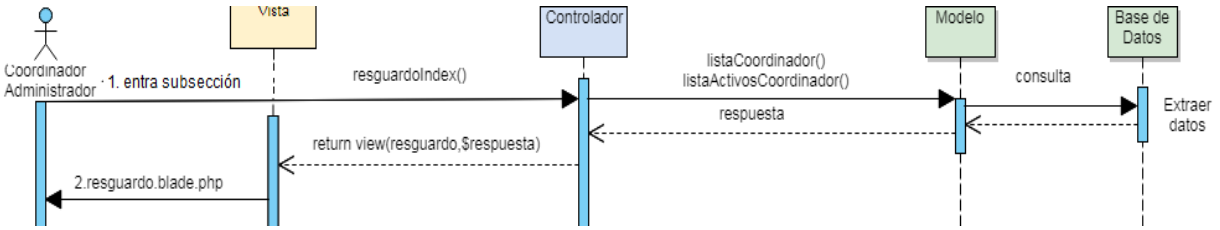


Diagrama 3.10. Secuencia caso de uso 13-1.

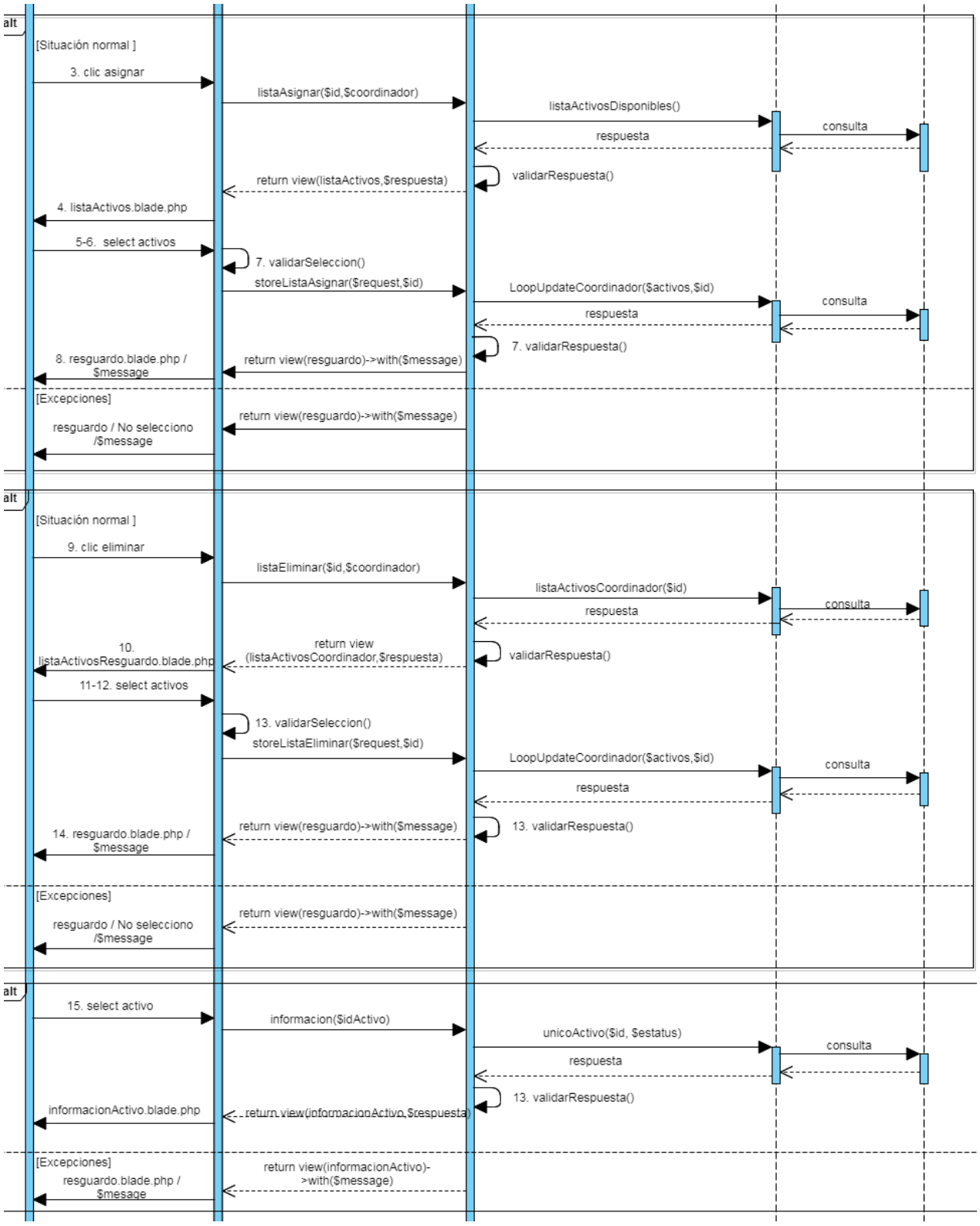


Diagrama 3.11. Secuencia caso de uso 13-2.

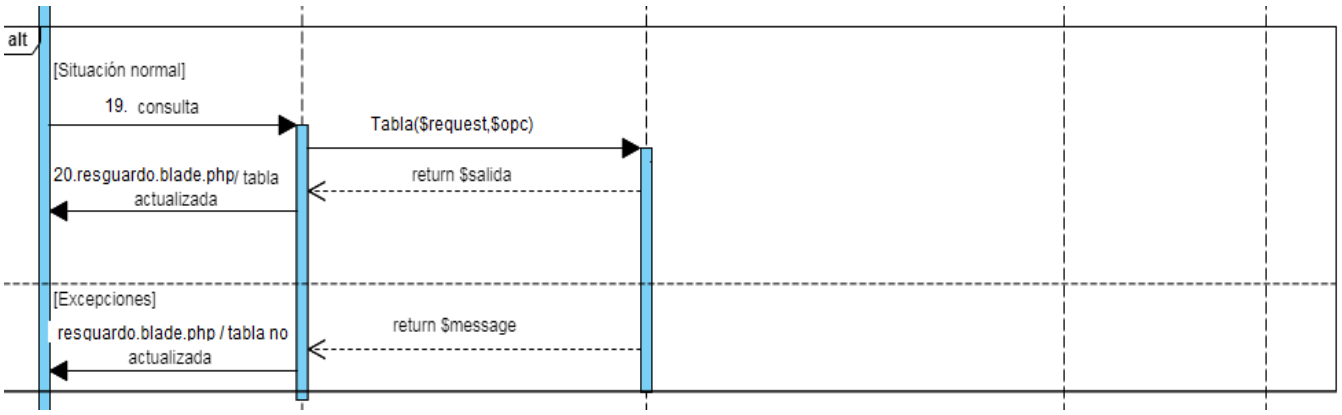


Diagrama 3.12. Secuencia caso de uso 13-3.

3.2.4.5. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 17

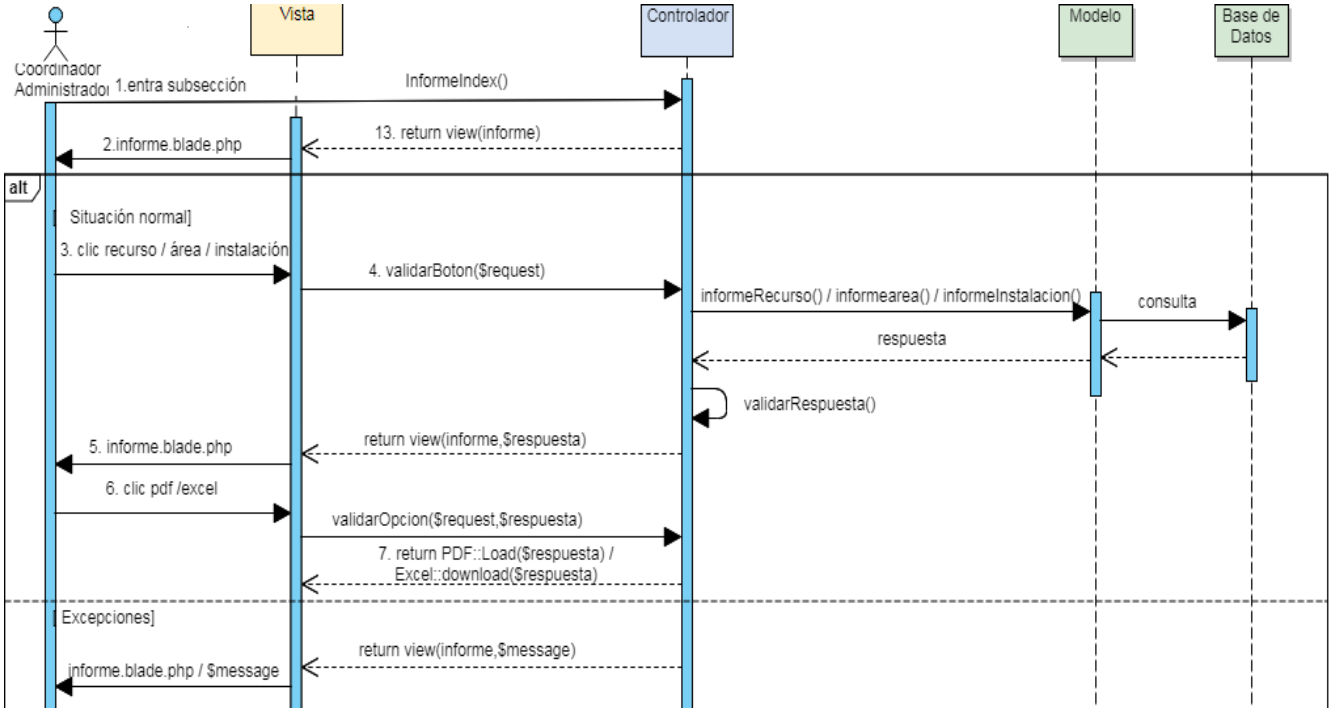


Diagrama 3.13. Secuencia caso de uso 17.

3.2.4.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 7

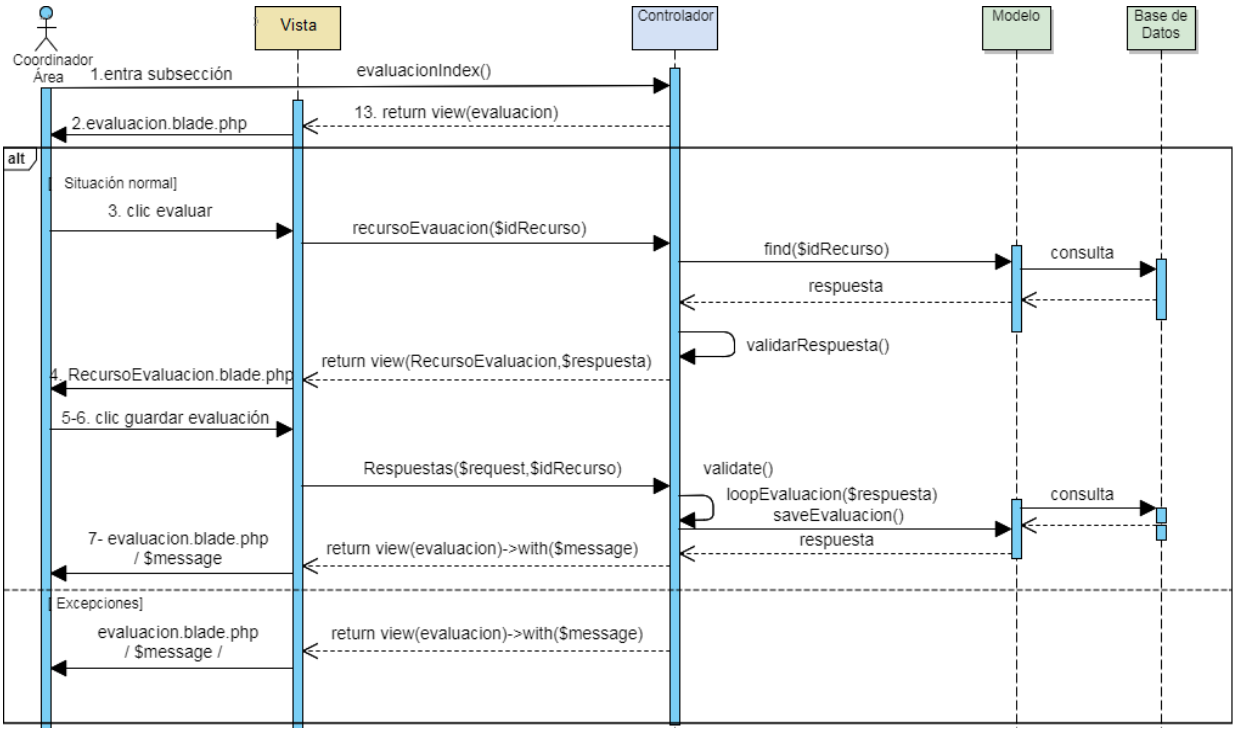


Diagrama 3.14. Secuencia caso de uso 7.

3.2.4.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO 4

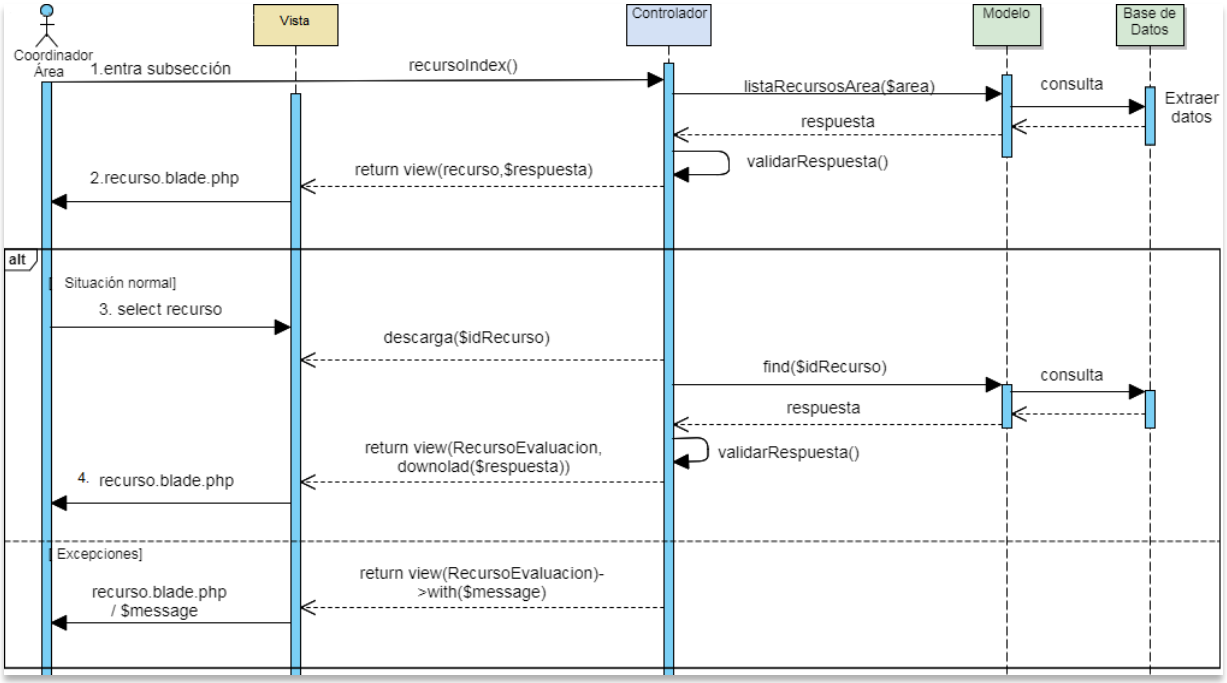


Diagrama 3.15. Secuencia caso de uso 4.

3.3. DISEÑO CONCEPTUAL

Se presentan el diseño conceptual detallado del sistema utilizando el modelo entidad relación, lógico y físico, así como, la comprobación de la primera, segunda y tercera forma normal y finalmente el diagrama UML de la aplicación móvil.

3.3.1. BASE DE DATOS

3.3.1.1. MODELO ENTIDAD RELACIÓN

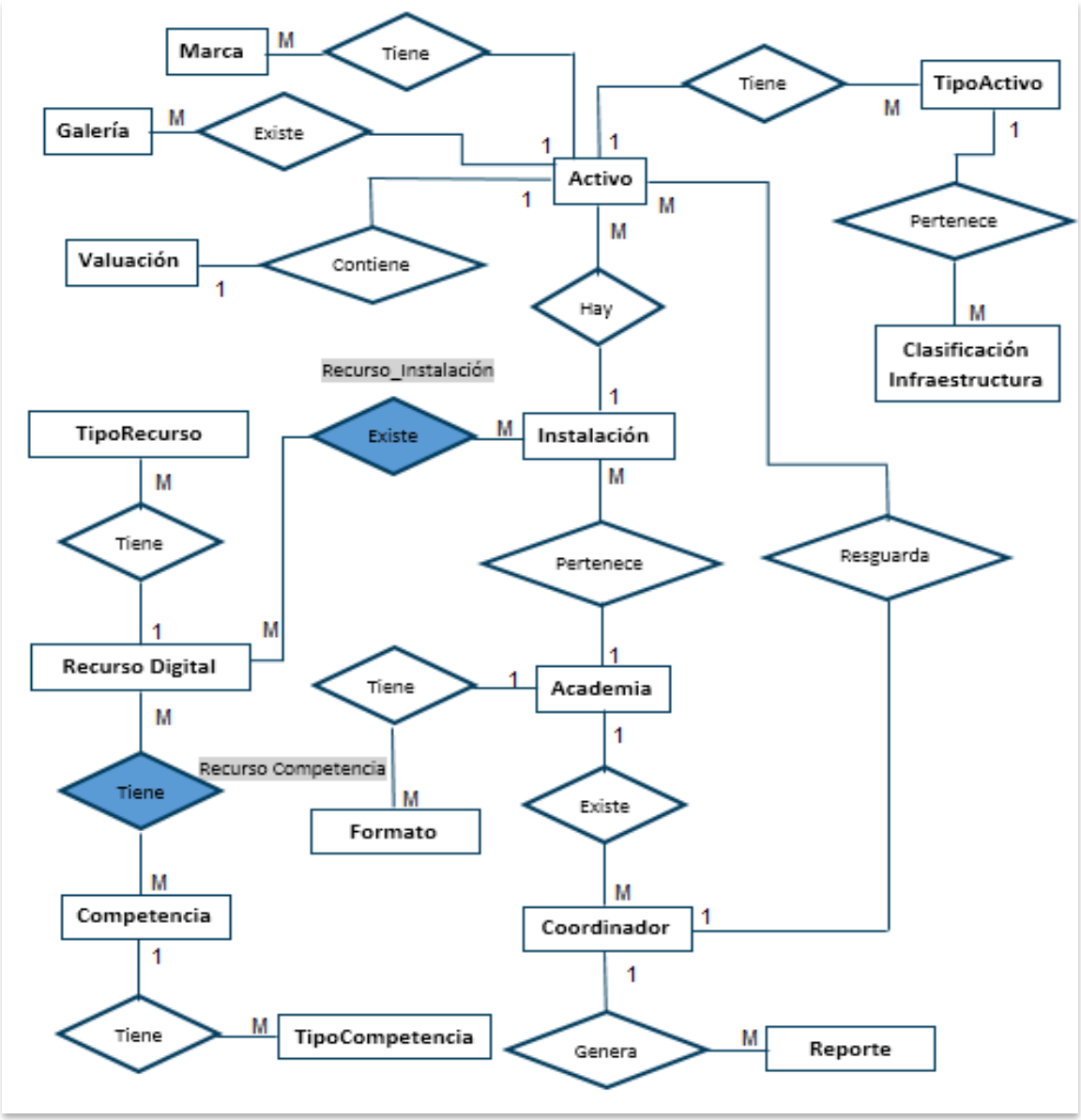


Diagrama 3.16. Modelo ER.

3.3.1.2. MODELO LOGICO

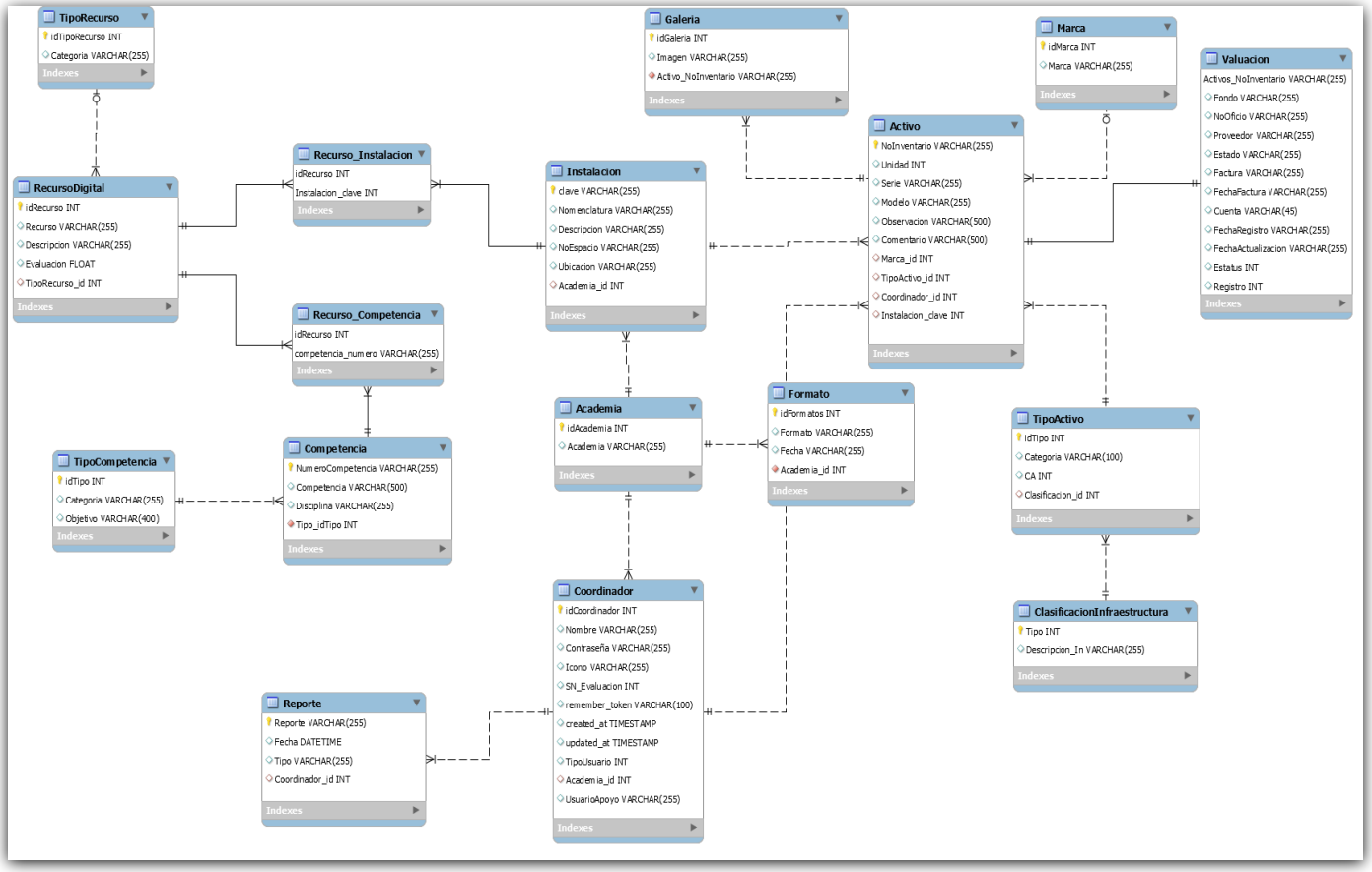


Diagrama 3.17. Base de datos.

Se describen a detalle los atributos de las tablas del Diagrama 3.17:

Tipo Recurso	
idTipoRecurso	Categoria

Tabla 3.14. 'TipoRecurso'.

RecursoDigital				
IdRecurso	Recurso	Descripcion	Evaluacion	TipoRecurso_id

Tabla 3.15. 'RecursoDigital'.

RecursoInstalacion	
IdRecurso	Instalacion_clave

Tabla 3.16. 'RecursoInstalacion'.

RecursoCompetencia	
IdRecurso	competencia_numero

Tabla 3.17. 'RecursoCompetencia'.

Competencia			
NumeroCompetencia	Competencia	Disciplina	Tipo_idTipo

Tabla 3.18. 'Competencia'.

TipoCompetencia		
IdTipo	Categoria	Objetivo

Tabla 3.19. 'TipoCompetencia'.

Instalacion					
Clave	Nomenclatura	Descripcion	NoEspacio	Ubicacion	Academia_id

Tabla 3.20. 'Instalacion'.

Academia	
idAcademia	Academia

Tabla 3.21. 'Academia'.

Coordinador					
idCoordinador	Nombre	Contraseña	Icono	SN_Evaluacion	
rembeber_token	Created_at	Updated_at	TipoCoordinador	Academia_id	UsuarioApoyo

Tabla 3.22. 'Coordinador'.

Reporte			
Reporte	Fecha	Tipo	Coordinador id

Tabla 3.23. 'Reporte'.

Formato			
idFormato	Formato	Fecha	Academia_id

Tabla 3.24. 'Formato'.

Coordinador				
NoInventario	Unidad	Serie	Modelo	Observacion
Comentario	Marca_id	Instalacion_id	TipoActivo_id	Coordinador_id

Tabla 3.25. 'Activo'.

Galeria		
idGaleria	Imagen	Activo_NoInventario

Tabla 3.26. 'Galeria'.

Marca	
IdMarca	Marca

Tabla 3.27. 'Marca'.

TipoActivo			
idTipo	Categoria	CA	Clasificacion_id

Tabla 3.28. 'TipoActivo'.

ClasificacionInfraestructura	
Tipo	Descripcion_In

Tabla 3.29. 'ClasificacionInfraestructura'.

Valuacion					
Activos_NoInventario	Fondo	NoOficio	Prooveedor	Estado	Factura
FechaFactura	Cuenta	Fecha Registro	Fecha Actualizacion	Estatus	Registro

Tabla 3.30. 'Valuacion'.

3.3.1.3. MODELO FISICO

A continuación, se describe el modelo físico de la base de datos.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Academia` (
  `idAcademia` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Academia` VARCHAR (255) NULL,
  PRIMARY KEY (`idAcademia`))
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.1. Estructura de la tabla 'Academia'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Instalacion` (
  `clave` VARCHAR (255) NOT NULL,
  `Nomenclatura` VARCHAR (255) NULL,
  `Descripcion` VARCHAR (255) NULL,
  `NoEspacio` VARCHAR (255) NULL,
  `Ubicacion` VARCHAR (255) NULL,
  `Academia_id` INT NULL,
  PRIMARY KEY (`clave`),
  INDEX `fk_Instalacion_Academia_idx` (`Academia_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_Instalacion_Academia`
    FOREIGN KEY (`Academia_id`)
    REFERENCES `redilac`. `Academia` (`idAcademia`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.2. Estructura de la tabla 'Instalación'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS
  `redilac`. ` ClasificacionInfraestructura` (
  `Tipo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Descripcion_In` VARCHAR (255) NULL,
  PRIMARY KEY (`Tipo`))
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.3. Estructura de la tabla 'ClasificacionInfraestructura'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Formato` (
  `idFormatos` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Formato` VARCHAR (255) NULL,
  `Fecha` VARCHAR (255) NULL,
  `Academia_id` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`idFormatos`),
  INDEX `fk_Formatos_Academias1_idx` (`Academia_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_Formatos_Academias1`
    FOREIGN KEY (`Academia_id`)
    REFERENCES `redilac` . `Academia` (`idAcademia`)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.4. Estructura de la tabla 'Formato'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Reporte` (
  `Reporte` VARCHAR (255) NOT NULL,
  `Fecha` DATETIME NULL,
  `Tipo` VARCHAR (255) NULL,
  `Coordinador_id` INT NULL,
  PRIMARY KEY (`Reporte`),
  INDEX `fk_Reportes_Coordinador1_idx` (`Coordinador_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_Reportes_Coordinador1`
    FOREIGN KEY (`Coordinador_id`)
    REFERENCES `redilac`. `Coordinador` (`idCoordinador`)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE SET NULL)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.5. Estructura de la tabla 'Reporte'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `TipoRecurso` (
  `idTipoRecurso` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Categoria` VARCHAR (255) NULL,
  PRIMARY KEY (`idTipoRecurso`))
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.6. Estructura de la tabla 'Marca'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Competencia` (
  `NumeroCompetencia` VARCHAR (255) NOT NULL,
  `Competencia` VARCHAR (500) NULL,
  `Tipo_idTipo` INT NOT NULL,
  `Disciplina` VARCHAR (255) NULL,
  PRIMARY KEY (`NumeroCompetencia`),
  INDEX `fk_Competencia_TipoCompetencia1_idx` (`Tipo_idTipo`
ASC),
  CONSTRAINT `fk_Competencia_TipoCompetencia1`
    FOREIGN KEY (`Tipo_idTipo`)
    REFERENCES `redilac`. `TipoCompetencia` (`idTipo`)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.7. Estructura de la tabla 'Competencia'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `RecursoDigital` (
  `idRecurso` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Recurso` VARCHAR (255) NULL,
  `Descripcion` VARCHAR (255) NULL,
  `Evaluacion` FLOAT NULL,
  `TipoRecurso_id` INT NULL,
  PRIMARY KEY (`idRecurso`),
  INDEX `fk_RecursosDigitales_TipoRecurso1_idx` (`TipoRecurso_id`
ASC),
  CONSTRAINT `fk_RecursosDigitales_TipoRecurso1`
    FOREIGN KEY (`TipoRecurso_id`)
    REFERENCES `redilac`. `TipoRecurso` (`idTipoRecurso`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.8. Estructura de la tabla 'RecursoDigital'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `TipoRecurso` (
  `idTipoRecurso` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Categoria` VARCHAR (255) NULL,
  PRIMARY KEY (`idTipoRecurso`))
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.9. Estructura de la tabla 'TipoRecurso'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Recurso_Competencia` (
 `idRecurso` INT NOT NULL,
 `competencia_numero` VARCHAR (255) NOT NULL,
 PRIMARY KEY (`idRecurso`, `competencia_numero`),
 FOREIGN KEY (`idRecurso`)
 REFERENCES `redilac`. `RecursoDigital` (`idRecurso`)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE,
  FOREIGN KEY (`competencia_numero`)
  REFERENCES `redilac Competencia` (`NumeroCompetencia`)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.10. Estructura de la tabla 'RecursoCompetencia'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Recurso_Instalacion` (
 `idRecurso` INT NOT NULL,
 `Instalacion_clave` INT NOT NULL,
 PRIMARY KEY (`idRecurso`, `Instalacion_clave`),
  FOREIGN KEY (`idRecurso`)
  REFERENCES `redilac`. `RecursoDigital` (`idRecurso`)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE,
  FOREIGN KEY (`Instalacion_clave`)
  REFERENCES `redilac`. `Instalacion` (`clave`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.11. Estructura de la tabla 'RecursoInstalacion'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `TipoCompetencia` (
 `idTipo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `Categoria` VARCHAR (255) NULL,
 `Objetivo` VARCHAR (400) NULL,
 PRIMARY KEY (`idTipo`))
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.12. Estructura de la tabla 'TipoCompetencia'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Coordinador` (
  `idCoordinador` INT NOT NULL,
  `Nombre` VARCHAR (255) NULL,
  `Contraseña` VARCHAR (255) NULL,
  `Icono` VARCHAR (255) NULL,
  `SN_Evaluacion` INT NULL,
  `remember token` VARCHAR (100) NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL,
  `TipoUsuario` INT NULL,
  `Academia_id` INT NULL,
  `UsuarioApoyo` VARCHAR (255) NULL,
  PRIMARY KEY (`idCoordinador`),
  UNIQUE INDEX `idCoordinador_UNIQUE` (`idCoordinador` ASC),
  INDEX `fk_Coordinador_Academias1_idx` (`Academia_id` ASC),
  CONSTRAINT `fk_Coordinador_Academias1`
    FOREIGN KEY (`Academia_id`)
    REFERENCES `redilac`.`Academia` (`idAcademia`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.13. Estructura de la tabla 'Coordinador'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Valuacion` (
  `Activos_NoInventario` VARCHAR (255) NOT NULL,
  `Fondo` VARCHAR (255) NULL,
  `NoOficio` VARCHAR (255) NULL,
  `Proveedor` VARCHAR (255) NULL,
  `Estado` VARCHAR (255) NULL,
  `Factura` VARCHAR (255) NULL,
  `FechaFactura` VARCHAR (255) NULL,
  `Cuenta` VARCHAR (45) NULL,
  `FechaRegistro` VARCHAR (255) NULL,
  `FechaActualizacion` VARCHAR (255) NULL,
  `Estatus` INT NULL,
  `Registro` INT NULL,
  PRIMARY KEY (`Activos_NoInventario`),
  INDEX `fk_Valuación_Activos1_idx` (`Activos_NoInventario` ASC),
  CONSTRAINT `fk_Valuación_Activos1`
    FOREIGN KEY (`Activos_NoInventario`)
    REFERENCES `redilac`. `Activo` (`NoInventario`)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.14. Estructura de la tabla 'Valuacion'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Activo` (
  `NoInventario` VARCHAR (255) NOT NULL,
  `Unidad` INT NULL,
  `Serie` VARCHAR (255) NULL,
  `Modelo` VARCHAR (255) NULL,
  `Observacion1` VARCHAR (500) NULL,
  `Comentario` VARCHAR (500) NULL,
  `Marca_id` INT NULL,
  `TipoActivo_id` INT NULL,
  `Coordinador_id` INT NULL,
  `Instalacion_clave` INT NULL,
  INDEX `fk_Equipos_Marca1_idx` (`Marca_id` ASC) VISIBLE,
  PRIMARY KEY (`NoInventario`),
  UNIQUE INDEX `NoInventario_UNIQUE` (`NoInventario` ASC),
  INDEX `fk_Activos_TipoActivo1_idx` (`TipoActivo_id` ASC),
  INDEX `fk_Activos_Coordinador1_idx` (`Coordinador_id` ASC),
  INDEX `fk_Activo_Instalacion1_idx` (`Instalacion_clave` ASC),
  CONSTRAINT `fk_Equipos_Marca1`
    FOREIGN KEY (`Marca_id`)
    REFERENCES `redilac`. `Marca` (`idMarca`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT `fk_Activos_TipoActivo1`
    FOREIGN KEY (`TipoActivo_id`)
    REFERENCES `redilac`. `TipoActivo` (`idTipo`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT `fk_Activos_Coordinador1`
    FOREIGN KEY (`Coordinador_id`)
    REFERENCES `redilac`. `Coordinador` (`idCoordinador`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT `fk_Activo_Instalacion1`
    FOREIGN KEY (`Instalacion_clave`)
    REFERENCES `redilac`. `Instalacion` (`clave`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE)
```

Figura 3.15. Estructura de la tabla 'Activo'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `TipoActivo` (
  `idTipo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `Categoria` VARCHAR (100) NULL,
  `CA` INT NOT NULL,
  `Clasificacion_id` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`idTipo`),
  INDEX `fk_TipoActivo_ClasificacionInfraestructura1_idx`
  CONSTRAINT ` fk_TipoActivo_ClasificacionInfraestructura1 `
    FOREIGN KEY (`Clasificacion_id`)
    REFERENCES `redilac`. `ClasificacionInfraestructura` (`Tipo`)
    ON DELETE SET NULL
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
```

Figura 3.16. Estructura de la tabla 'TipoActivo'.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `redilac`. `Galeria` (
 `idGaleria` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `Imagen` VARCHAR (255) NULL,
 `Activo_NoInventario` VARCHAR (255) NOT NULL,
 PRIMARY KEY (`idGaleria`),
 INDEX `fk_Galeria_Equipos1_idx` (`Activo_NoInventario` ASC)
VISIBLE,
 CONSTRAINT `fk_Galeria_ Activos1  `
  FOREIGN KEY (`Activo_NoInventario`)
  REFERENCES `redilac`.`Activo` (`NoInventario`)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB;
```

Figura 3.17. Estructura de la tabla 'Galeria'.

3.3.1.4. COMPROBACIÓN DE LAS FORMAS NORMALES

La normalización es un concepto de bases de datos que se aplica en las bases de datos relacionales con el objetivo principal de evitar redundancia de datos (Sección 2.13.4).
Se dice que la base de datos está normalizada, puesto que, cumplen la primera, segunda y tercera forma normal de cada una de las tablas de nuestro modelo lógico relacional (Diagrama 3.17).

COMPROBACIÓN PRIMERA FORMA NORMAL

La primera forma normal nos dice que una entidad está en 1FN si no mantiene grupos repetitivos o multivaluados (Sección 2.13.4.1).
La base de datos del sistema "REDILAC-EMS", no contiene valores repetitivos, por lo que la base de datos se encuentra en 1FN.

COMPROBACIÓN SEGUNDA FORMA NORMAL

La segunda forma normal nos habla que una entidad está en 2FN si está en 1FN, además de establecer que no deben de existir dependencias funcionales parciales, por lo tanto, los atributos que no forman parte de las claves candidatas (atributos no principales) tienen dependencia funcional completa respecto de estas (Sección 2.13.4.2), es decir, por cada dependencia funcional parcial se debe de crear una nueva tabla con sus atributos que dependan completamente de la clave primaria.

IdRecurso	Recurso	Descripcion	Evaluacion	clave	Nomenclatura	Descripcion	NoEspacio	Ubicacion
1	El ciclo de la Información.avi	Reportaje tecnológico.	85%	027	LAB_027_205	LABORATORIO DE COMPUTO	7BJ2 205	217205
2	Poco de sentido común.pdf	Guía de confiabilidad de la web.	89%	020	LAB_020_201	LABORATORIO DE AUTOACCESO	7BJ2 201	217201
3	Reporte de lectura.docx	Las ideas de sistemas de George J. Klir.	90%	034	LAB_034_202	LABORATORIO DE BIOLOGIA	7BJ3 202	222202
4	Es verdad lo que encontramos en la web.avi	Desarrollos tecnologícos y el manejo de la información	88%	027	LAB_027_205	LABORATORIO DE COMPUTO	7BJ2 205	217205

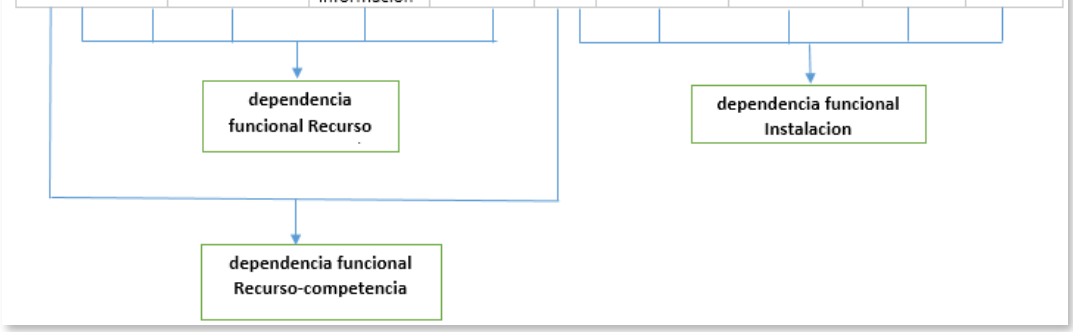


Figura 3.18. Representación de tabla sin 2FN.

En la figura 3.18. Se puede observar que cumple la regla de la 1FN, sin embargo, tiene dependencias funcionales parciales y presenta anomalías de actualización de datos.
Al aplicar la regla de la 2FN se observa la separación de dependencias parciales con cada uno de sus atributos (Figura 3.19).

Tabla Recurso_Digital

IdRecurso	Recurso	Descripcion	Evaluacion
1	El ciclo de la Información.avi.	Reportaje tecnológico.	85%
2	Poco de sentido común.pdf.	Guía de confiabilidad de la web.	89%
3	Reporte de lectura.docx.	Las ideas de sistemas de George J. Klir.	90%
4	Es verdad lo que encontramos en la web.avi.	Desarrollos tecnologícos y el manejo de la información	88%

Tabla Recurso_Competencia

IdRecurso	clave
1	027
2	020
3	034
4	027

Tabla Instalacion

clave	Nomenclatura	Descripcion	NoEspacio	Ubicacion
027	Lab_027_205	Laboratorio de computo	7BJ2 205	217205
020	Lab_020_201	Laboratorio de autoacceso	7BJ2 201	217201
034	Lab_034_202	Laboratorio de biología	7BJ3 202	222202

Figura 3.19. Representación de tablas en 2FN.

Dicho lo anterior podemos concluir que la base de datos del sistema “REDILAC-EMS” se encuentra en 2 FN.

COMPROBACIÓN TERCERA FORMA NORMAL

La tercera forma normal nos dice que una entidad está en 3FN, si está en 1FN Y 2FN, además de establecer que no hay dependencias funcionales transitivas de atributos no principales respecto a las claves (Sección 2.13.4.3), es decir, eliminar atributos de la tabla que tengan dependencias transitivas, para de esta manera, crear nuevas tablas con los atributos removidos, el cual tendrá como clave primaria el atributo del cual dependía del anterior. De esta manera se puede concluir que en la figura 3.19 no tiene dependencias transitivas, por lo tanto, nuestra base de datos del sistema “REDILAC-EMS” se encuentra en 3FN.

3.3.2. DIAGRAMA UML DE LA APLICACIÓN MÓVIL

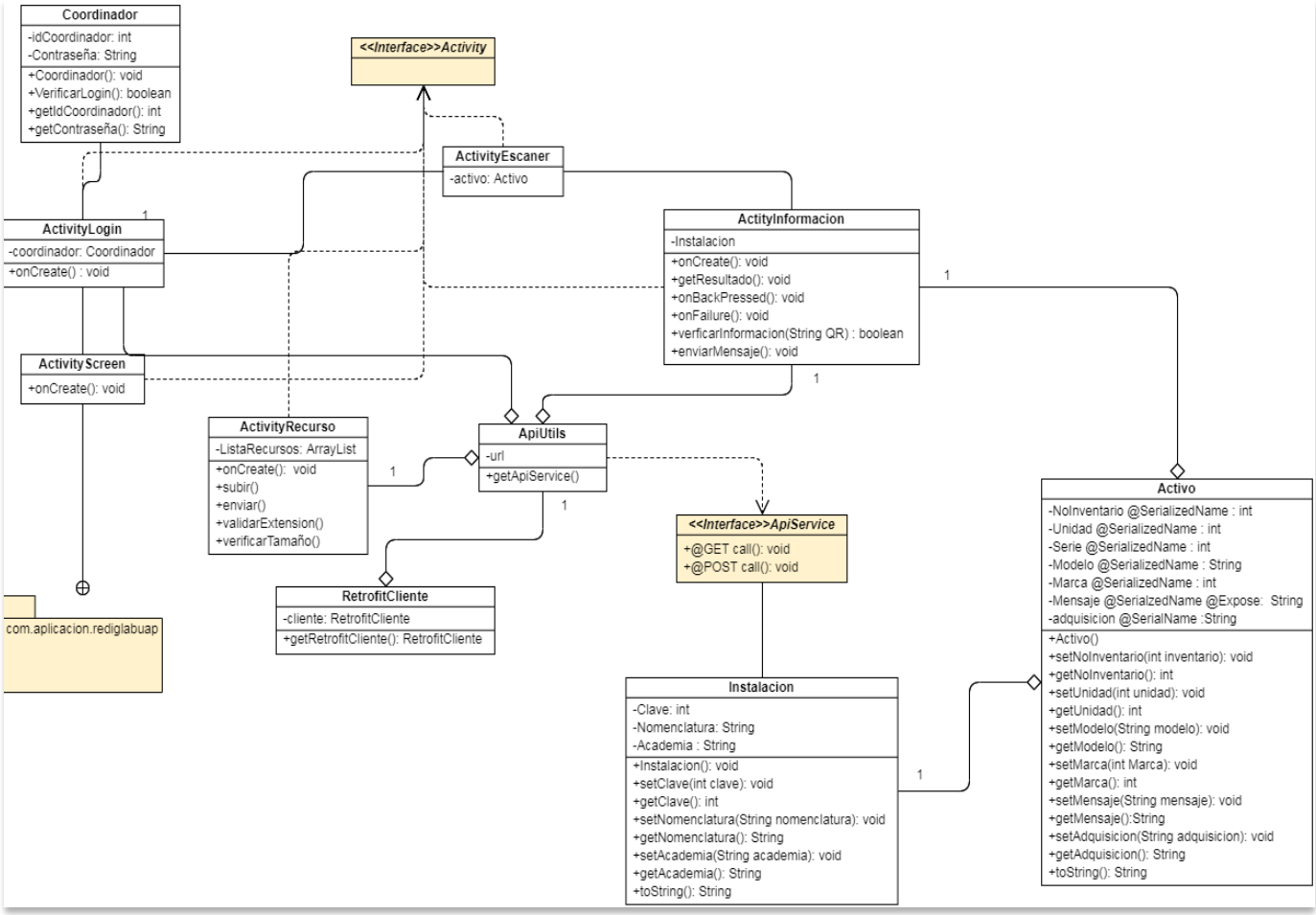


Diagrama 3.18. UML de la aplicación móvil.

En el diagrama 3.18 , se observa el uso de la interfaz ApiService que está en espera de un cliente retrofit y una vez conectado, poder manipular la información que será enviada o recibida dentro de un “activity” que tenga la conexión ApiUtils, para realizar posteriormente la comunicación con un intermediario web service que será el encargado de validar datos, recibir o enviar información antes de que llegue al servidor y así evitar errores de transmisión al momento de guardar o extraer información.

3.3.3. DISEÑO NAVEGACIONAL

En la presente sección se describe el diseño navegacional de los diferentes tipos de usuario: coordinador-administrador, de área y docente.
(Diagrama 3.19 - 3.20 - 3.21 - 3.22).

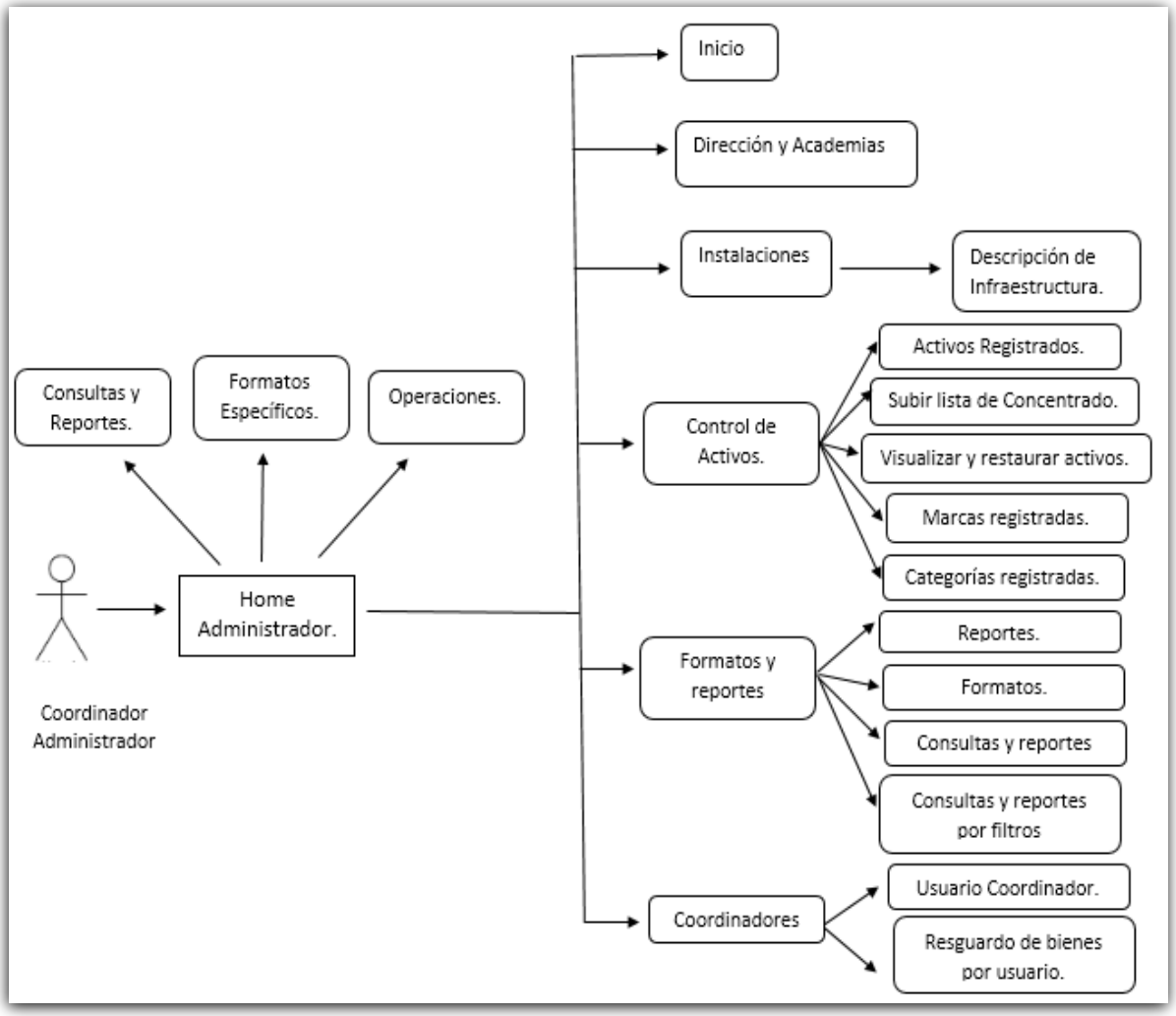


Diagrama 3.19. Navegación coordinador-administrador 1.

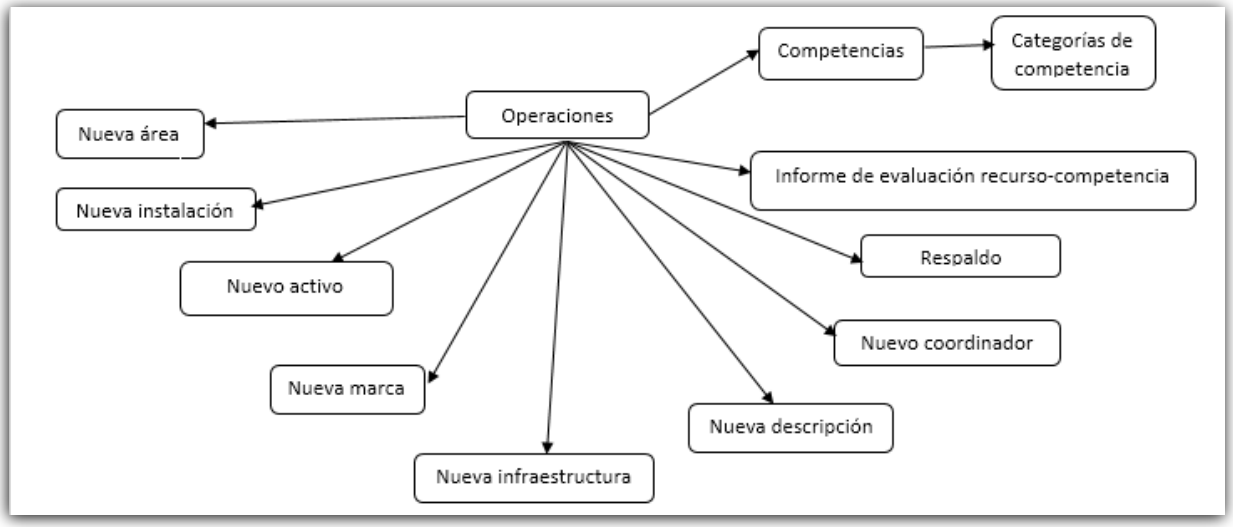


Diagrama 3.20. Navegación coordinador-administrador 2.

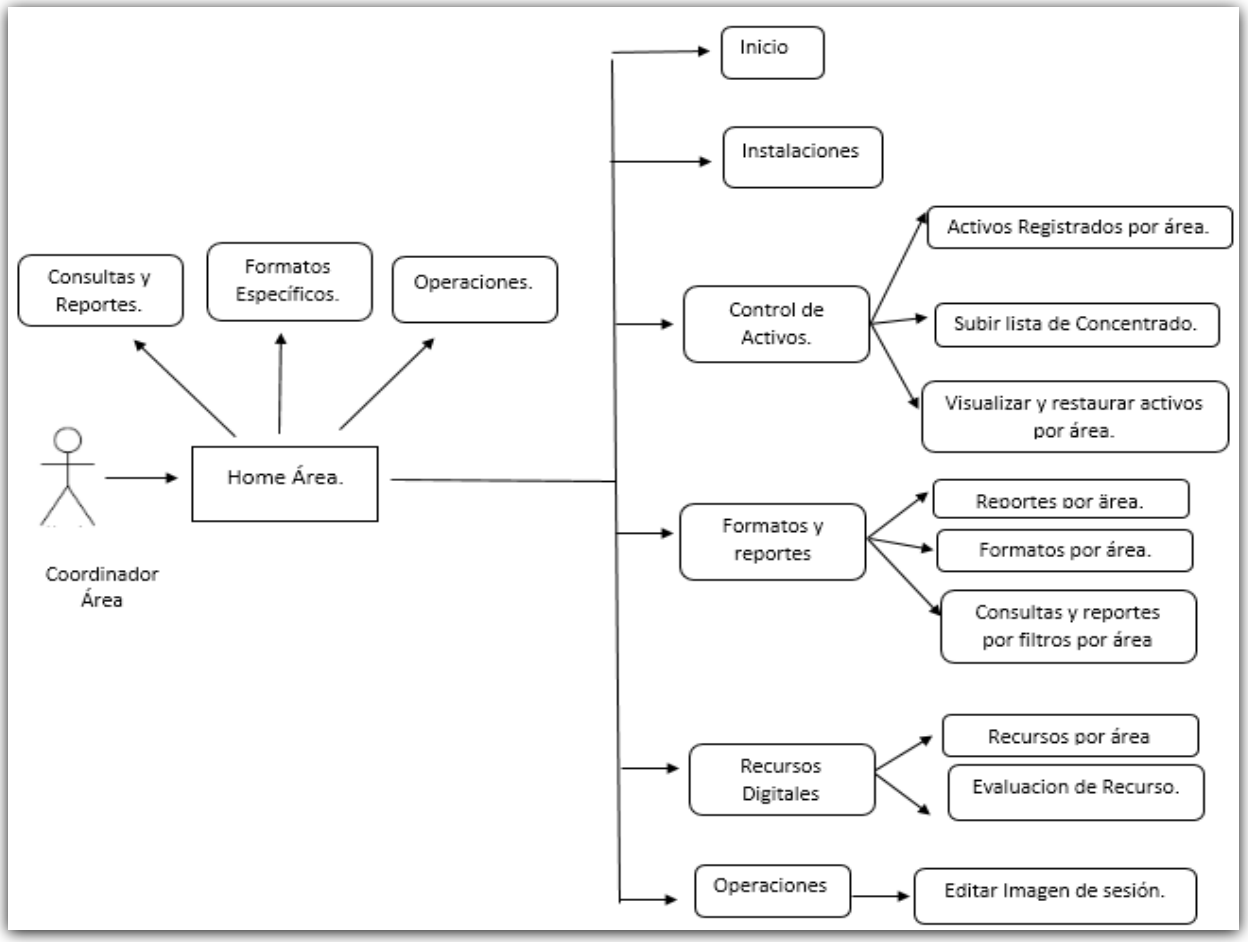


Diagrama 3.21. Navegación coordinador-área.

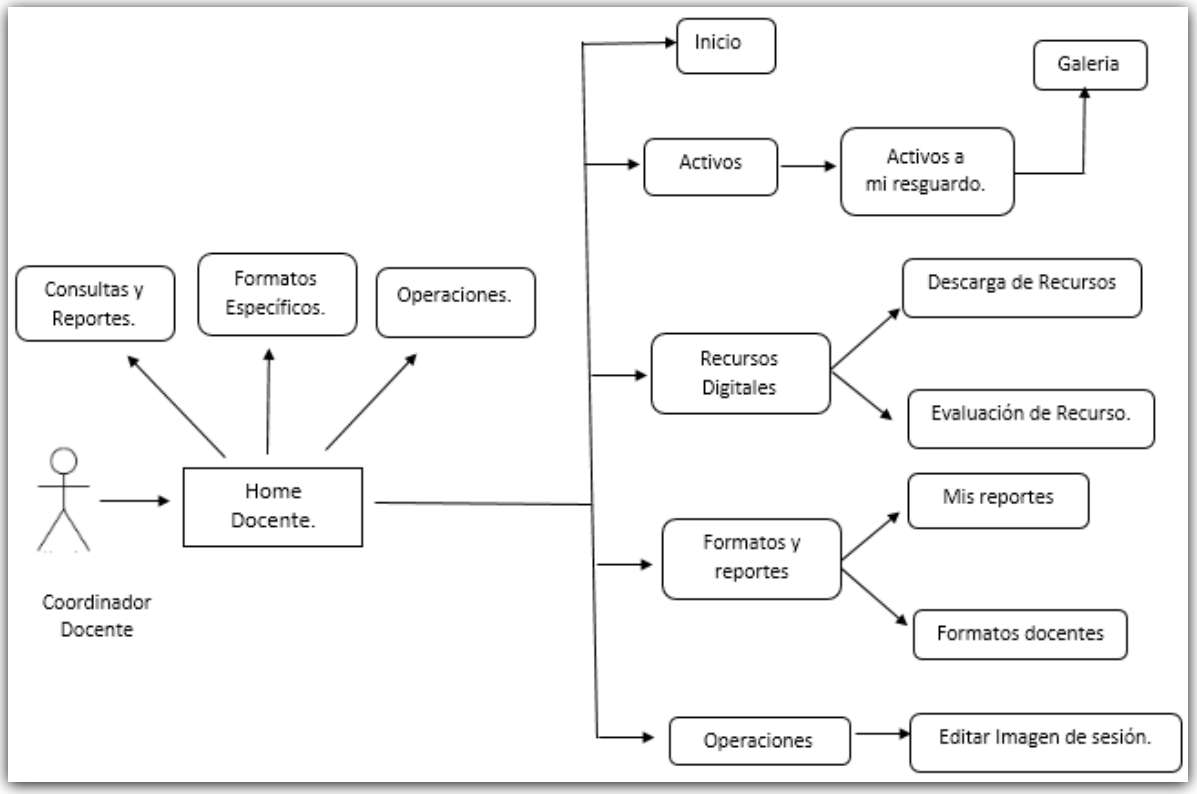


Diagrama 3.22. Navegación coordinador-docente.

3.3.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA

A continuación, se muestra de manera general la estructura de interfaz abstracta del sistema y aplicación móvil.

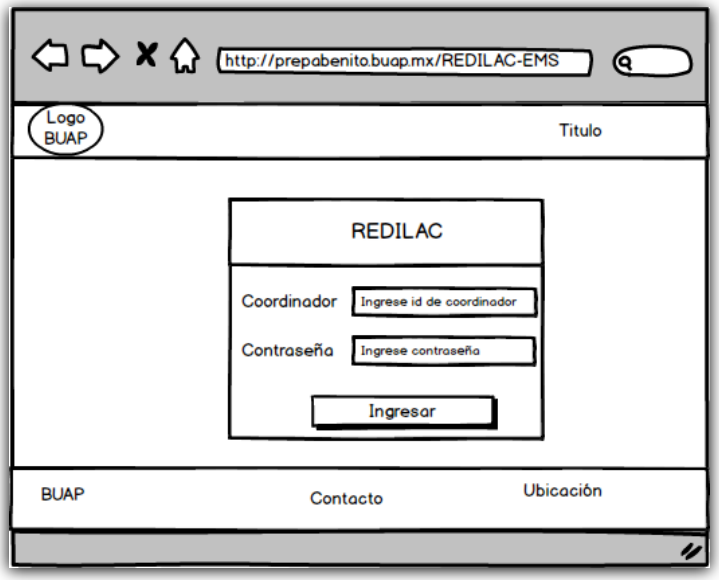


Figura 3.20. Diseño login.

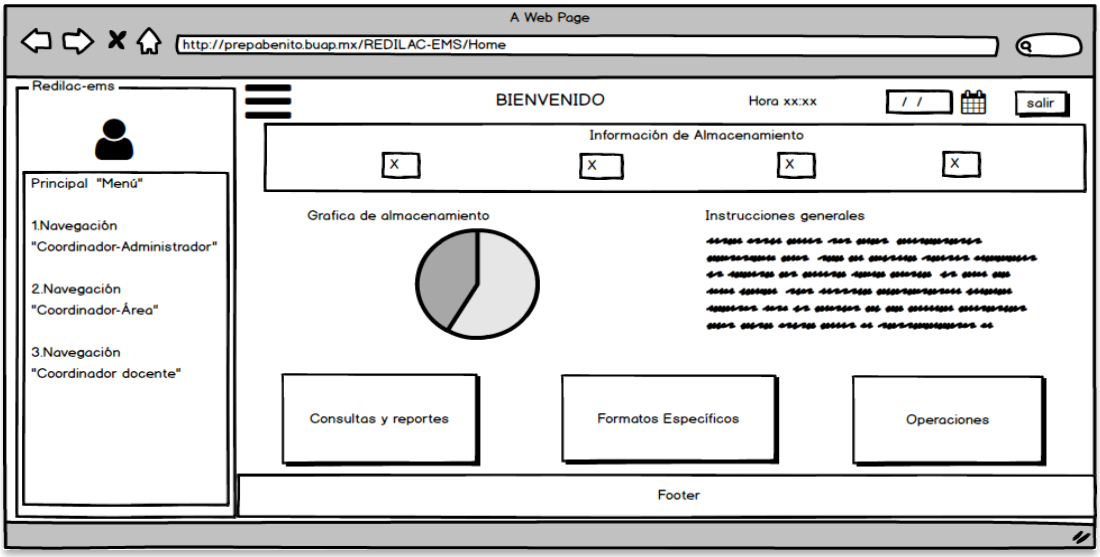


Figura 3.21. Diseño de la estructura general de inicio del sistema.

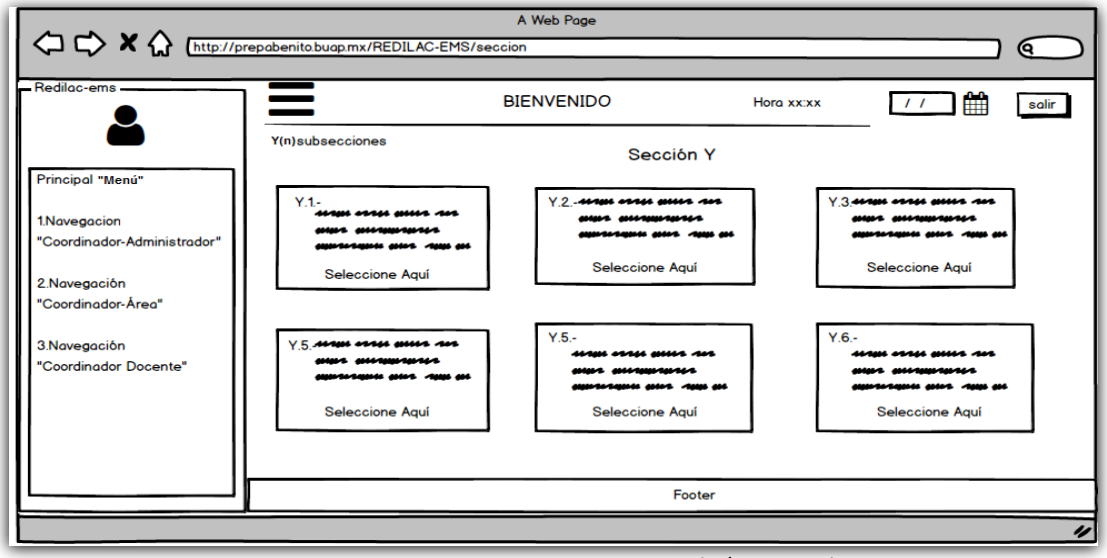


Figura 3.22. Diseño de la estructura general de una sección/subsección del sistema.

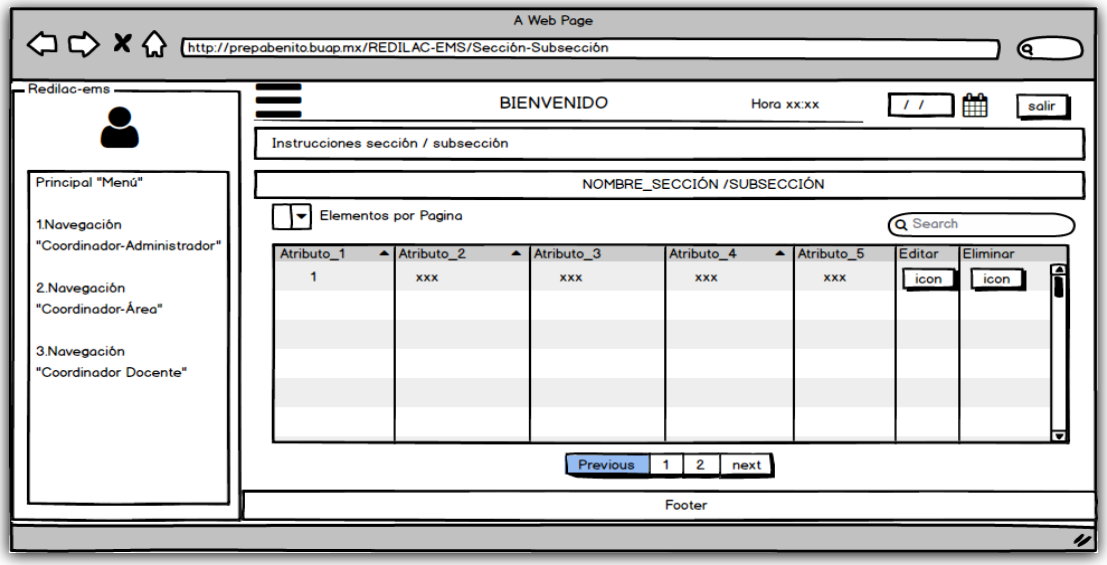


Figura 3.23. Diseño de la estructura general de una tabla sección/subsección del sistema.

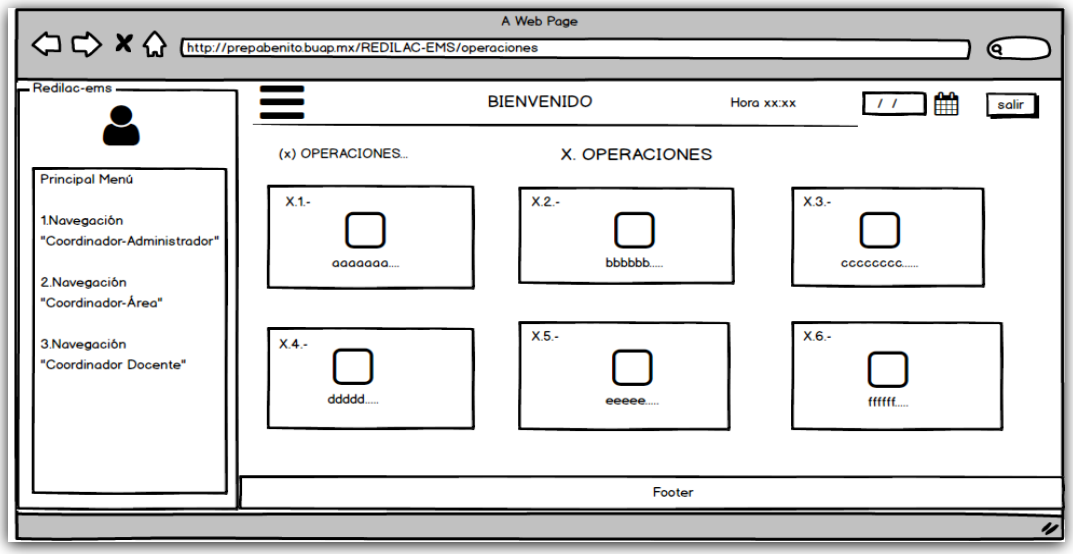


Figura 3.24. Diseño de la estructura general de operaciones del sistema.

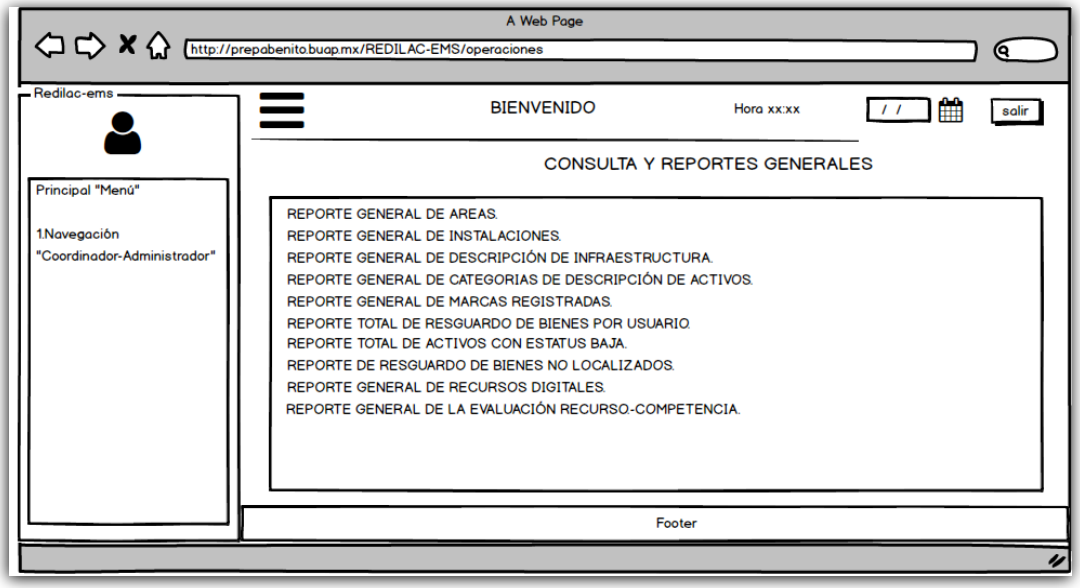


Figura 3.25. Diseño de la estructura de consulta de reportes.

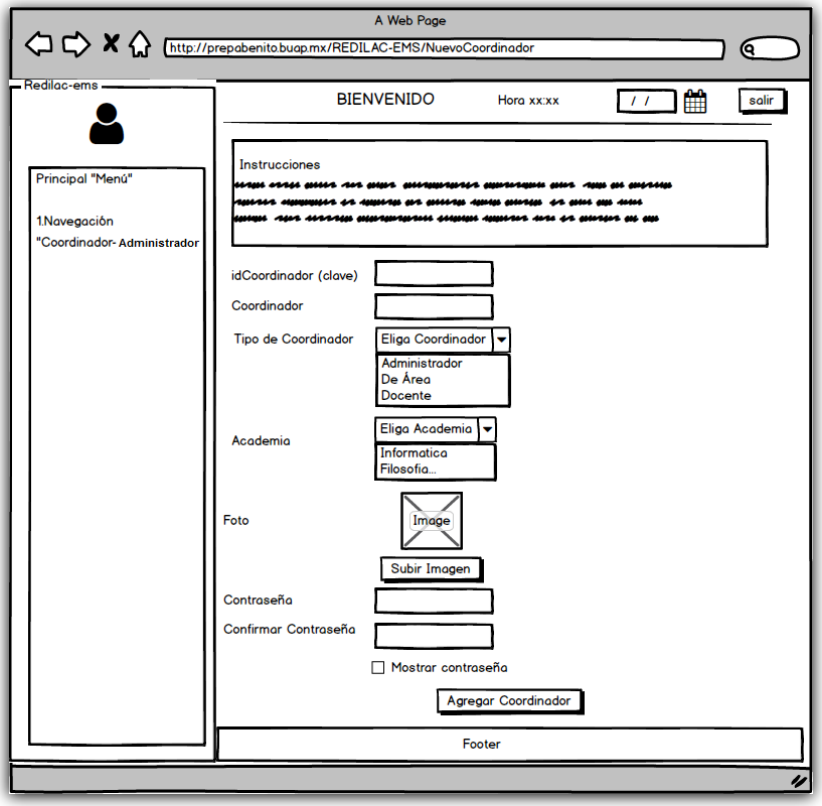


Figura 3.26. Diseño de formulario crear coordinador.

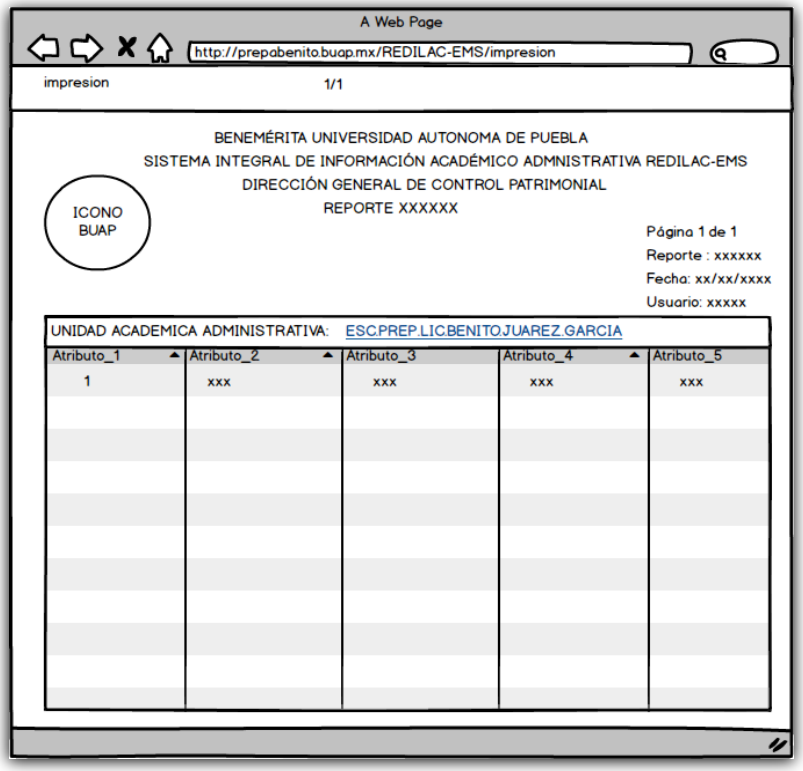


Figura 3.27. Diseño de la estructura general de un reporte PDF.

Figura 3.28. Diseño de pantalla de inicio de la aplicación móvil.

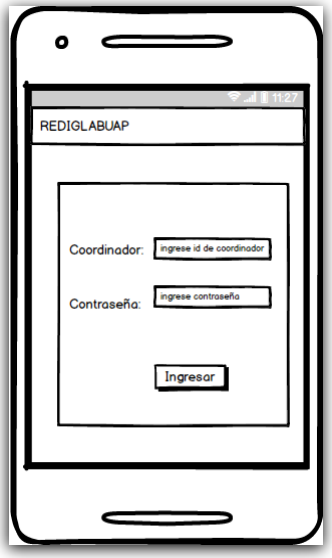


Figura 3.29. Diseño de login de la aplicación móvil.

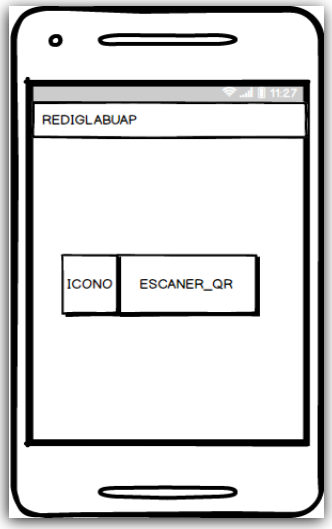


Figura 3.30. Diseño de botón QR de la aplicación móvil.

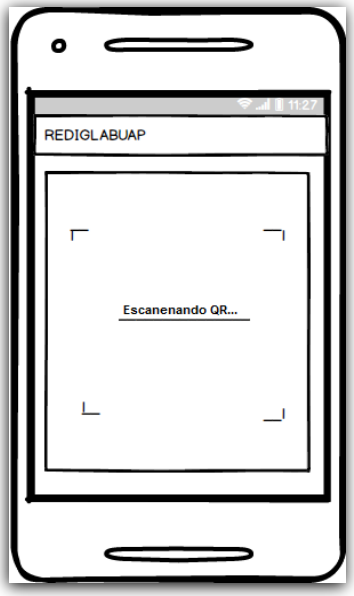


Figura 3.31. Diseño de cámara QR de la aplicación móvil.

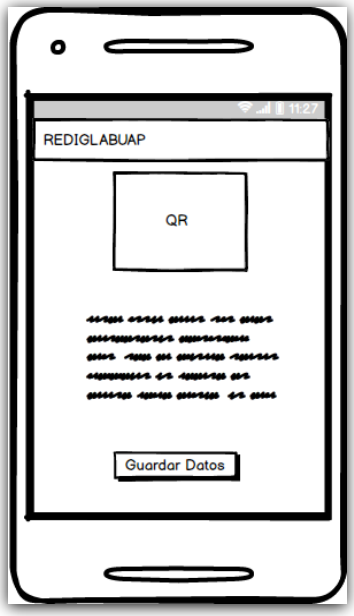


Figura 3.32. Diseño de información QR de la aplicación móvil.

CAPITULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.

4.1. PRUEBAS E INTERFACES DEL SISTEMA

A continuación, se muestran algunas pruebas de entrada/salida, de integración y las interfaces correspondientes.

Caso de prueba	Objetivo	Acciones de entrada.		Resultado esperado	Estado	Interfaz
		Dato	Tipo			
Ingresar al sistema	Entrar al sistema	URL	Física	El sistema debe mostrar el login de inicio de sesión	Exitoso.	Figura 4.1.
Inicio de sesión	Iniciar sesión mediante sus claves de autentificación	IdCoordinador	Numérico	El sistema debe mostrar el inicio principal de acuerdo al rol del usuario.	Exitoso.	Figura 4.2. Se tomó como ejemplo el tipo de usuario coordinador administrador.
		Contraseña	Alfanumérica			

Tabla 4.1. Caso de prueba 1.

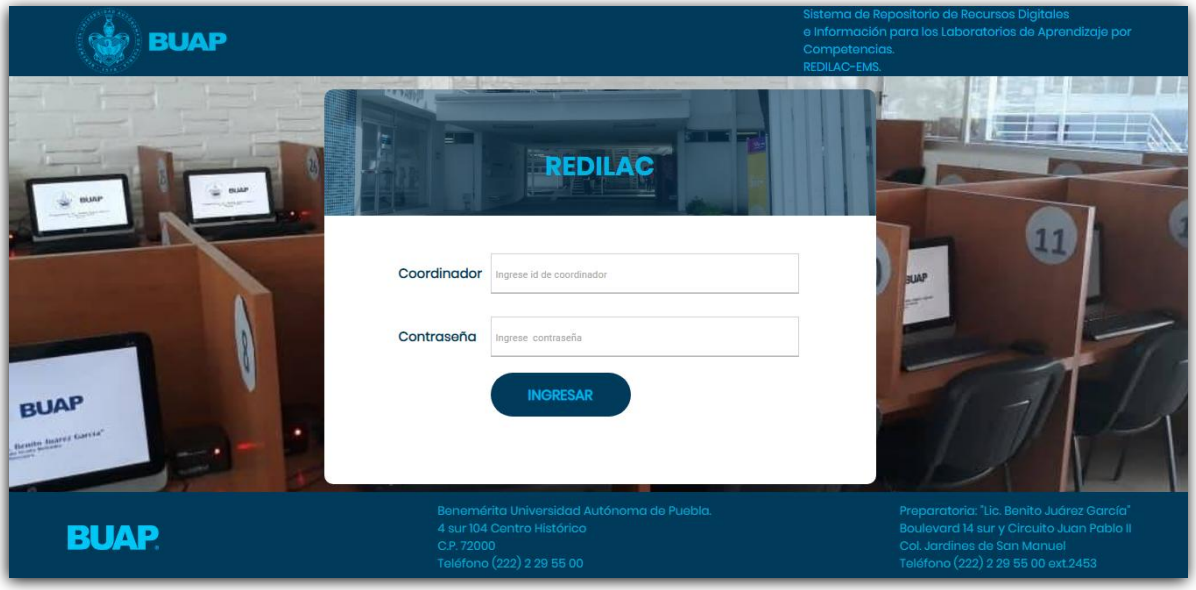


Figura 4.1. Interfaz inicio de sesión.

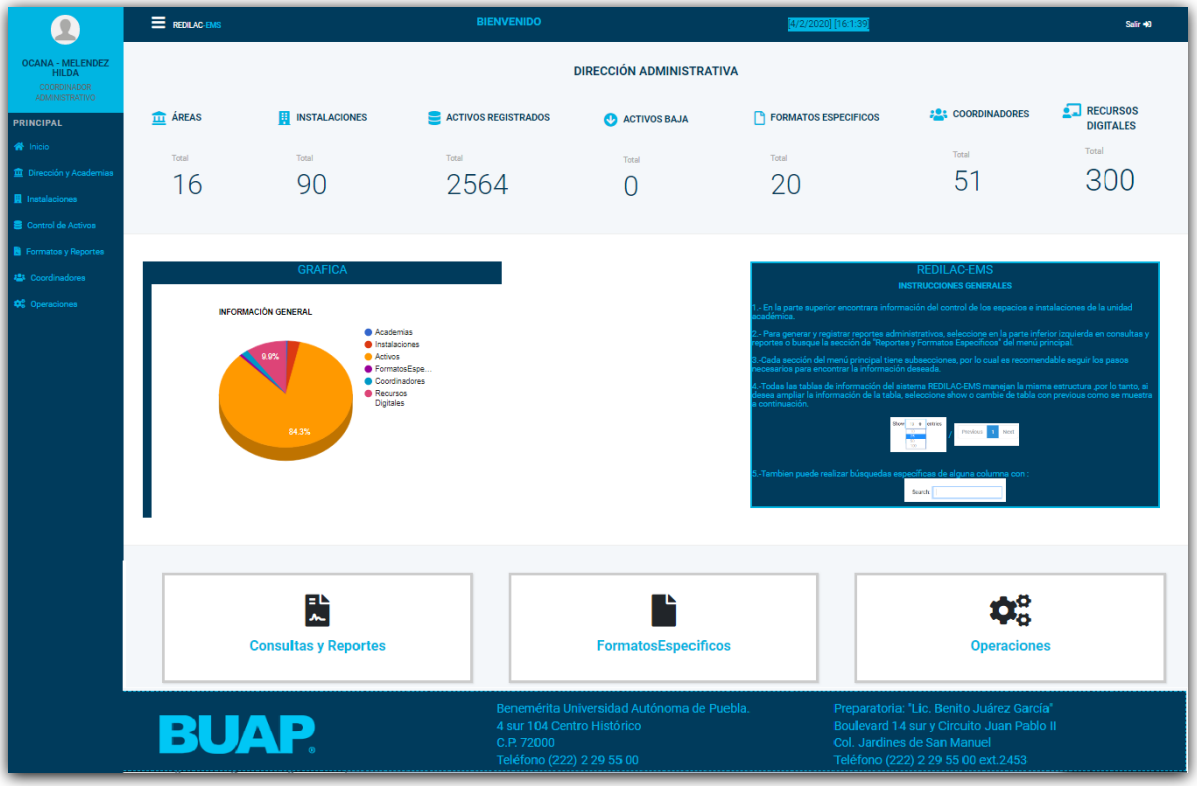


Figura 4.2. Interfaz home coordinador-administrador.

.

Caso de prueba	Objetivo	Acciones de entrada.		Resultado esperado	Estado	Interfaz
		Dato	Tipo			
Ingresar a sección dirección y academias	Mostrar la sección correspondiente.	NA		El sistema debe mostrar la sección área.	Exitoso.	Figura 4.3.
Crear área.	Introducir una nueva área al sistema.	Academia	Alfanumérico	El sistema debe guardar una área, retorna la vista "Area".	Exitoso.	Figura 4.4.
Ingresar a sección Instalaciones	Mostrar la sección correspondiente	NA		El sistema debe mostrar la sección instalación.	Exitoso.	Figura 4.5.
Editar una instalación.	Actualizar una instalación al sistema.	Clave	Numérico	El sistema debe actualizar y guardar una instalación, retorna la vista "Instalación".	Exitoso.	Figura 4.6.
		Descripción	Alfanumérico			
		Nomenclatura	Alfanumérico			
		No.Espacio	Alfanumérico			
		Área	Alfabético			

Ingresar a sección activos.	Mostrar la sección correspondiente.	NA		El sistema debe mostrar la subsección activos.	Exitoso.	Figura 4.7.
Dar de baja un activo.	Borrar un activo del sistema.	No.Inventario	Alfanumérico	El sistema debe borrar un activo, retorna la vista “Activo”.	Exitoso.	Figura 4.8.
Ingresar operaciones	Mostrar la vista operaciones.	NA		El sistema debe mostrar la vista operaciones	Exitoso.	Figura 4.9

Tabla 4.2. Caso de prueba 2.

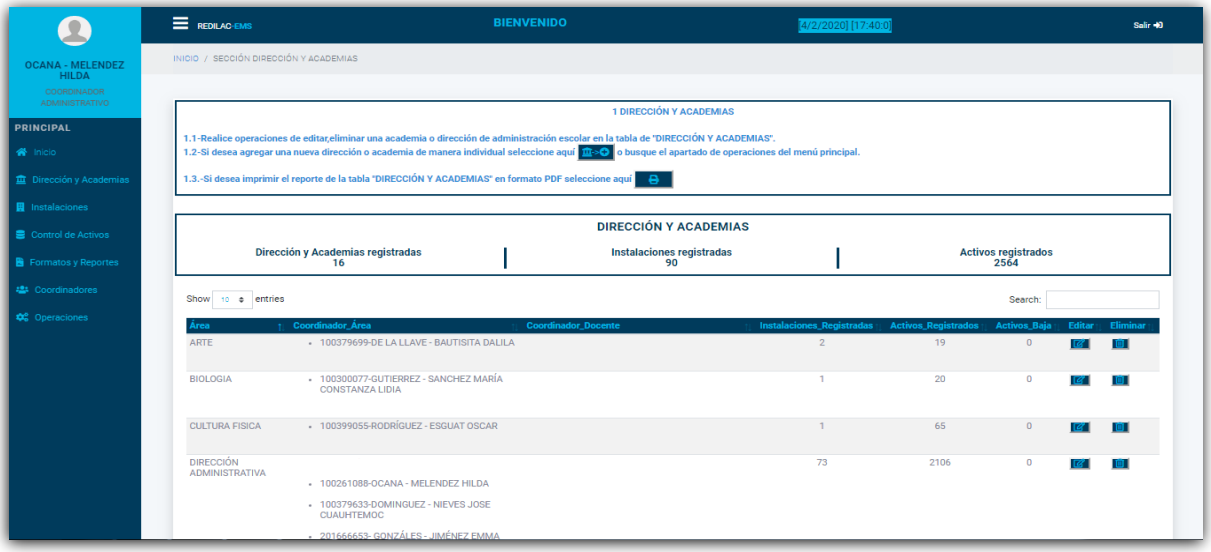


Figura 4.3. Interfaz sección dirección y academias.

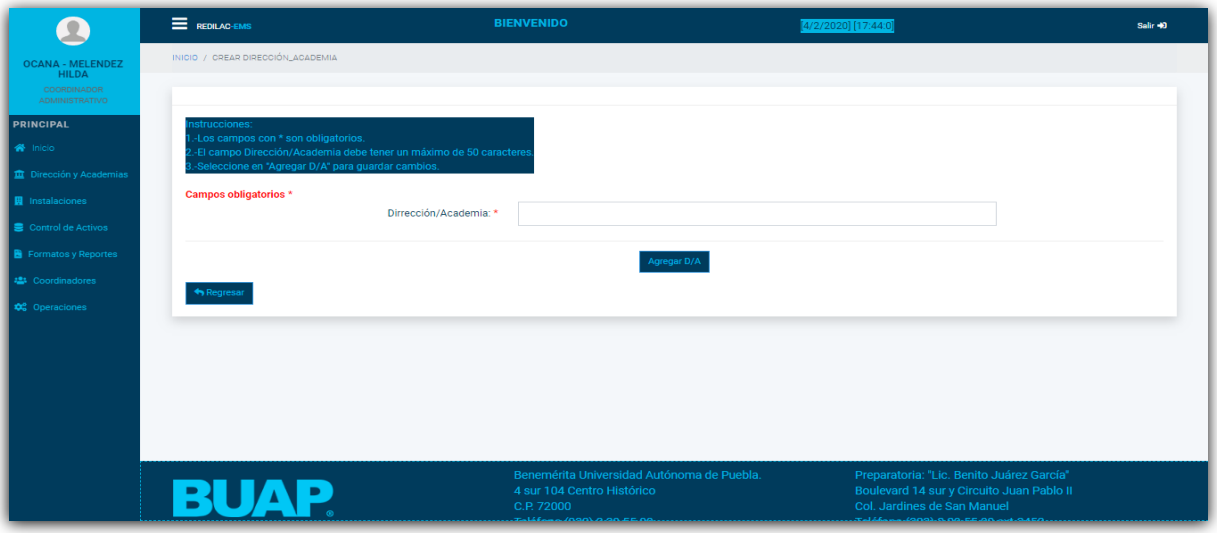


Figura 4.4. Interfaz crear área.

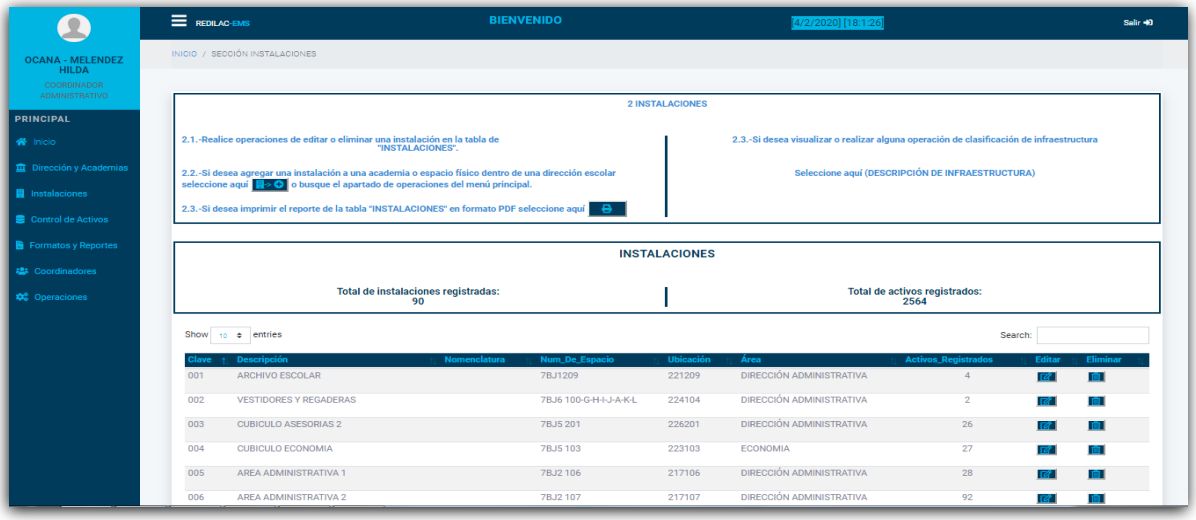


Figura 4.5. Interfaz sección instalaciones.

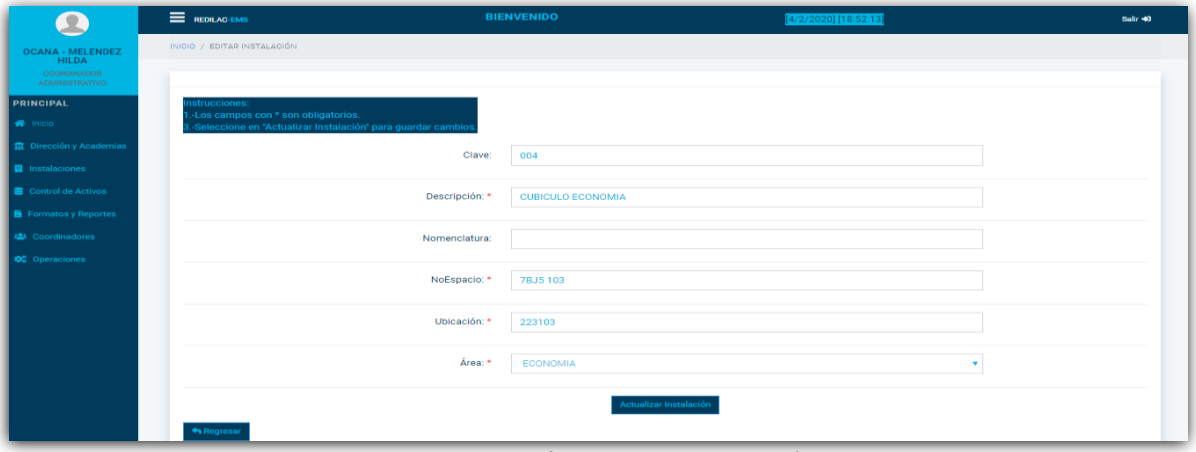
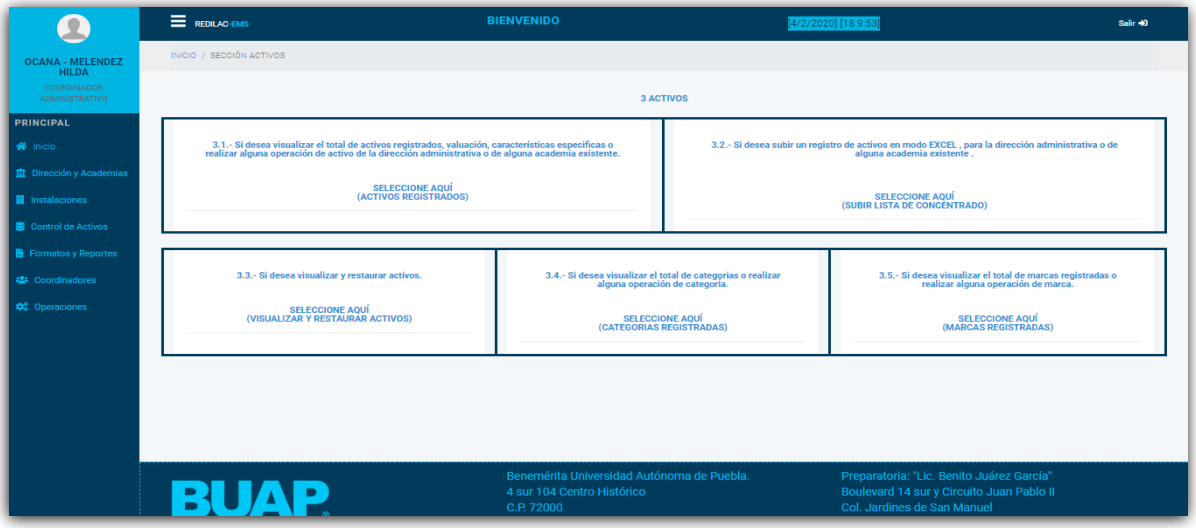


Figura 4.6. Interfaz editar una instalación.



Figurar 4.7. Interfaz sección activos.

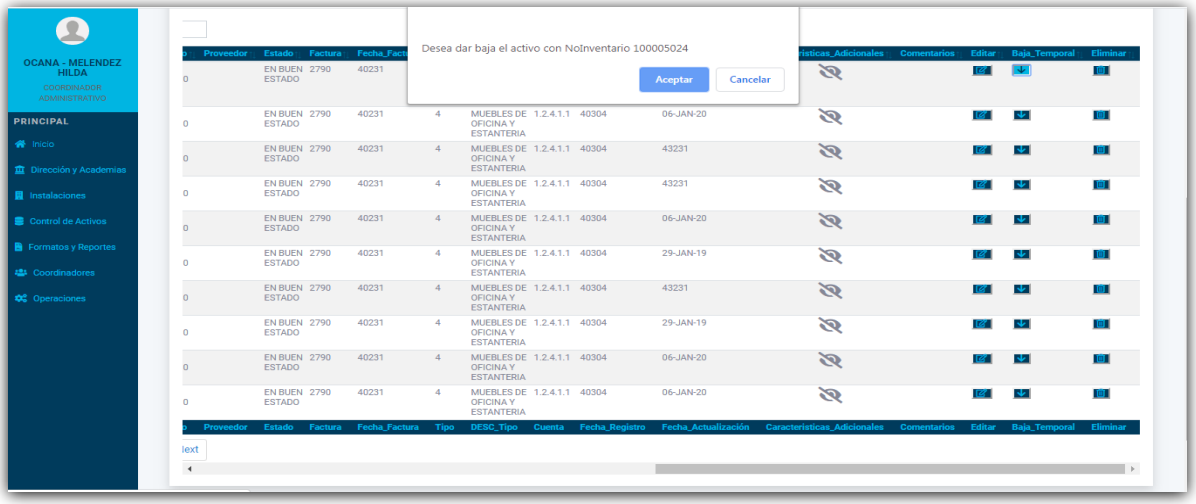


Figura 4.8. Interfaz dar de baja un activo.

Figura 4.9. Interfaz operaciones.

Caso de prueba	Objetivo	Acciones de entrada.		Resultado esperado	Estado	Interfaz
		Dato	Tipo			
Ingresar a la subsección reportes generales.	Mostrar la subsección correspondiente.	NA.		El sistema debe mostrar la subsección reportes generales	Exitoso.	Figura 4.10.

Ingresar a la subsección recursos digitales.	Mostrar la subsección correspondiente.	NA.		El sistema debe mostrar la subsección recursos digitales.	Exitoso.	Figura 4.11.
Evaluación de un recurso digital.	Realizar la evaluación recurso competencia.	Evaluación	Numérico flotante.	El sistema debe mostrar la vista recurso-competencia y guardar la evaluación.	Exitoso.	Figura 4.12.
Ingresar a la subsección activos a mi resguardo	Mostrar la subsección correspondiente	NA		El sistema debe mostrar la subsección correspondiente.	Exitoso.	Figura 4.13.

Tabla 4.3. Caso de prueba 3.

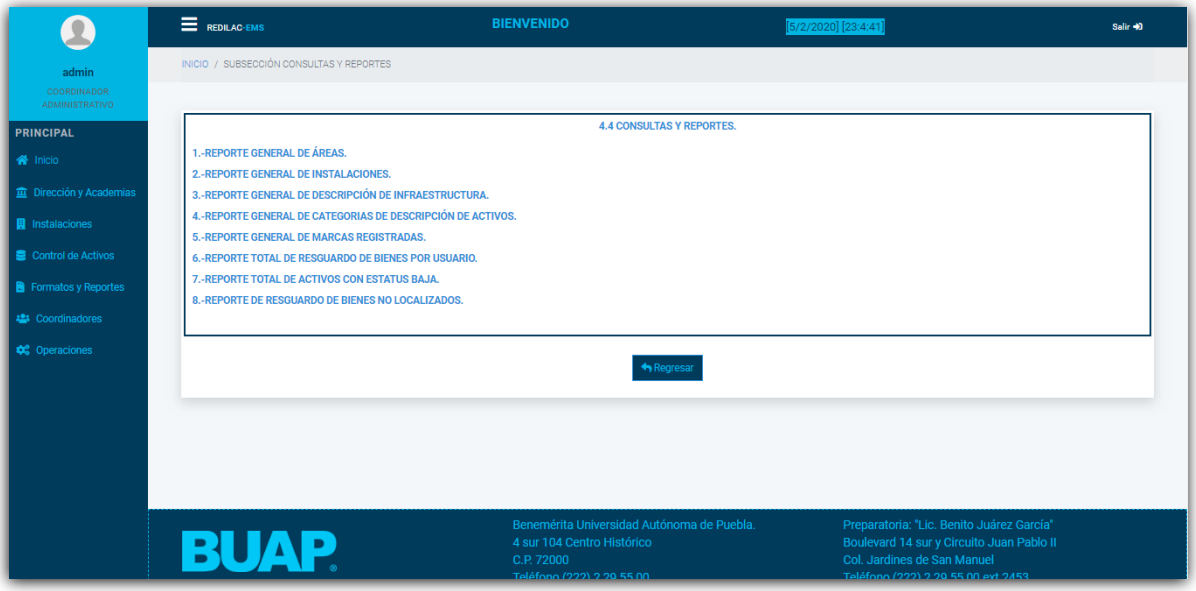


Figura 4.10. Interfaz reportes generales.

Figura 4.11. Interfaz subsección recursos digitales.

Figura 4.12. Interfaz evaluación de un recurso digital.

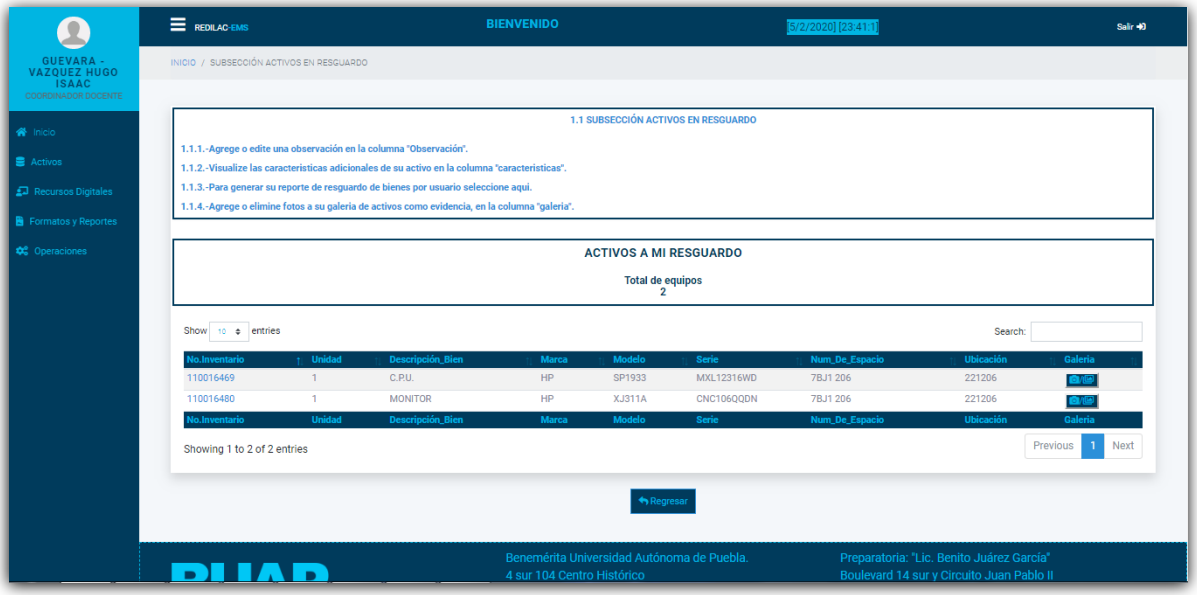


Figura 4.13. Interfaz de activos a mi resguardo.

4.2. INTERFACES DE LA APLICACIÓN MÓVIL

En la presente sección, se muestran las interfaces de la aplicación móvil, con el diseño institucional, desarrollada en Android Studio con XCODE.
Para el proceso de pruebas se ocuparon diferentes smartphones Nexus 5X apk 7.3, Samsung galaxy s7 apk 8.1 y Tableta Nexus 10 apk 8.1. (Figura 4.14).

Figura 4.14. Diseño de la app vertical y horizontal.

Con respecto a la autentificación de login en la Figura 4.15 y el "Activity escaner" en la Figura 4.16 se observa las pruebas.

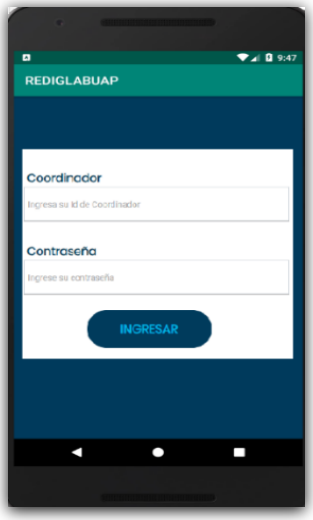


Figura 4.15. Activity login.

Figura 4.16. Activity botón QR.

Para las pruebas de activación, se realizó una prueba de un activo institucional con código QR B.U.A.P de la unidad académica Preparatoria “Lic. Benito Juárez García (Figura 4.17), dando como resultado la información de datos de la Figura 4.18.

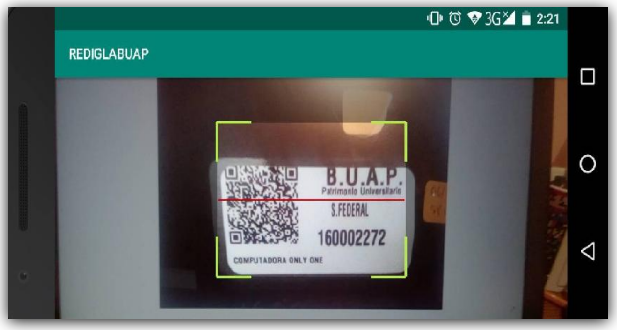


Figura 4.17. Activity escaner.

Figura 4.18. Resultado de captura QR.

4.3. PRUEBAS DE USABILIDAD

Para las pruebas de usabilidad se utilizó la encuesta de satisfacción "Valoración de Software" [12], la cual evalúa 7 criterios: Calidad, Efectividad, Creatividad, Usabilidad, Inmersión, Interactividad y Navegación con niveles de valoración entre una escala de 1 a 5 como se muestra en la Figura 4.19.

Niveles de Valoración
1. Deficiente
2. Regular
3. Aceptable
4. Muy Bueno
5. Excelente

Figura 4.19. Niveles de valoración.

Para las pruebas se utilizó el servidor de la unidad académica preparatoria "Lic. Benito Juárez García", donde se aplicó a un grupo focal de coordinadores de la institución.

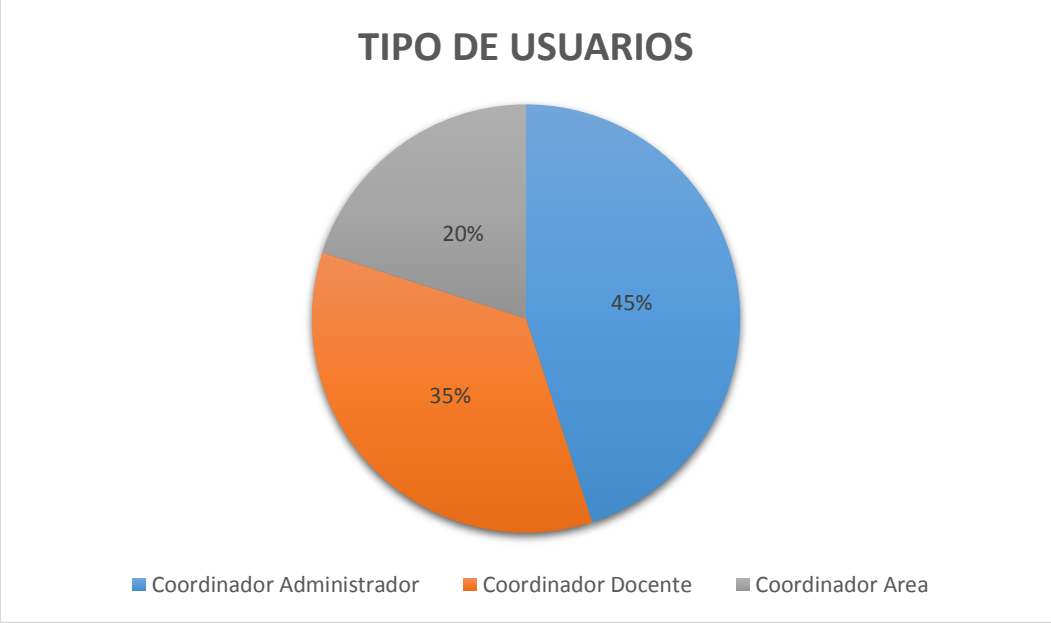


Figura 4.20. Tipos de usuarios encuestados.

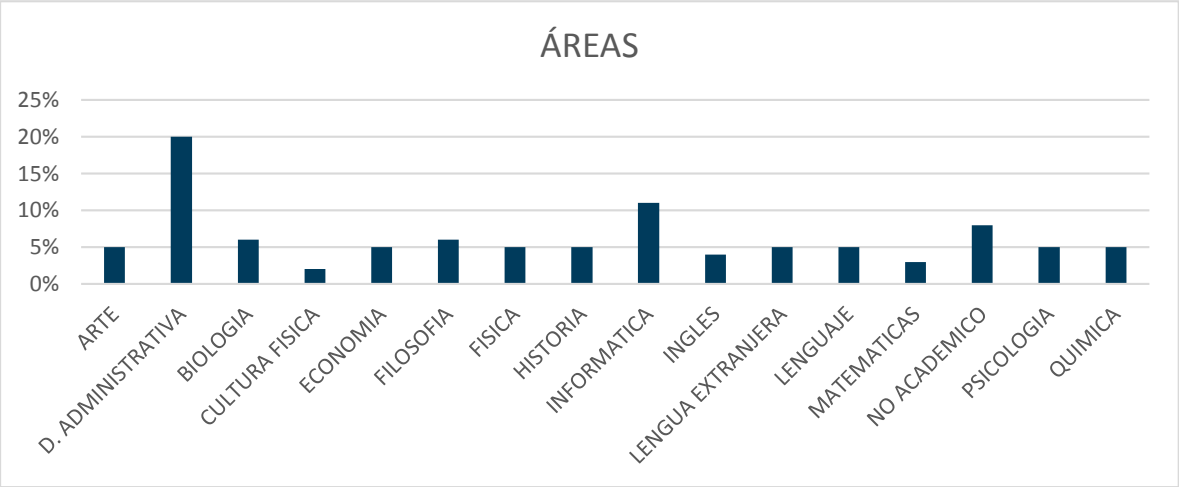


Figura 4.21. Áreas de los coordinadores encuestados.

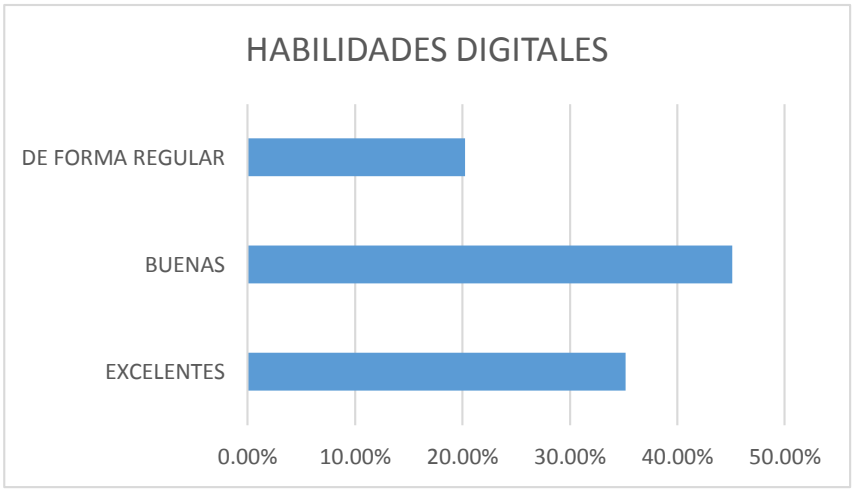


Figura 4.22. Habilidades digitales de los coordinadores encuestados.

Por cada pregunta de la encuesta, se aplicó la escala de Likert, la cual es una herramienta de medición, que nos permite cuantificar actitudes y conocer el grado de calidad y satisfacción del encuestado, para esto, formula una serie de pasos a seguir:

1.-Elabora las preguntas (Preguntas y criterios de la encuesta “Valoración de software” Tabla 4.24).

2.-Divide las respuestas (Niveles de valoración Figura 4.19).

3.-Aplica la escala (Rangos de evaluación 1 a 5 en base a los niveles de valoración).

4.-Extrae la información, saca frecuencias y elabora la gráfica correspondiente de la composición total de los elementos. (Ejemplo criterio de calidad Figura 4.25).

No.Pregunta	Pregunta	Criterio
1	La calidad y rendimiento al ejecutar una tarea en un periodo de tiempo aceptable es:	Calidad
2	La efectividad para el manejo de instrucciones, mensajes informativos al realizar una tarea específica es:	Efectividad
3	El entorno grafico del sistema es amigable y produce resultados confiables.	Creatividad
4	La usabilidad y facilidad de aprendizaje es cordial en un corto periodo de tiempo.	Usabilidad
5	La inmersión del sistema dentro de la institución es.	Inmersión
6	La interacción al usar el sistema es.	Interactividad
7	La navegación del sistema es.	Navegación

Tabla 4.4. Preguntas y criterios de la encuesta valoración de software.

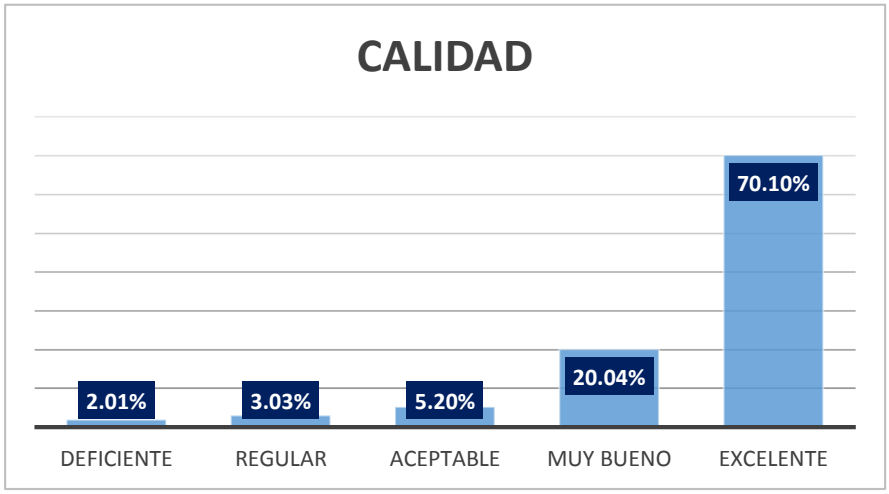


Figura 4.23. Criterio de calidad.

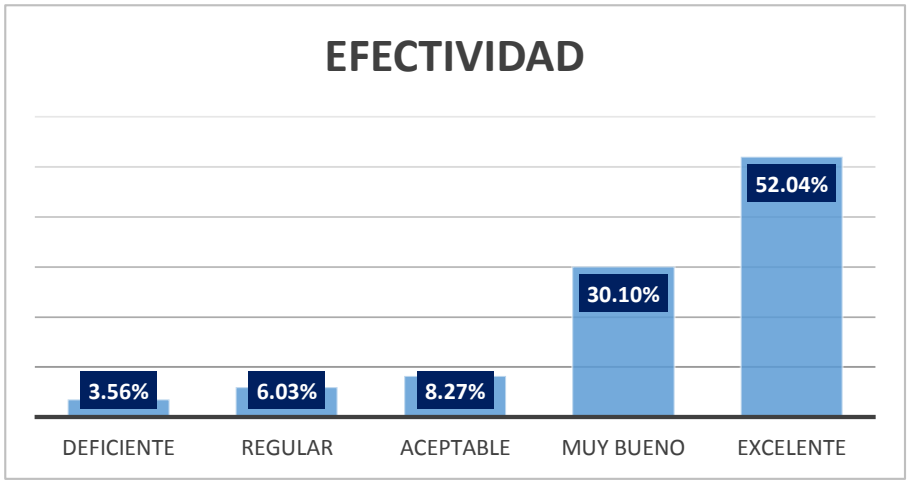


Figura 4.24. Criterio de efectividad.

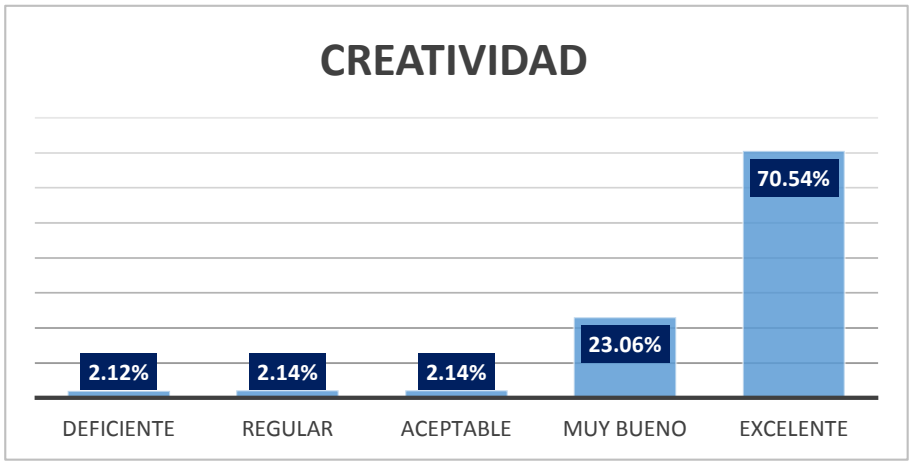


Figura 4.25. Criterio de creatividad.

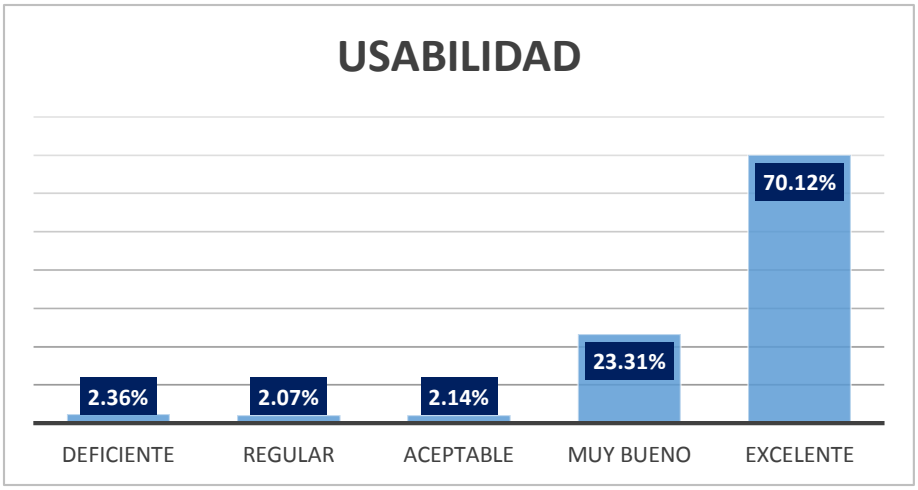


Figura 4.26. Criterio de usabilidad.

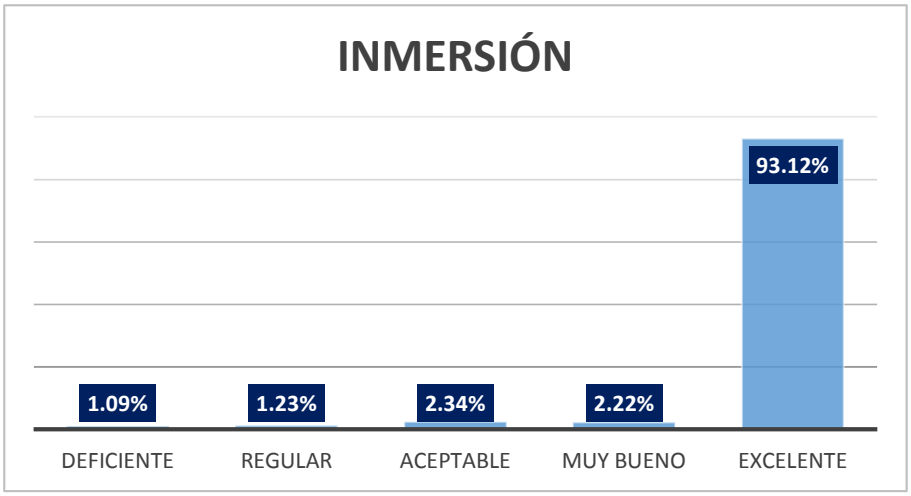


Figura 4.27. Criterio de inmersión.

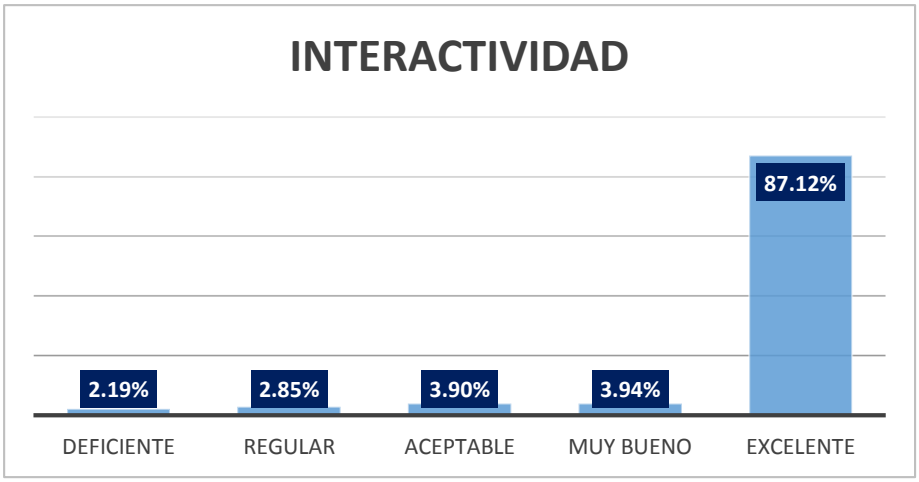


Figura 4.28. Criterio de interactividad.

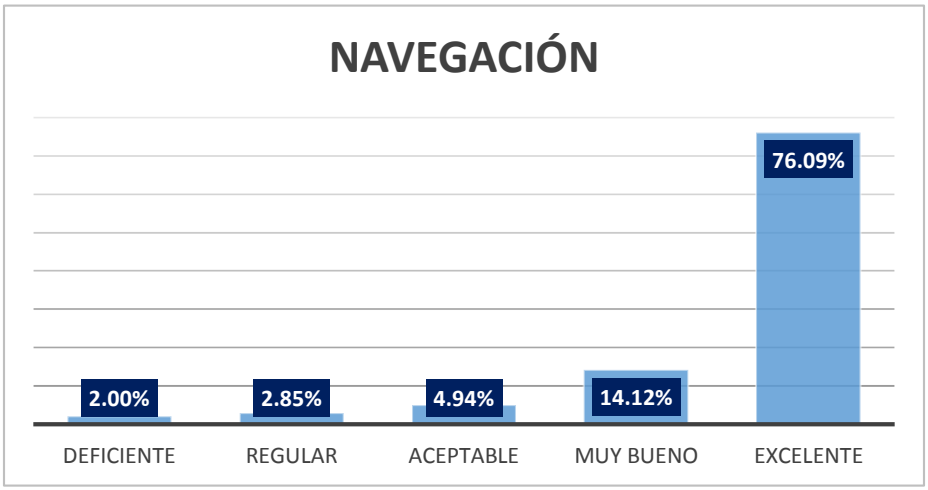


Figura 4.29. Criterio de navegación.

Al finalizar la encuesta se sacó la media de nuestro nivel de valoración más alto “Excelente”, cuyo promedio obtenido fue de 74.16%.

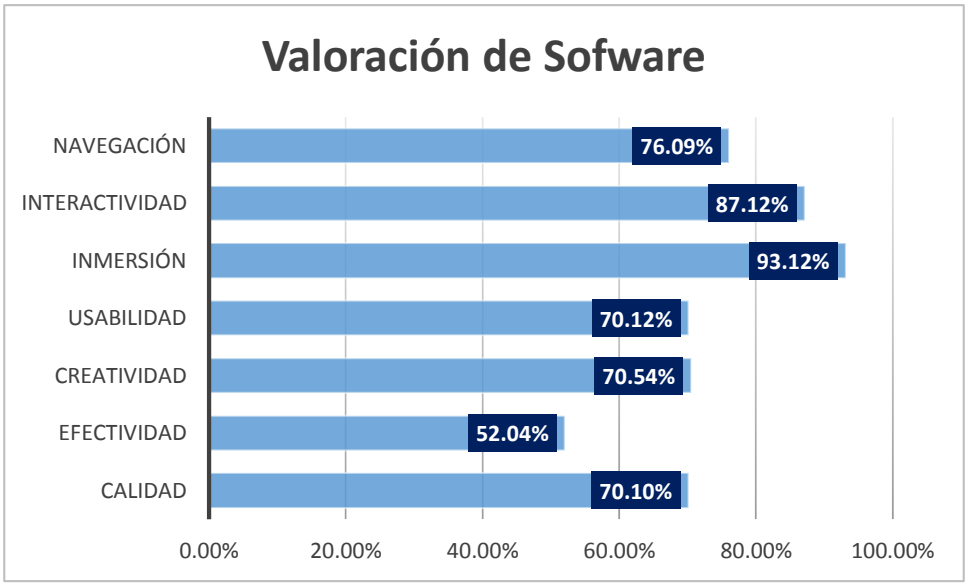


Figura 4.30. Valoración de software.

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En el presente trabajo de tesis, se logró como objetivo el diseño y desarrollo de un sistema de repositorio de recursos digitales e información para los laboratorios de aprendizaje por competencias (REDILAC-EMS). Considerando a las competencias genéricas y disciplinares que requieren el uso de recursos digitales para apoyar a los contenidos de los programas de estudios de las asignaturas con el enfoque del modelo por competencias del plan 07 del bachillerato universitario, siendo un punto esencial para la evaluación de la calidad de la educación en los planteles de educación media superior, así como, una aplicación móvil (REDIGLABUAP) como una herramienta de gestión del aprendizaje para administrativos y docentes, utilizando la tecnología QR (código de respuesta rápida) y como complemento de uso del sistema.

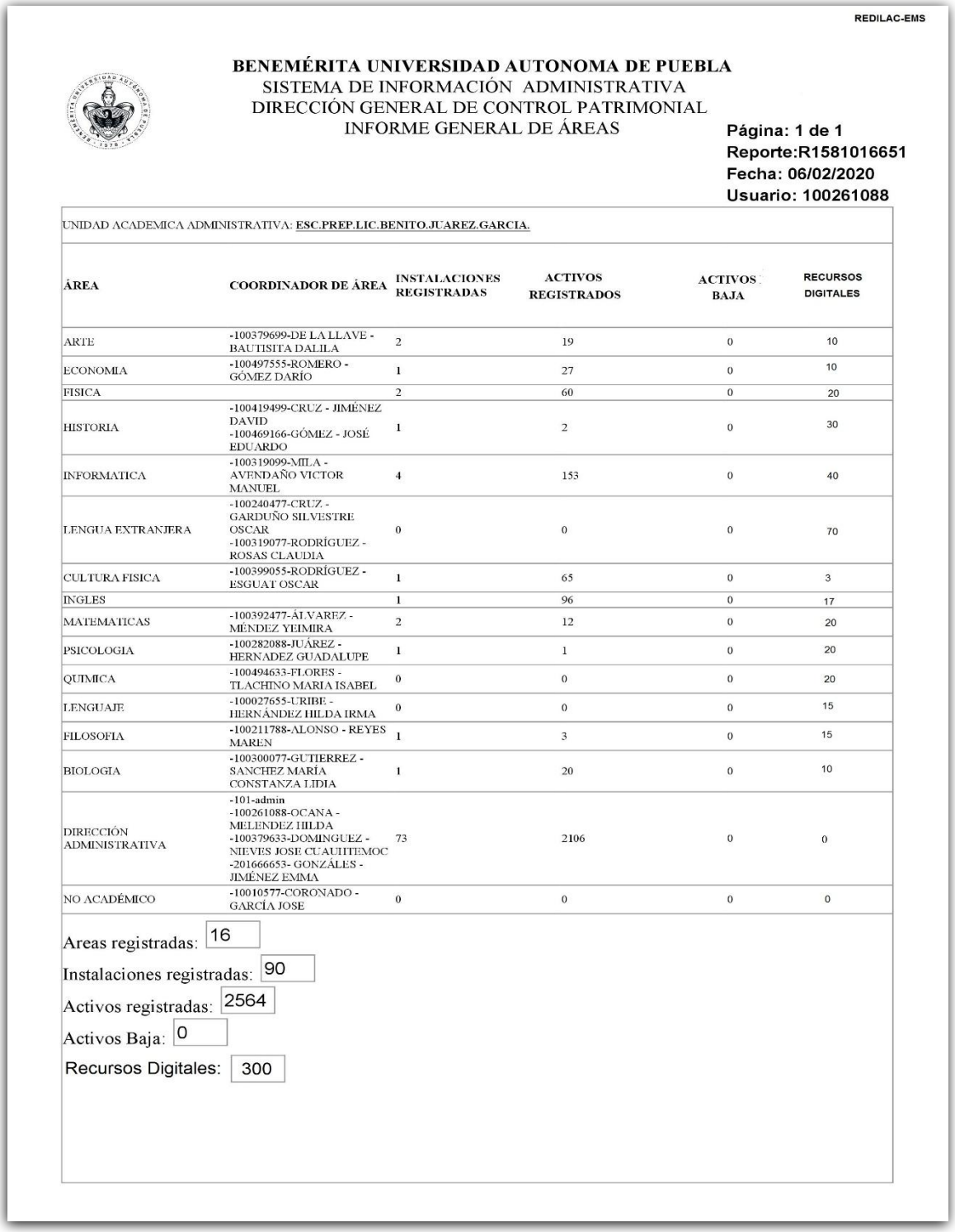
Para el desarrollo e implementación, el proyecto de tesis paso por diferentes etapas de procesos, siguiendo como punto clave a las metodologías agiles y web, además, de obtener los diferentes requerimientos por parte de los coordinadores de la unidad académica preparatoria “Lic. Benito Juárez García”. Igualmente, al utilizar las nuevas tecnologías innovadoras y técnicas de programación que se manejan hoy en día en el mundo empresarial como el diseño MVC y los diferentes frameworks que lo manejan. Teniendo además como parte de su implementación el crear una API REST para la comunicación de nuestra aplicación móvil, esto con el fin de reducción de tiempo, proporcionar la seguridad de datos y la combinación de lenguajes de forma nativa.

Las evaluaciones de las pruebas de usabilidad fueron satisfactorias, tomando como pilar los niveles de valoración de software y la escala de Likert siendo esta una herramienta de medición, que nos permitió cuantificar actitudes y conocer el grado de calidad y satisfacción de cada coordinador encuestado.

Por otra parte, y como trabajo futuro del sistema es poder aportar una plataforma para estudiantes que también descarguen, utilicen y evalúen un recurso digital, con el fin de mejorar la eficiencia y el índice de satisfacción para obtener mejores resultados de evaluación. En cuestión de la aplicación móvil es poder reforzar la autentificación de seguridad para el manejo de datos al realizar la comunicación con el web service con los diferentes tipos de usuario.
Así pues, a nivel de implementación se pueda aplicar para los distintos planteles del Bachillerato Universitario-BUAP.

De manera personal el desarrollo de este trabajo de tesis me permitió reforzar mis conocimientos de todo lo aprendido a lo largo de mi carrera, además, de tener la experiencia de trabajar por primera vez en proyectos con la integración en la educación donde es necesario realizar investigaciones de manera profunda, para de esta manera, poder obtener el producto final deseado. Esto me sirvió para adquirir nuevos conocimientos e ideas al crear nuevos proyectos que son necesarios dentro de los planteles de educación media superior, siendo así, una satisfacción de mi parte al crear este proyecto que les servirá de apoyo a la institución.

ANEXOS



REDILAC-EMS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
INFORME GENERAL DE ÁREAS

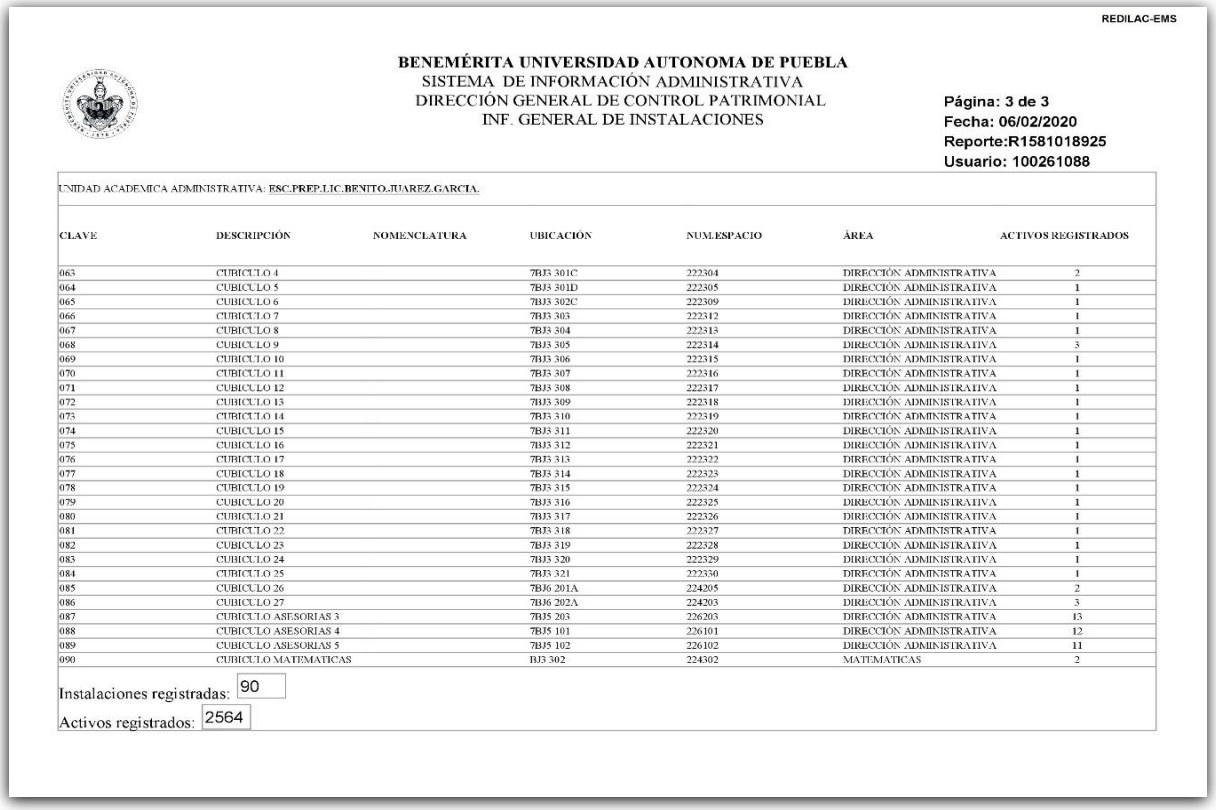
Página: 1 de 1
Reporte:R1581016651
Fecha: 06/02/2020
Usuario: 100261088

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.

ÁREA	COORDINADOR DE ÁREA	INSTALACIONES REGISTRADAS	ACTIVOS REGISTRADOS	ACTIVOS BAJA	RECURSOS DIGITALES
ARTE	-100379699-DE LA LLAVE - BAUTISITA DALILA	2	19	0	10
ECONOMIA	-100497555-ROMERO - GÓMEZ DARÍO	1	27	0	10
FISICA		2	60	0	20
HISTORIA	-100419499-CRUZ - JIMÉNEZ DAVID -100469166-GÓMEZ - JOSÉ EDUARDO	1	2	0	30
INFORMATICA	-100319099-MILA - AVENDAÑO VICTOR MANUEL	4	153	0	40
LENGUA EXTRANJERA	-100240477-CRUZ - GARDUÑO SILVESTRE OSCAR -100319077-RODRÍGUEZ - ROSAS CLAUDIA	0	0	0	70
CULTURA FISICA	-100399055-RODRÍGUEZ - ESGUAT OSCAR	1	65	0	3
INGLES		1	96	0	17
MATEMATICAS	-100392477-ÁLVAREZ - MÉNDEZ YEIMIRA	2	12	0	20
PSICOLOGIA	-100282088-JUÁREZ - HERNADEZ GUADALUPE	1	1	0	20
QUIMICA	-100494633-FLORES - TLACHINO MARIA ISABEL	0	0	0	20
LENGUAJE	-100027655-URIBE - HERNÁNDEZ HILDA IRMA	0	0	0	15
FILOSOFIA	-100211788-ALONSO - REYES MAREN	1	3	0	15
BIOLOGIA	-100300077-GUTIERREZ - SANCHEZ MARÍA CONSTANZA LIDIA	1	20	0	10
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	-101-admin -100261088-OCANA - MELENDEZ HILDA -100379633-DOMINGUEZ - NIEVES JOSE CUAUHTEMOC -201666653- GONZÁLES - JIMÉNEZ EMMA	73	2106	0	0
NO ACADÉMICO	-10010577-CORONADO - GARCÍA JOSE	0	0	0	0

Areas registradas: 16
Instalaciones registradas: 90
Activos registradas: 2564
Activos Baja: 0
Recursos Digitales: 300

Figura A.1. PDF de informe general de áreas.



REDILAC-EMS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
INF. GENERAL DE INSTALACIONES

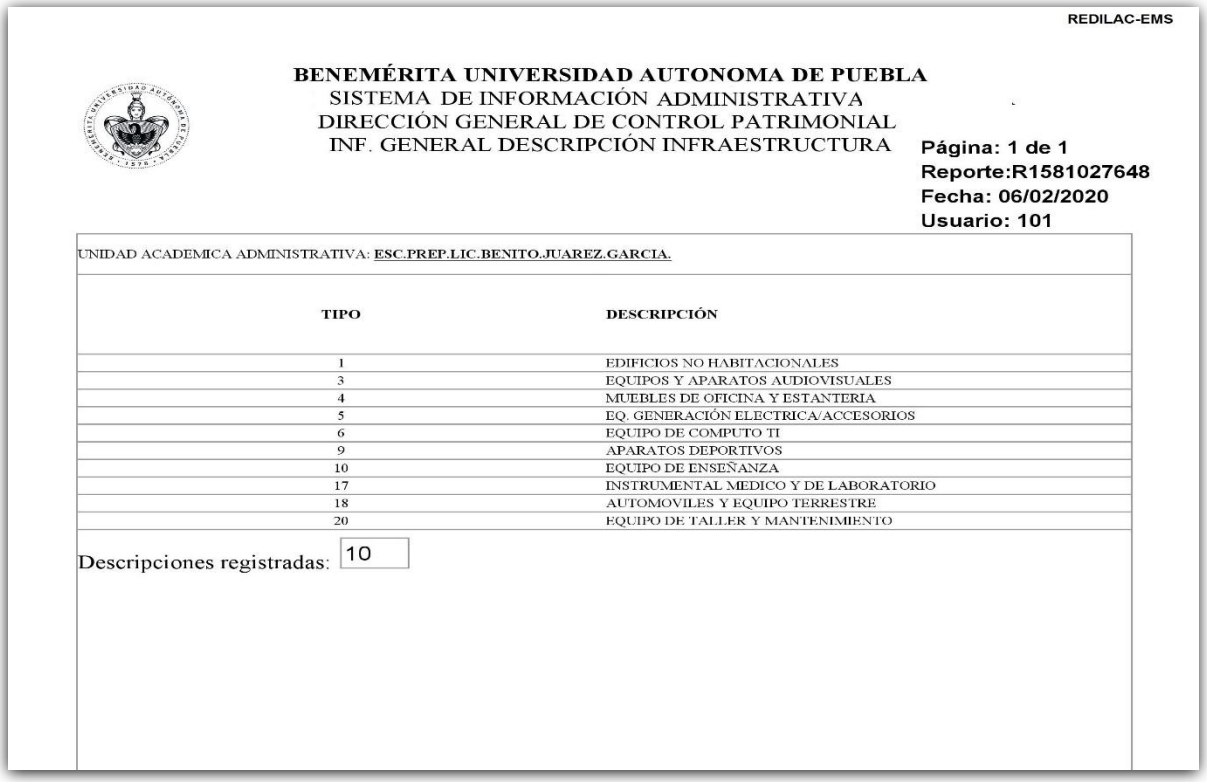
Página: 3 de 3
Fecha: 06/02/2020
Reporte:R1581018925
Usuario: 100261088

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	NOMENCLATURA	UBICACIÓN	NUMLESPACIO	ÁREA	ACTIVOS REGISTRADOS
063	CUBICULO 4		7BJ3 301C	222304	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	2
064	CUBICULO 5		7BJ3 301D	222305	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
065	CUBICULO 6		7BJ3 302C	222309	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
066	CUBICULO 7		7BJ3 303	222312	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
067	CUBICULO 8		7BJ3 304	222313	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
068	CUBICULO 9		7BJ3 305	222314	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	3
069	CUBICULO 10		7BJ3 306	222315	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
070	CUBICULO 11		7BJ3 307	222316	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
071	CUBICULO 12		7BJ3 308	222317	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
072	CUBICULO 13		7BJ3 309	222318	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
073	CUBICULO 14		7BJ3 310	222319	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
074	CUBICULO 15		7BJ3 311	222320	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
075	CUBICULO 16		7BJ3 312	222321	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
076	CUBICULO 17		7BJ3 313	222322	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
077	CUBICULO 18		7BJ3 314	222323	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
078	CUBICULO 19		7BJ3 315	222324	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
079	CUBICULO 20		7BJ3 316	222325	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
080	CUBICULO 21		7BJ3 317	222326	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
081	CUBICULO 22		7BJ3 318	222327	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
082	CUBICULO 23		7BJ3 319	222328	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
083	CUBICULO 24		7BJ3 320	222329	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
084	CUBICULO 25		7BJ3 321	222330	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	1
085	CUBICULO 26		7BJ6 201A	224205	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	2
086	CUBICULO 27		7BJ6 202A	224203	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	3
087	CUBICULO ASESORIAS 3		7BJ5 203	226203	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	13
088	CUBICULO ASESORIAS 4		7BJ5 101	226101	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	12
089	CUBICULO ASESORIAS 5		7BJ5 102	226102	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	11
090	CUBICULO MATEMATICAS		BJ3 302	224302	MATEMATICAS	2

Instalaciones registradas: 90
Activos registrados: 2564

Figura A.2. PDF de informe general de instalaciones.



REDILAC-EMS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
INF. GENERAL DESCRIPCIÓN INFRAESTRUCTURA

Página: 1 de 1
Reporte:R1581027648
Fecha: 06/02/2020
Usuario: 101

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.

TIPO	DESCRIPCIÓN
1	EDIFICIOS NO HABITACIONALES
3	EQUIPOS Y APARATOS AUDIOVISUALES
4	MUEBLES DE OFICINA Y ESTANTERIA
5	EQ. GENERACIÓN ELECTRICA/ACCESORIOS
6	EQUIPO DE COMPUTO TI
9	APARATOS DEPORTIVOS
10	EQUIPO DE ENSEÑANZA
17	INSTRUMENTAL MEDICO Y DE LABORATORIO
18	AUTOMOVILES Y EQUIPO TERRESTRE
20	EQUIPO DE TALLER Y MANTENIMIENTO

Descripciones registradas: 10

Figura A.3. PDF de informe general descripción de infraestructura.

REDILAC-EMS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
INF. GENERAL CATEGORIAS DE ACTIVOS

Página: 3 de 3
Reporte:R1581029775
Fecha: 06/02/2020
Usuario: 101

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.

CLAVE	CATEGORÍA DE ACTIVO
111	CONJUNTO DE FISICA CON INTERFASE
112	UNIDAD DE SALUD
113	SWITCH
114	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL
115	MULTIFUNCIONAL
116	KIOSKO SOSTENIBLE
117	RELOJ CHECADOR
118	CAMARA DE VIDEO
119	SILLA ESCOLAR
120	SILLA (S) ESCOLAR
121	SILLAS ESCOLARES
122	VIDEOCASETERA
123	LOCKER METALICO
124	MESA PARA PROYECTOR
126	AULAS Y CUBICULOS
127	ESCRITORIO EJECUTIVO
128	ESCRITORIO SECRETARIAL
129	C.P.U. PENTIUM IV DD40GB 128RAM
130	C.P.U. PENTIUM IV DD40GB 256RAM
131	GRABADORA
132	MESA (LOTE DE 20 PZAS.)
133	PIZARRON INTERACTIVO
134	SILLA (23)
135	MESAS PARA COMPUTADORA

Categorias registradas: 134

Figura A.4. PDF de informe general de categorías de activos.

REDILAC-EMS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
INFORME GENERAL DE MARCAS REGISTRADAS

Página: 2 de 2
Reporte:R1581030676
Fecha: 06/02/2020
Usuario: 101

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.

CLAVE	MARCA
56	NORDICTRACK
57	NORDITRACK
58	SURGEPOWER
59	CISCO
60	JOHEL
61	HONDA
62	EPSON
63	PASCO
64	ADMINISTRATIVO
65	TECKO
66	HISENSE
67	MOEBEL
68	ENSAMBLE
69	PHILIPS
70	SAMSUNG
71	HOME-LITE
72	SAMART TECHNOLOGIES

Categorias registradas: 72

Figura A.5. PDF de informe general de marcas registradas.

REDILAC-EMS

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
RESGUARDO DEL TOTAL DE BIENES INVENTARIADOS

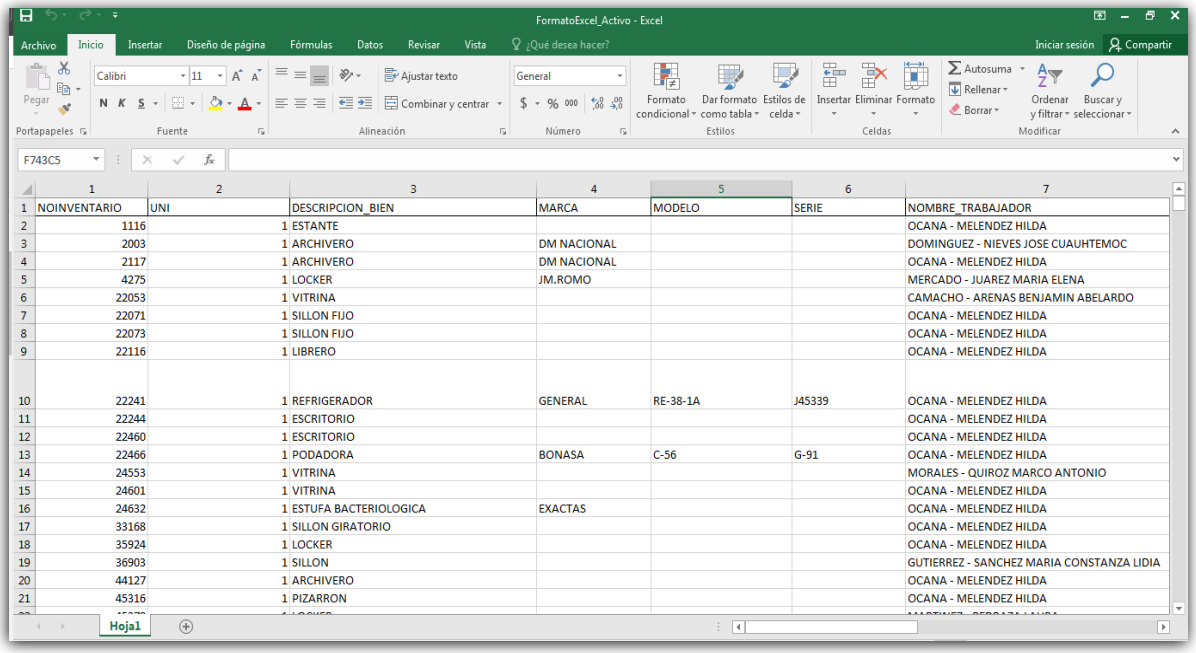
Página: 15 de 15
Reporte:R1581028775
Fecha: 06/02/2020
Usuario: 101

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: **ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.**

NO.INVENTARIO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL BIENNOMBRE_USUARIO_DIRECTO		CLAVE
110016477	1	MONITOR	MILA - AVENDAÑO VICTOR MANUEL	100319099
110016476	1	C.P.U.	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
110016470	1	C.P.U.	MILA - AVENDAÑO VICTOR MANUEL	100319099
110016469	1	C.P.U.	GUEVARA - VAZQUEZ HUGO ISAAC	100008623
110016468	1	C.P.U.	CAMPOS - SANCHEZ MONICA	100227177
110016466	1	C.P.U.	MORALES - QUIROZ MARCO ANTONIO	100399111
100014113	1	REGADERAS Y VESTIDORES	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100014112	1	SANITARIOS	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100014110	1	CUBICULOS DE LENGUAJES	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100006888	1	MONITOR	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100006887	1	MONITOR	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100006885	1	C.P.U. 2GB 160GB	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100006884	1	C.P.U. 2 GB 160GB DVD	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005086	1	MESA	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005084	1	MESA	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005083	1	MESA	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005082	1	ESCRITORIO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005081	1	ESCRITORIO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005080	1	ESCRITORIO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005079	1	ESCRITORIO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005078	1	ESCRITORIO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005077	1	ESCRITORIO	CAMACHO - ARENAS BENJAMIN ABELARDO	100419655
100005076	1	ESCRITORIO	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005074	1	ESCRITORIO	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005073	1	ESCRITORIO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005072	1	ESCRITORIO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005065	1	ESCRITORIO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005061	1	ESCRITORIO	FLORES - TLACHINO MARIA ISABEL	100494633
100005060	1	LIBRERO	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005058	1	LIBRERO	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005056	1	LIBRERO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005055	1	LIBRERO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005048	1	LIBRERO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005040	1	LIBRERO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005034	1	ARCHIVERO	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005033	1	ARCHIVERO	VAZQUEZ - LOPEZ JESSICA	100519955
100005031	1	ARCHIVERO	HERNANDEZ - JUAREZ JULIO	100379477
100005030	1	ARCHIVERO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005029	1	ARCHIVERO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005027	1	ARCHIVERO	RAMIREZ - GAONA ANA YADIRA	100419311
100005025	1	ARCHIVERO	OCANA - MELENDEZ HILDA	100261088
100005024	1	ARCHIVERO VERTICAL DE 4 GAVETAS C/PERA/NEGRO	SANCHEZ - MUÑOZ JOSE LUIS	100319055

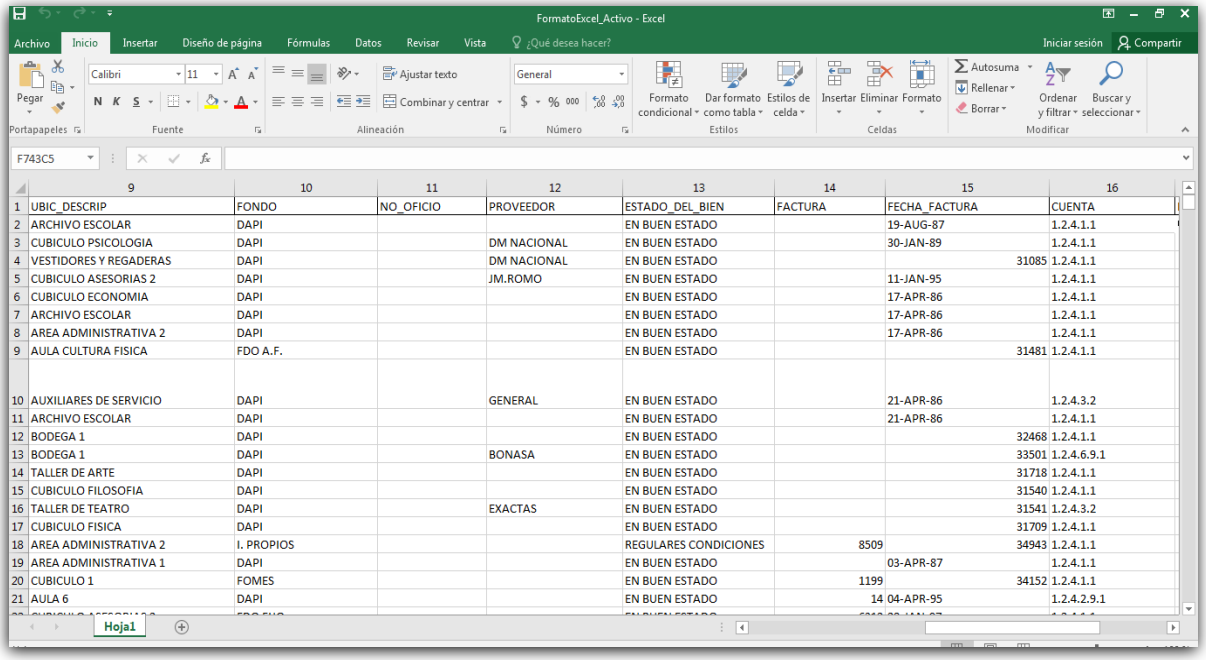
Activos registrados: 2564

Figura A.6. PDF de informe general de resguardo de bienes por usuario.



	1	2	3	4	5	6	7
1	NOINVENTARIO	UNI	DESCRIPCION_BIEN	MARCA	MODELO	SERIE	NOMBRE_TRABAJADOR
2	1116	1	ESTANTE				OCANA - MELENDEZ HILDA
3	2003	1	ARCHIVERO	DM NACIONAL			DOMINGUEZ - NIEVES JOSE CUAUHTEMOC
4	2117	1	ARCHIVERO	DM NACIONAL			OCANA - MELENDEZ HILDA
5	4275	1	LOCKER	JM.ROMO			MERCADO - JUAREZ MARIA ELENA
6	22053	1	VITRINA				CAMACHO - ARENAS BENJAMIN ABELARDO
7	22071	1	SILLON FIJO				OCANA - MELENDEZ HILDA
8	22073	1	SILLON FIJO				OCANA - MELENDEZ HILDA
9	22116	1	LIBRERO				OCANA - MELENDEZ HILDA
10	22241	1	REFRIGERADOR	GENERAL	RE-38-1A	J45339	OCANA - MELENDEZ HILDA
11	22244	1	ESCRITORIO				OCANA - MELENDEZ HILDA
12	22460	1	ESCRITORIO				OCANA - MELENDEZ HILDA
13	22466	1	PODADORA	BONASA	C-56	G-91	OCANA - MELENDEZ HILDA
14	24553	1	VITRINA				MORALES - QUIROZ MARCO ANTONIO
15	24601	1	VITRINA				OCANA - MELENDEZ HILDA
16	24632	1	ESTUFA BACTERIOLOGICA	EXACTAS			OCANA - MELENDEZ HILDA
17	33168	1	SILLON GIRATORIO				OCANA - MELENDEZ HILDA
18	35924	1	LOCKER				OCANA - MELENDEZ HILDA
19	36903	1	SILLON				GUTIERREZ - SANCHEZ MARIA CONSTANZA LIDIA
20	44127	1	ARCHIVERO				OCANA - MELENDEZ HILDA
21	45316	1	PIZARRON				OCANA - MELENDEZ HILDA

Figura A.7. Lista de concentrado de activos en Excel 1.



	9	10	11	12	13	14	15	16
1	UBIC_DESCRIP	FONDO	NO_OFICIO	PROVEEDOR	ESTADO_DEL_BIEN	FACTURA	FECHA_FACTURA	CUENTA
2	ARCHIVO ESCOLAR	DAPI			EN BUEN ESTADO		19-AUG-87	1.2.4.1.1
3	CUBICULO PSICOLOGIA	DAPI		DM NACIONAL	EN BUEN ESTADO		30-JAN-89	1.2.4.1.1
4	VESTIDORES Y REGADERAS	DAPI		DM NACIONAL	EN BUEN ESTADO		31085	1.2.4.1.1
5	CUBICULO ASESORIAS 2	DAPI		JM.ROMO	EN BUEN ESTADO		11-JAN-95	1.2.4.1.1
6	CUBICULO ECONOMIA	DAPI			EN BUEN ESTADO		17-APR-86	1.2.4.1.1
7	ARCHIVO ESCOLAR	DAPI			EN BUEN ESTADO		17-APR-86	1.2.4.1.1
8	AREA ADMINISTRATIVA 2	DAPI			EN BUEN ESTADO		17-APR-86	1.2.4.1.1
9	AULA CULTURA FISICA	FDO A.F.			EN BUEN ESTADO		31481	1.2.4.1.1
10	AUXILIARES DE SERVICIO	DAPI		GENERAL	EN BUEN ESTADO		21-APR-86	1.2.4.3.2
11	ARCHIVO ESCOLAR	DAPI			EN BUEN ESTADO		21-APR-86	1.2.4.1.1
12	BODEGA 1	DAPI			EN BUEN ESTADO		32468	1.2.4.1.1
13	BODEGA 1	DAPI		BONASA	EN BUEN ESTADO		33501	1.2.4.6.9.1
14	TALLER DE ARTE	DAPI			EN BUEN ESTADO		31718	1.2.4.1.1
15	CUBICULO FILOSOFIA	DAPI			EN BUEN ESTADO		31540	1.2.4.1.1
16	TALLER DE TEATRO	DAPI		EXACTAS	EN BUEN ESTADO		31541	1.2.4.3.2
17	CUBICULO FISICA	DAPI			EN BUEN ESTADO		31709	1.2.4.1.1
18	AREA ADMINISTRATIVA 2	I. PROPIOS			REGULARES CONDICIONES	8509	34943	1.2.4.1.1
19	AREA ADMINISTRATIVA 1	DAPI			EN BUEN ESTADO		03-APR-87	1.2.4.1.1
20	CUBICULO 1	FOMES			EN BUEN ESTADO	1199	34152	1.2.4.1.1
21	AULA 6	DAPI			EN BUEN ESTADO	14	04-APR-95	1.2.4.2.9.1

Figura A.8. Lista de concentrado de activos en Excel 2.

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL PATRIMONIAL
INFORME DE RECURSOS EVALUADOS

Reporte:R1581057292
Fecha: 07/02/2020
Usuario: 101

UNIDAD ACADEMICA ADMINISTRATIVA: **ESC.PREP.LIC.BENITO.JUAREZ.GARCIA.**

TIPO DE RECURSO	RECURSO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	EVALUACIÓN	COMPETENCIAS ASIGNADAS
VIDEO	¿Es verdad lo que encontramos en la web CuriosaMente 19.mov	Desarrollos tecnológicos y el manejo de la información.	• 022 - LABORATORIO DE COMPUTO	83.17%	40
DOCUMENTO	Documentos confiables, un poco de sentido común.pdf	Guía de confiabilidad de la web.	• 020 - LABORATORIO AUTOACCESO	74.01%	35
DOCUMENTO	ReporteLectura.docx	Las ideas de sistemas de George J. Klir.	• 027 - CUBICULO DE INFORMATICA	77.91%	43
VIDEO	El ciclo de la Información.avi	Reporte tecnológico	• 022 - LABORATORIO DE COMPUTO	88.32%	42
DOCUMENTO	SQA_ Original.xlsm	Lista de concentrado y manejos SQA.	• 027 - CUBICULO DE INFORMATICA	91.19%	25

Recursos Evaluados: **35**

Figura A.9.PDF de informe general de recursos evaluados.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE VALORACIÓN DE SOFWARE

Sistema de Repositorio de Recursos Digitales e Información para los Laboratorios de Aprendizaje por Competencias (REDILAC-EMS)

I. Datos generales

Edad: _____ Área a la que pertenece: _____

Tipo de Coordinador: Docente ☐ Área ☐ Administrador ☐

Sus habilidades digitales son: Excelentes ☐ Buenas ☐ De forma regular ☐

II. Instrucciones generales

La presente encuesta está diseñada para evaluar los niveles de satisfacción de valoración de Sofware del sistema **REDILAC-EMS**. Evalúe y señale con una **X**, cada pregunta de la encuesta entre una puntuación de 1 a 5 en base a los niveles de valoración que usted considere alcanza cada ítem.	**Niveles de Valoración** 1. Deficiente 2. Regular 3. Aceptable 4. Muy Bueno 5. Excelente

III. Preguntas

No.	Enunciado	Rango				
		1	2	3	4	5
1	La calidad y rendimiento al ejecutar una tarea en un periodo de tiempo aceptado dentro del sistema es:					
2	La efectividad para el manejo de instrucciones, mensajes informativos al realizar una tarea específica es:					
3	El entorno grafico del sistema es amigable y produce resultados confiables.					
4	La usabilidad y facilidad de aprendizaje es cordial en un corto periodo de tiempo.					
5	La inmersión del sistema dentro de la institución es.					
6	La interacción al usar el sistema es:					
7	La navegación del sistema es:					

IV. Información adicional.

a) Requiere ayuda extra para realizar una tarea dentro del sistema:
Sí ☐ No ☐ Porque: _____

Comentarios:
_____
_____

Figura A.10. Encuesta de usabilidad de valoración de software.

REFERENCIAS

[1] Sistema Nacional de Bachilleratos 2017. SNB. Recuperado de: http://www.sems.gob.mx.

[2] F.N. Cuellar, A.M. García Medina, T. Calderas Romero, J. R. Alanís Romero, C. Olivares.

[3] K. Rajasekharan, K.M. Nafala y Bimal Kanti Sen 2009. Digital archiving of audio content using WINISIS and Greenstone software: a manual for community radio managers. New Delhi: UNESCO Office New Delhi, p. 73-92.

[4] Duraspace. (2018). Duraspace. Recuperado de: https://duraspace.org/

[5] Patrocinador, Ed y Van de Velde, Eric F. 2001 Software Eprints.org: una revisión. SPARC E-Noticias. Agosto-septiembre 2001.

[6] Alex Vinicio, Padilla Encalada. 2016. Sistema web para la administración y control de servicios de mantenimiento técnico.

[7] Upct. (2018). Repositorio-digital Recuperado de: http://www.bib.upct.es/repositorio-digital.

[8] Uttecam (2018). Biblioteca Virtual Recuperado de: http://uttecam.edu.mx/eduma/

[9] Leningradskoye shosse, 39a/3 125212 Kaspersky Lab versión actual 1.3.4.83, Actualización enero 2019. Lector y escáner de códigos QR para Android. Laboratorios Lab. Moscow, Rusia.

[10] QR code RW Escáner versión actual 2.3, Actualización enero 2018, ofrecida por Daniel Gtz.

[11] Roger S. Pressman et al. (2002). Ingeniería de Software un enfoque práctico, Madrid, España.: Mc Graw Hill.

[12] Acuña, A.; Romo, M.: Diseño Instruccional Multimedia. Pearson Education, México (2011).