

APLICACIÓN ANDROID COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL REGISTRO Y UBICACIÓN DE EQUIPOS DE UNA BODEGA

SERGIO ANDRES BASTIDAS NIETO

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRONICA, DIVISIÓN DE
INGENIERÍAS**



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Bogotá, Octubre 2017

APLICACIÓN ANDROID COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA EL REGISTRO Y UBICACIÓN DE EQUIPOS DE UNA BODEGA

SERGIO ANDRES BASTIDAS NIETO

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO ELECTRÓNICO**

Directores: ARMANDO MATEUS ROJAS
Ingeniero electrónico
armandomateus@usantotomas.edu.co

ALEJANDRO CERVANTES
Ingeniero electrónico
alejandro.cervantes@orange.com

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRONICA, DIVISIÓN DE
INGENIERÍAS**

Bogotá, Octubre 2017

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3. OBJETIVOS	10
3.1 Objetivo general.....	10
3.2 Objetivos específicos	10
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. FACTIBILIDAD	13
6. ANTECEDENTES	14
7. MARCO TEÓRICO.....	15
7.1 Modelo entidad relación.....	15
7.2 Sistemas gestores de bases de datos	15
7.3 Diseño visual de las aplicaciones móviles	16
7.4 Interfaz de usuario en unity.....	17
8. DISEÑO METODOLÓGICO	18
8.1 Diseño de la base de datos remota	18
8.2 Diseño de la aplicación android	19
8.2.1 Registrar.....	20
8.2.2 Buscar	20
8.2.3 Cambiar.....	21
8.2.4 Seleccionar equipos	22
9. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	23
9.1 El tiempo.....	23
9.2 Recursos materiales y financieros	23
9.3 Recursos humanos	23
10. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	24
10.1 Creación de la base de datos	25
10.2 Creación de la interfaz en unity	27
10.3 Enlace de la base de datos y la interfaz en unity.....	29
10.4 Manual de usuario	36
11. CONCLUSIONES.....	37

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
13. ANEXOS	39
13.1 Anexo 1: Diagrama entidad relacion.....	39
13.2 Anexo 2: Diagrama de Gantt	40
13.3 Anexo 3: Manual de usuario	41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Características de equipos.....	9
Tabla 2: Recursos Materiales	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Proceso logístico de los equipos	12
Figura 2: Modelo en cascada.....	18
Figura 3: Acceso base de datos remota	19
Figura 4: Menú de inicio	20
Figura 5: Pantalla de registro de equipos	20
Figura 6: Pantalla de búsqueda de equipos	21
Figura 7: Pantalla de cambio de equipos.....	21
Figura 8: Modelo de la bodega	22
Figura 9: Diagrama UML de actividades.....	25
Figura 10: Diagrama UML de Clase	26
Figura 11: Diagrama UML de estados	29
Figura 12: Diagrama UML de secuencia de ingreso.....	30
Figura 13: Diagrama UML de secuencia de registro	31
Figura 14: Diagrama UML de secuencia de búsqueda	33
Figura 15: Diagrama UML de secuencia de registro	34
Figura 16: Diagrama UML de distribución.....	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Diagrama entidad relacion.....	39
Anexo 2: Diagrama de Gantt.....	40
Anexo 3: Manual de usuario	41

1. INTRODUCCIÓN

Los equipos portables como "smartphones" y "tabletas" han sido integrados como parte fundamental en diversos entornos laborales, ya que integran servicios de procesamiento y almacenamiento de datos con una alta conectividad. Estos equipos cuentan con todo tipo de herramientas que ayudan, mejoran, organizan, aceleran y en algunos casos instruyen el desarrollo de diferentes actividades cotidianas.

Orange Business Services está enfocada en clientes multinacionales. La empresa ofrece servicios de IP ininterrumpido, datos, movilidad y voz para empresas y consumidores en todo el mundo. En Colombia una de las sedes principal es la del World Trade Center Bogotá, en la que se maneja una bodega de almacenamiento de equipos y dos datacenter.

La bodega general de despacho dentro de cualquier compañía de operación global de telecomunicaciones y prestación de servicios de tecnología de la información, es una de las partes más importantes dentro del correcto desarrollo de su actividad comercial, en el que se tienen en cuenta características básicas de espacio, organización, distribución y registro de equipos.

Como lo afirma Sierra Jorge la forma más eficiente para manejar el inventario de una bodega general de despacho, es construyendo una base de datos que cuente con la información básica de los equipos registrados. Destacando principalmente las bases de datos que permiten observar la información en forma virtual sin la necesidad de realizar una búsqueda manual en el inventario físico. [5]

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las bodegas de almacenamiento de las compañías de operación global de telecomunicaciones como lo es Orange Business Services cuentan con un alto flujo de equipos que continuamente entran y salen para las operaciones técnicas en las que son requeridos. No contar con un sistema de búsqueda eficiente dentro del proceso logístico de registro, recepción, entrega y almacenamiento de equipos es la causa más común por la que se producen retrasos en los tiempos de entrega, pérdida de los equipos y desgaste innecesario de los trabajadores.

Realizar una búsqueda física en una bodega, es una actividad poco eficiente en la que no se cuenta con una referencia de exploración específica, por lo que es necesario mover un mayor número de objetos; generando un deterioro acelerado de los bienes físicos de la empresa y aumentando considerablemente el tiempo de búsqueda y extracción de los equipos.

Los tiempos aproximados de búsqueda de los diferentes equipos varían a partir de ciertas características específicas dentro de las compañías como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1: Características de los equipos

Características	Razón	Ejemplo de equipos	Tiempo promedio de búsqueda
Tamaño	Las piezas pequeñas son mucho más complicadas de buscar debido a la distribución de ellas dentro de la bodega.	Cisco 1-Port RJ-48 Multiflex Trunk - T1. Cisco Module-I/F 1-Port Serial WAN Interface Card.	20 min – 60 min
Antigüedad	Los equipos más antiguos son los que se encuentran en peor estado y normalmente se ubican en la parte de atrás de las bodegas.	Cis 1812 Integrated Services Router. Cisco 4-Port Serial Network Module.	30 min - 90 min
Importancia	Las órdenes de compra que se consideran importantes, son equipos de entrega inmediata por lo que se almacenan a la mano en la bodega.	Todos los equipos pueden llegar a ser importantes, a partir de su urgencia de entrega.	2 min – 10 min
Proveedor	Los equipos de proveedores internacionales se solicitan mucho más rápido, por lo que salen más rápido de las bodegas de las compañías.	Proveedores de Cisco, Westcon, Trident, entre otros.	5 min – 15 min

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una aplicación Android como herramienta de gestión, que administre, controle y organice la gestión logística Orange Business Services Bogotá entorno al almacenamiento de equipos; en la que se puedan registrar características básicas de los equipos en el inventario, cambiar la ubicación existente de los equipos y observar un modelo de la ubicación de los equipos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar los diferentes equipos almacenados en la bodega, mostrando su referencia, serial y ubicación específica.

Analizar implementaciones similares de aplicaciones Android como métodos de gestión logística.

Identificar los diferentes requisitos funcionales, operativos y logísticos; en el proceso de búsqueda y extracción de equipos.

Diseñar un gestor de bases de datos, que permita almacenar, modificar y acceder a la información registrada.

Construir una base de datos remota en la que se maneja el inventario de equipos de la compañía.

Diseñar una solución de software para la visualización y gestión de la base de datos remota de los equipos de la compañía.

Realizar pruebas que permitan comprobar la exactitud de la búsqueda de equipos dentro del sistema de almacenamiento.

4. JUSTIFICACIÓN

El almacenamiento de equipos es una de las actividades a la que se le presta mayor atención en los procesos operacionales de una compañía global de telecomunicaciones, debido a que este requiere manejo de los inventarios, entrega e ingreso de activos fijos y administración de bodegas.

Gonzales Daniel plantea que el mecanismo de búsqueda y registro de equipos es fundamental para que los procesos logísticos se cumplan eficientemente, ya que si se tiene total seguridad de la ubicación física de cada equipo; la velocidad, seguridad y rendimiento aumentarán. [6]

Las aplicaciones dirigidas a ser herramientas de gestión, no son comercialmente accesibles ya que su construcción se maneja a nivel privado para cada empresa con problemas específicos y no de un amplio nicho de mercado, que cubra un tipo de problemática en conjunto, por lo que es necesario crear esta herramienta desde cero para que cumpla las características de Orange Business Services Bogotá.

Los equipos que se manejan dentro de las compañías de telecomunicaciones cuentan con un serial de referencia que permite su identificación dentro de las bodegas de almacenamiento, pero “el alto número de equipos demora la observación”; contar con la posibilidad de observar los seriales directamente en la ubicación específica disminuye los tiempos de búsqueda y las posibilidades de errores dentro de los procesos que se observan en la Figura 1.

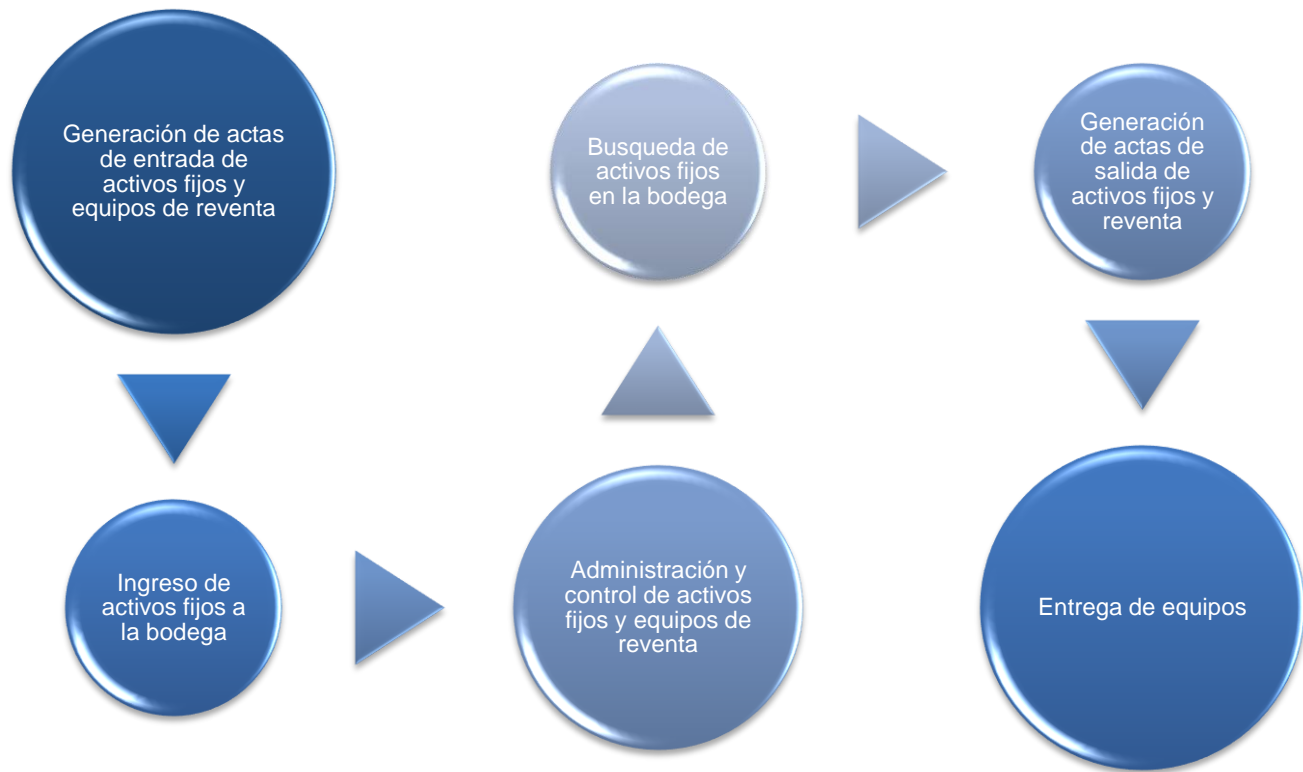


Figura 1: Proceso logístico de los equipos

5. FACTIBILIDAD

Las herramientas necesarias para poder realizar el proyecto propuesto se encuentran en la empresa Orange Business Services Colombia S.A ya que la estructura básica de la bodega se puede observar en todo momento y es posible utilizar los equipos electrónicos necesarios para su realización. Para poder completar cada uno de los objetivos propuestos es fundamental tener conocimientos básicos en bases de datos, almacenamiento de datos y en programación de aplicaciones Android. Una herramienta fundamental con la que se cuenta para el correcto desarrollo de esta proyecto son los recursos del curso online de Desarrollo de Apps Móviles de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

La tecnología para la creación de aplicaciones móviles, permite obtener un numero variado de herramientas que ayudan a crear una relación directa entre el desarrollador y el usuario final de la aplicación, debido a que se puede crear una interfaz mucho más amena y sencilla de utilizar.

Al contar con total acceso a la bodega es posible recrearla en su totalidad, con respecto al número de estantes con los que cuenta, a la distribución de los equipos en ellos y a la capacidad máxima con la que se puede contar en el momento de realizar el almacenamiento de los equipos.

6. ANTECEDENTES

Los trabajos que más se relacionan con las temáticas trabajadas dentro del proyecto son aquellas que cuentan con una base de datos y mantienen una conexión directa con los registros almacenados para ser cambiados, a partir de los resultados obtenidos en los diferentes procesos que se ejecutan.

Dentro de la universidad se han realizado diversos trabajos de grado en los que se aplican bases de datos para propósitos varios, uno en especial se generó dentro de la facultad de ingeniería electrónica en el que Fuentes Raul trabaja con los registros de tesis dentro de los sistemas de la universidad, “sistema de gestión y consulta rápida con módulo externo para tesis en la facultad de ingeniería electrónica” que presenta un método de mejorar los sistemas de búsqueda y obtención de la información, con el objetivo de realizar las búsquedas como parte de tareas más eficientes y funcionales. [4]

También dentro de la facultad de telecomunicaciones de la sede de Medellín se trabajó un proyecto en el que Marin Juan dio un acercamiento sobre el manejo de bases de datos dentro de los dispositivos móviles “acceso a bases de datos desde teléfonos móviles”, en el cual se plantea la implementación de las bases de datos dentro de procesos de la cotidianidad, para el cumplimiento de tareas múltiples dirigido hacia la posibilidad de visualizar la información dentro de los dispositivos móviles. [8]

7. MARCO TEÓRICO

7.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN

Un modelo de entidad relación representa cualquier conocimiento de tipo informático a partir de la construcción de un modelo de datos, con el propósito de poder abstraer información de él. Se constituye por un conjunto de entidades fuertes, entidades débiles, atributos, relaciones e interrelaciones.

Las entidades son toda cosa u objeto dentro de la vida real tal como aparatos electrónicos, personas, bienes, espacios físicos, etc. Existen las entidades débiles que son las que dependen específicamente de otras entidades que suplen sus necesidades estas se consideran entidades fuertes; cada una de las entidades cuenta con un numero de atributos que son los que la conforman y la definen, tales como nombres, fechas, dimensiones, colores, etc.

Según lo afirma Silberschatz Abraham la relación se genera entre entidades y se maneja por cardinalidad, la interrelación también es entre entidades pero ya directamente sobre un atributo específico de cada una de las entidades con el propósito de generar mayor información. [1]

7.2 SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS

Un sistema gestor de bases de datos según Connolly Thomas es un software diseñado para trabajar con bases de datos, que permite realizar tareas básicas como la construcción, lectura, búsqueda y almacenamiento de datos; estos sistemas se diseñan para poder trabajar de forma interactiva con el usuario o partir de algún tipo de lenguaje de programación. Los sistemas de bases de datos relacionales permiten una mejor descripción de cada uno de los datos que se ingresan dentro de la base de datos. [2]

En la actualidad existe un numero diverso de gestores de bases de datos a nivel comercial, la mayoría de ellos se consideran de código abierto debido a la posibilidad de diseñar las bases de datos desde cero contando así con un acceso casi total sobre las características de las base de datos diseñadas.

MySQL es el sistema gestor de bases de datos que más se utiliza en la actualidad, debido a que funciona de forma orgánica con las características que necesita el usuario, mientras que provee seguridad y confianza para los datos con que se están trabajando. Es un sistema Cliente / Servidor que establece un proceso de

preguntas y respuestas en los que se solicitan los permisos necesarios para acceder a los datos, y verificar la información que se está ingresando en el sistema.

La lectura y escritura de los datos las puede llegar a realizar como tareas de multiprocesador compartiendo así una sola memoria central y ejecutando los dos procesos al mismo tiempo, gracias a que posee la opción de trabajo de multihilo. La función de empaquetamiento de MySQL permite trabajar con grandes listas y con la totalidad de los datos de cada una, sin que esto afecte directamente los tiempos de ejecución tanto de las búsquedas como de los registros.

Los procesos de intercomunicación de MySQL con otras aplicaciones los genera a partir de API's, lo que le permite que la interacción con otros procesos de diferentes aplicaciones se generen mucho más fácil sin que sea necesario descargar código de acciones a funciones de red y utilizando la capacidad de procesamiento de las aplicaciones de destino.

La administración constante de los gestores de bases de datos se puede llegar a trabajar con servidores web que proveen al usuario de todo tipo de herramientas de programación adaptadas a una interfaz dinámica que ayuda a diseñar las bases de datos. PHPMyadmin es un software de código abierto que cuenta con la posibilidad de gestionar las bases de datos de MySQL y es trabajado en lenguaje PHP que se enfatiza principalmente en la programación dentro de servidores web y cuenta con la posibilidad de interactuar directamente con HTML.

7.3 DISEÑO VISUAL DE LAS APLICACIONES MOVILES

La interfaz de una aplicación móvil es la superficie primaria que enlaza al usuario con el diseñador de la aplicación, debido que es donde se crean las interacciones entre las dos partes; esta es construida partir de la utilización de botones, iconos, enlaces y rótulos entre otros.

Distintos creadores de aplicaciones móviles entre los que se encuentra W. Ableson plantean que el diseño consiste principalmente en encontrar una personalidad propia de la aplicación en la que se logre reflejar el propósito, la funcionalidad, y el target de esta, mientras que se pretende lograr un modelo único que se vea innovador en comparación con las apelaciones móviles actuales. [3]

Genadinik Alex plantea que cada uno de los sistemas operativos que se encuentran en el mercado actual, cuenta con un diseño característico para sus aplicaciones móviles ya que la construcción de ellos se encuentra dirigida hacia un mercado con características diferentes. En Android se basan en lograr a partir de lo simple una gran belleza visual implementando pequeños detalles que le generan al usuario una sensación de pulcritud, sin dejar de lado la funcionalidad

de sus herramientas y iOS intenta crear un diseño en el que no recargue la visual del usuario utilizando el menor número de botones, y aplicando en gran medida los fondos blancos o traslucidos, con un contraste de letras fuertes. [9]

7.4 INTERFAZ DE USUARIO EN UNITY

Unity a lo largo de sus actualizaciones ha mejorado los sistemas de interacción entre el programador y el usuario final al que se encuentra dirigida la aplicación, videojuego o cualquier programa que se construya en Unity. Un gran avance para acercarse al usuario es por medio de la interfaz directa con la que él se va a encontrar, la cual se está manejando a partir de Canvas, Blackman Sue lo considera como el lugar en el que se encuentran todos los elementos del UI (Diseño de interfaz). [7]

Los elementos que se crean dentro del Canvas funcionan en un orden jerárquico en el que se les da relevancia a partir del orden de creación dentro del proyecto ya que se van superponiendo uno encima de otro a medida que se crean, dejando así el último elemento creado encima de todos los demás.

El Canvas cuenta con un modo de renderizar el tamaño a partir del tamaño de la pantalla de ejecución, esto con el propósito de poder contar con un sistema ajustable de dimensiones tanto de las imágenes fijas como de los elementos funcionales como botones y links.

La distribución de canvas cuenta con la posibilidad de manejar distintos elementos sobre puestos, pero ocultos en el momento de ejecutar la aplicación lo que permite generar movimientos entre menús, botones y elementos funcionales sin tener que crearlos en diferentes escenas, reduciendo los tiempos de cómputo y los tamaños de las aplicaciones.

Unity permite acceder a la información de los sensores de cada uno de los dispositivos en los que se ejecute la aplicación, esto a partir de los script que accedan a los datos, principalmente es necesario contar con el acceso a la pantalla táctil por medio de una captura de eventos (*MotionEvent event*) de los dispositivos para que se puedan accionar cada una de las funciones de la aplicación. También es posible acceder al sistema de orientación del celular para determinar la dirección en que se encuentra mirando el dispositivo eso a partir de la lectura de los valores por separado de Azimuth, Pitch y Roll (*valuesBrújula*). [10]

8. DISEÑO METODOLÓGICO

La estructura del proyecto se compone principalmente de dos etapas básicas, la primera es la creación de la base de datos remota y la segunda la construcción de la interfaz gráfica de la aplicación, como resultado del compendio de estas dos etapas se obtiene la aplicación Android; así mismo hay una etapa previa en la que se realiza la organización de la bodega de almacenamiento para tener totalmente caracterizado cada uno de los equipos que se encuentran almacenados.

La metodología de desarrollo de software que se implementará durante la realización del proyecto es en cascada, en la que se irán cumpliendo las etapas paso a paso como se observa en la Figura 2.

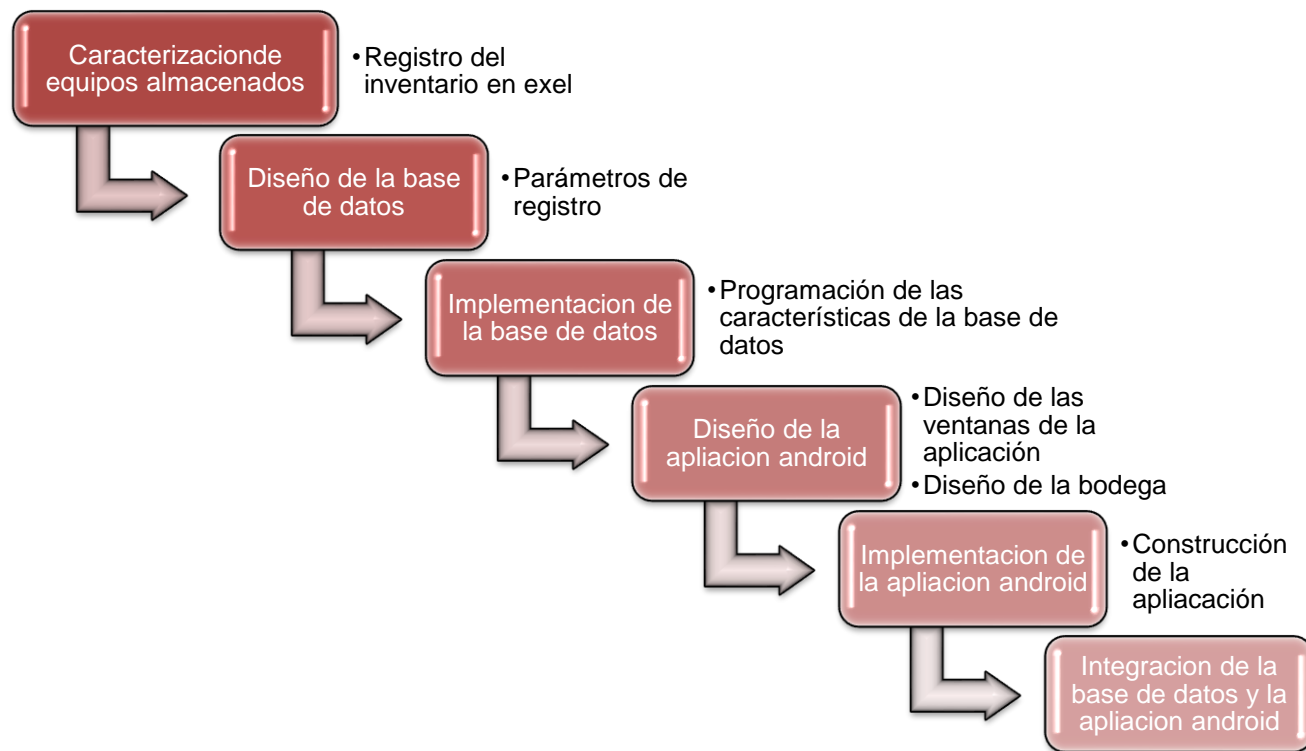


Figura 2: Modelo en cascada

8.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS REMOTA

En principio se implementará una base de datos en la que se encontrarán algunos de los equipos que se tienen dentro de la bodega, la información que se verá condensada, tendrá algunos cambios con respecto a la información real de la compañía por políticas de privacidad de la misma.

El diseño de la base de datos se basará en el diagrama entidad relación Anexo 1, en el que se tomará como entidad fuerte los equipos y como llave principal el serial de cada uno de ellos, al mismo tiempo se tendrán en cuenta las ubicaciones y las actas que se puedan llegar a generar, mientras que se lleva un control de las personas que solicitan la búsqueda.

La base de datos se construirá dentro de un sistema de almacenamiento remoto MySQL en los servidores web de PHPmyAdmin, para observar la información en sistemas de búsqueda específicos como lo es una aplicación Android, que contará con un enlace directo a la dirección remota de la base de datos como en el modelo de la Figura 3. Al mismo tiempo contará con los permisos de registro y cambio dentro del sistema de almacenamiento.

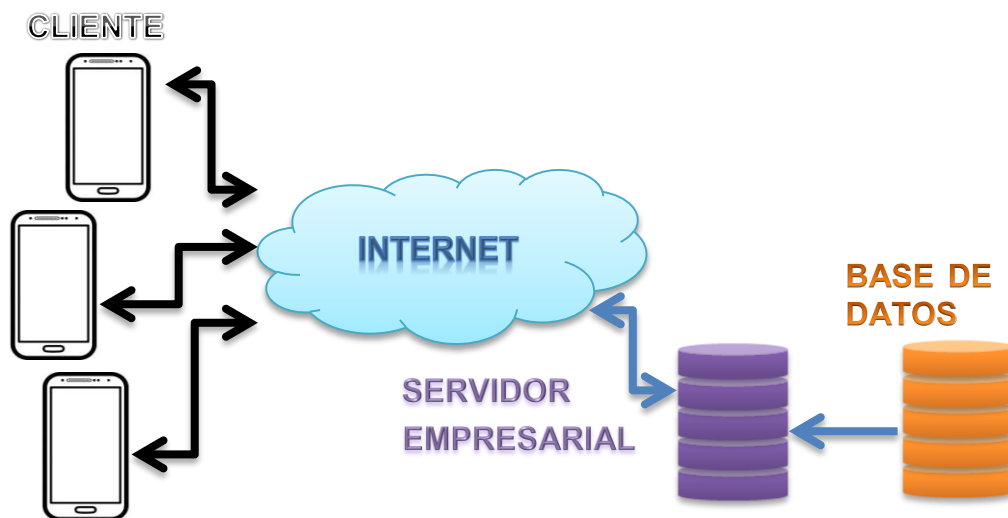


Figura 3: Acceso base de datos remota

8.2 DISEÑO DE LA APLICACIÓN ANDROID

La aplicación Android se realizará en el software Unity con el propósito de contar con las herramientas que provee esta plataforma de programación y que permitirán tener una interfaz gráfica dinámica para la construcción del modelo de la bodega.

Para la construcción de la interfaz gráfica de la aplicación Android, se tendrán tres herramientas a la disposición del usuario para el desarrollo de sus diferentes operaciones.

Primero se encontrará el usuario con un menú que le permitirá seleccionar entre las opciones de búsqueda, cambio y registro, como se observa en la Figura 4.

Para continuar con la elección de la entidad sobre la que desea proceder entre los equipos, las personas, las ubicaciones y las actas.



Figura 4: Menú de inicio

8.2.1 Registrar

La opción de registro de equipos provee de los campos necesarios para poder digitar el serial, la descripción del equipo y el fabricante del equipo como se puede ver en la Figura 5. Las demás opciones de registro tanto de personas como de actas contarán igualmente con tres campos, mientras que el registro de ubicación contará con cuatro campos y una opción de seleccionar la ubicación dentro de un modelo de la bodega, en el que se puede determinar el estante exacto de almacenamiento.

8.2.2 Buscar

La opción de búsqueda provee los mismos campos de todas las entidades que la opción de registro, pero en este caso solo es necesario llenar uno de ellos para obtener resultados. También la opción de seleccionar



Figura 5: Pantalla de registro de equipos

la ubicación dentro de la búsqueda de equipos como lo es la Figura 6, tiene la posibilidad de ir a la pantalla de selección específica de la bodega, y buscar el equipo dentro de uno de los estantes de almacenamiento.



Figura 6: Pantalla de búsqueda de equipos

8.2.3 Cambiar

Para poder realizar cualquier tipo de cambio dentro de las características de las entidades es necesario digitar un campo relevante y se llenarán automáticamente el resto, para después realizar cualquier tipo de cambio si así se desea, guardando al final todos los cambios realizados como se observa en la Figura 7.



Figura 7: Pantalla de cambio de equipos

8.2.4 Seleccionar equipos

Sin importar la ventana en la que el usuario se encuentre, si desea seleccionar la ubicación del equipo dentro de la bodega de forma manual, será dirigido hacia una pantalla en la que se puede observar un modelo de los estantes de la bodega y seleccionar la ubicación en la que desea guardar, buscar o identificar los equipos.

La bodega está compuesta principalmente por cuatro estantes con tres divisiones verticales y seis niveles de almacenamiento cada uno como se observa en la Figura 8. No se guardan los equipos en los corredores o en la parte superior de los estantes.

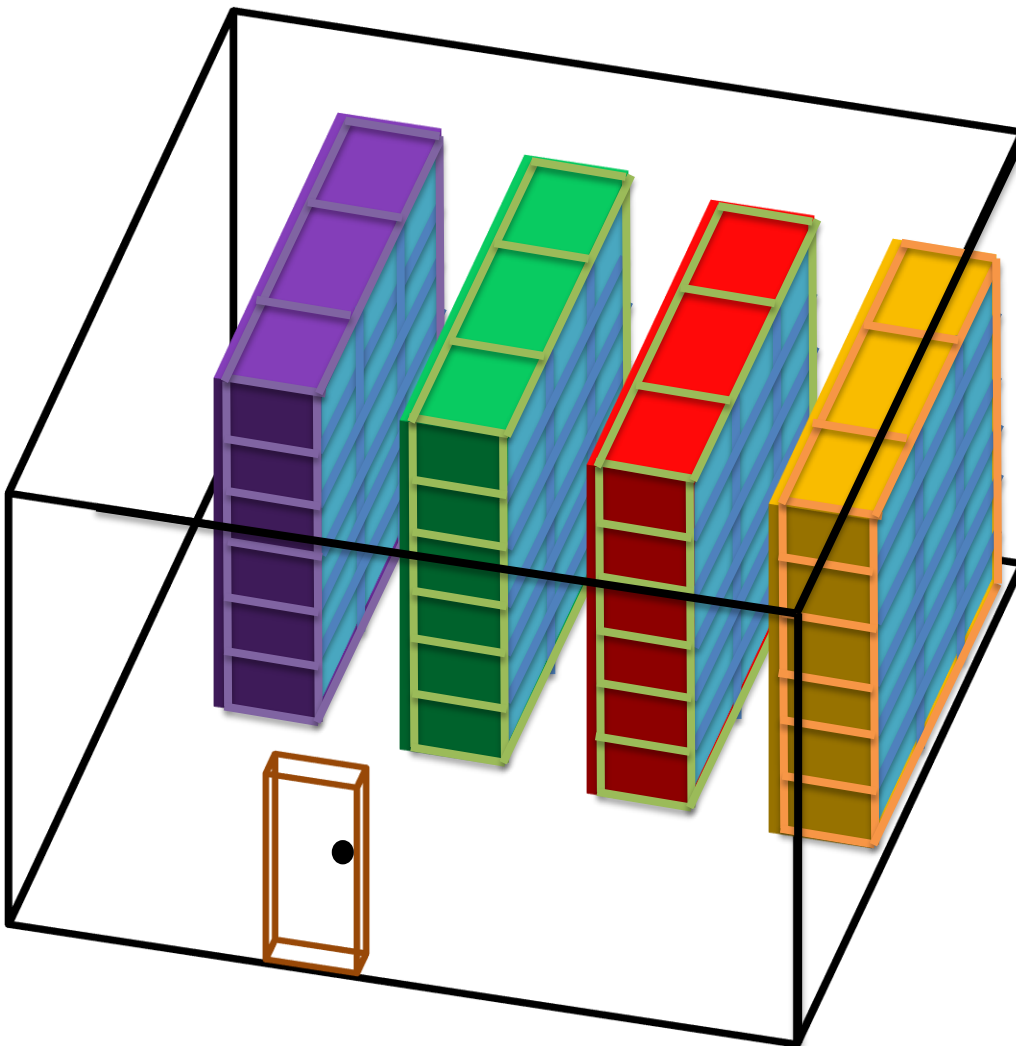


Figura 8: Modelo de la bodega

9. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

9.1 EL TIEMPO

El cronograma del proyecto se estructura dentro de un diagrama de Gantt en el que se puede observar las fases del proyecto, las actividades que se desarrollarán en cada una y los tiempos que se asignan a su desarrollo, este diagrama se puede observar en el Anexo 2.

9.2 RECURSOS MATERIALES Y FINANCIEROS

Los recursos materiales que se requerían para la realización del proyecto se encontraron principalmente dentro de las oficinas de Orange Business Services Colombia S.A estos se referencian dentro de la Tabla 2.

Tabla 2: Recursos Materiales

MATERIAL	TIPO	CANTIDAD	DISPONIBILIDAD	COSTO
Computadora	Físico	1	Total	De la compañía
Bodega	Físico	1	Total	De la compañía
Base de datos	Virtual	1	Parcial	De la compañía
Unity	Software	1	Parcial	Software libre
MySQL, PHPMyAdmin	Software	1	Parcial	Software libre
Simulador Android	Software	1	Total	Software libre

9.3 RECURSOS HUMANOS

Se contó con la asesoría de los diferentes ingenieros de la compañía y el tutor de la universidad, que ayudaron en todos los momentos de inquietudes a lo largo del proceso, al igual que se pudo analizar la distribución de la bodega de almacenamiento en todo momento.

10. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ejecutó a partir de la resolución de diferentes etapas que en conjunto se aplican a la creación de una aplicación Android que permitiese observar y guardar la ubicación de equipos, registro de actas y de usuarios dentro del sistema de almacenamiento de la compañía Orange Business Services en Colombia.

La primera etapa que se desarrolló para la realización de la aplicación es una unión de los tres primeros procesos del diseño metodológico en los que se realiza la construcción de la base de datos, por medio del planteamiento de los datos que se requerirían ingresar, para su posterior organización dentro del sistema de entidades que se trabajó y como se relacionarían entre ellas.

La segunda etapa correspondiente a la unión del cuarto y quinto proceso del diseño metodológico fue la construcción de la aplicación Android en Unity, a partir de la implementación de las herramientas del canvas como base para los menús, también se construyó el orden de los procesos a partir de determinadas acciones tales como el uso de botones o el registro de formularios.

La tercera etapa del proyecto se fundamentó principalmente en lograr la interacción entre la base de datos y la aplicación Android, de tal forma que se podría adquirir y registrar información desde la interfaz gráfica de la aplicación para ser almacenada en la base de datos del sistema.

La cuarta etapa fue la ubicación de la base de datos dentro de un servidor web para tener la posibilidad de manejarla desde puntos remotos. La última etapa del proyecto se basa en probar el funcionamiento de la aplicación dentro del entorno laboral, esto por medio de pruebas y sugerencias de los compañeros de la oficina.

A lo largo del desarrollo del proyecto se pudo trabajar cada una de las etapas en paralelo, pero el mecanismo de desarrollo que se utilizó es una secuencia en la que es necesario el cumplimiento de una etapa para comenzar otra etapa, la secuencia de actividades se puede ver reflejada en la Figura 9.

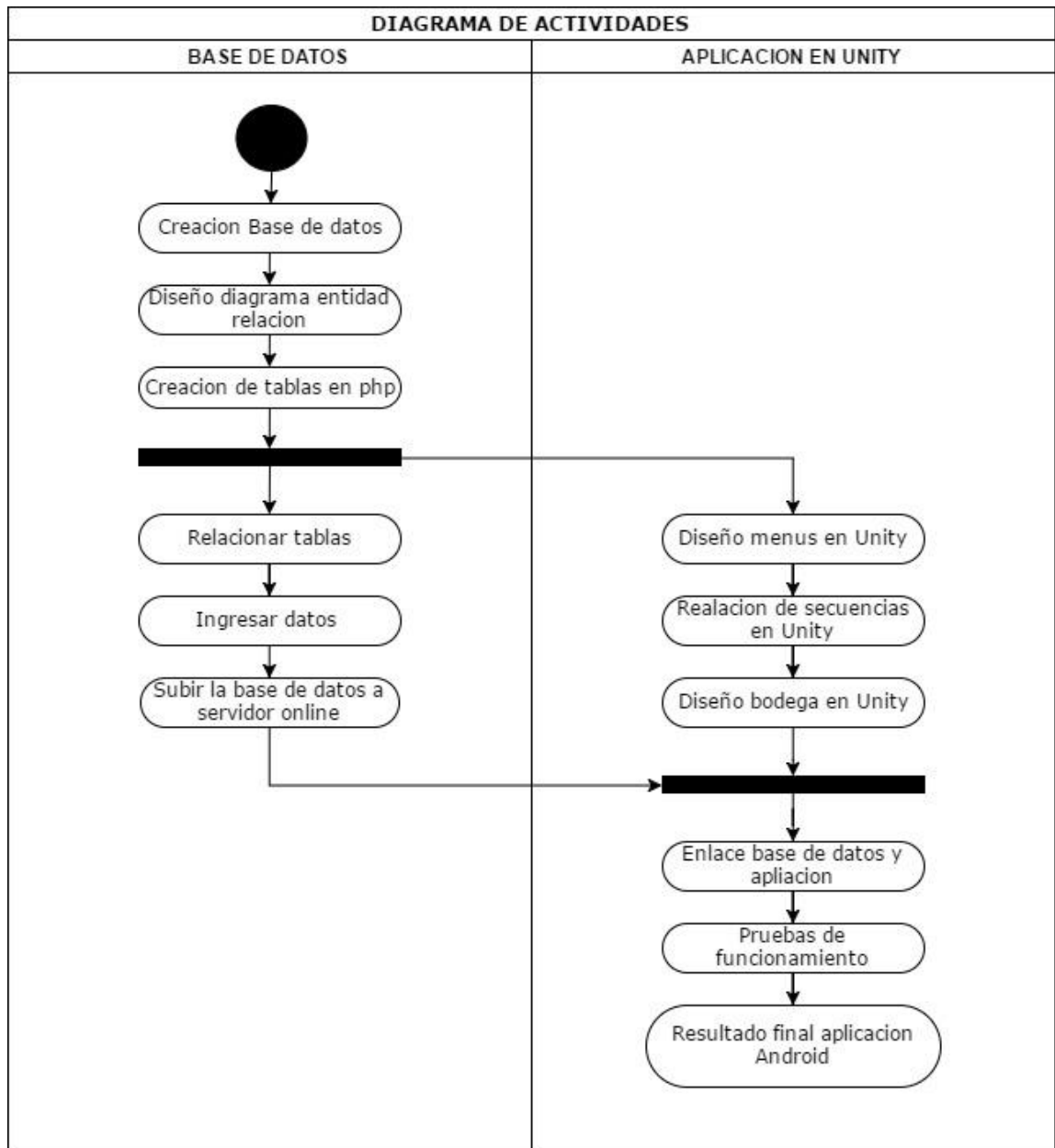


Figura 9: Diagrama UML de actividades

10.1 CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para la creación de la base de datos se tuvieron en cuenta diferentes aspectos importantes relacionados a la información de la empresa que se están trabajando tales como la relación que se maneja entre ellos, la facilidad para acceder a la información y la ayuda que se genera al poder tener esta información a la mano en todo momento para la compañía.

Se manejó una base de datos con un total de cuatro tablas como lo es la de actas, la de equipos, la de ubicaciones y la de usuarios, lo que cubre completamente el proceso de ingreso de equipos a la compañía ya que se tienen en cuenta los seriales de los equipos, sus ubicaciones, las actas que referencian sus ingresos y quien está realizando el ingreso en el sistema. Dentro de cada una de las tablas se manejan un mínimo de cuatro entidades que constituyen la información esencial de la tabla y al mismo tiempo se maneja una llave primaria de cada una.

Teniendo en cuenta que ya se sabía sobre que plataforma se construiría la base de datos era posible identificar los mecanismos de enlace entre las tablas construidas teniendo en cuenta las llaves primarias y las secundarias del sistema. Así mismo se identificaron las entidades fuertes de cada una de las tablas para poder determinar una relevancia necesaria sobre la información trabajada, esta distribución se identifica dentro de la Figura 10.

La base de datos se construyó en su totalidad en phpMyAdmin que al ser uno de los gestores de bases de datos más dinámicos permite ingresar las entidades de la tabla tanto por código SQL con la implementación de los comandos “SELECT” e “INSERT” entre otros, como por la interfaz gráfica de la plataforma que permite controlar el tamaño de los datos que se pueden ingresar, el formato y otras características propias de los datos a insertar.

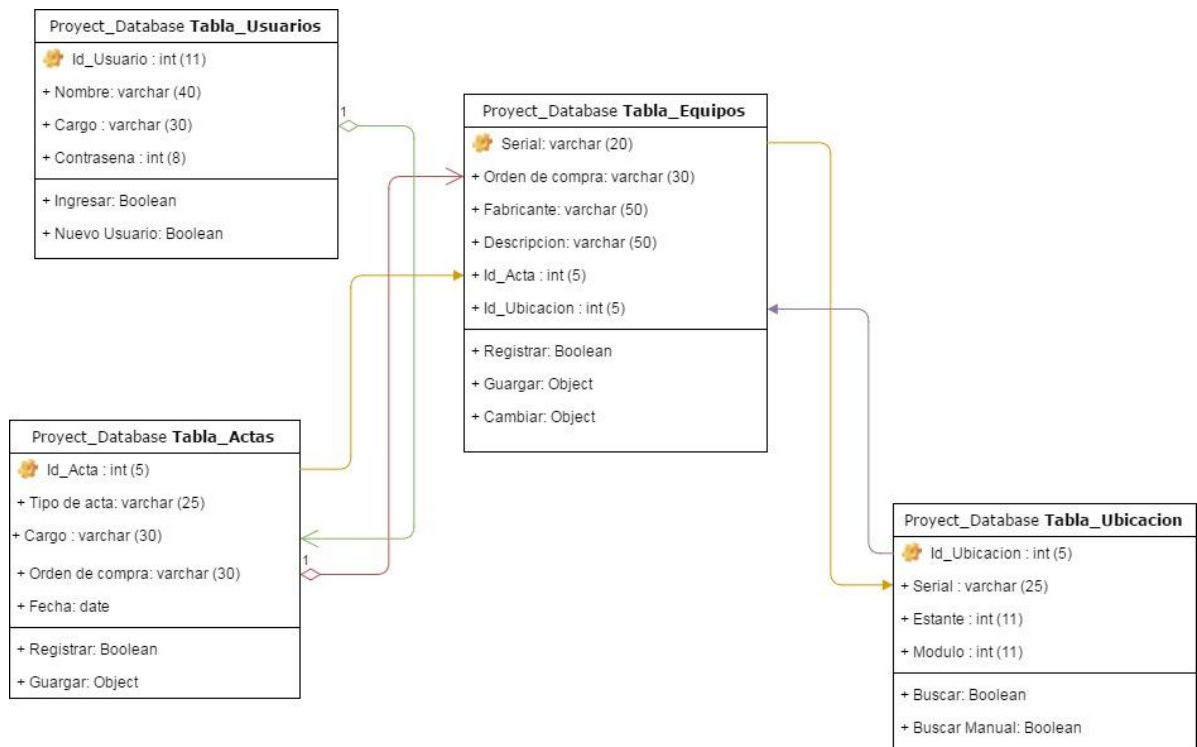


Figura 10: Diagrama UML de Clase

Después que la base de datos se encuentra totalmente configurada para agregar y cambiar datos dentro del sistema, se requiere enlazar funcionalmente con la aplicación Android por medio del almacenamiento de ella dentro de un Hosting web sobre el que se pueden realizar las consultas y los ingresos de la información de forma inmediata.

En el mercado hay diferentes sitios web gratis en los que se brinda el servicio de hosting web por un periodo de tiempo limitado, también hay la posibilidad de comprar dominios web en los que se brindan tamaños mucho más altos de almacenamiento y un mejor funcionamiento de carga. Para la base de datos que no cuenta con las necesidades de un gran tamaño de almacenamiento, se trabajó con la página web 000webHosting la cual permite almacenar la base de datos de forma gratuita.

10.2 CREACIÓN DE LA INTERFAZ EN UNITY

La interfaz de usuario que se generó en Unity se fundamenta principalmente en dos partes, la construcción de los menús, formularios y procesos para propósitos varios del usuario y la construcción del modelo de la bodega en el que se pueda observar la estructura de los estantes y generar el movimiento de las cajas que se van a almacenar teniendo en cuenta las necesidades del usuario.

Los menús que se tuvieron en cuenta para el ingreso a los procesos del usuario se encuentran principalmente relacionados al registro dentro del sistema lo que permitió trabajarlos dentro de la aplicación Android de forma secuencial en la que es necesario poder cumplir un primer paso para continuar al segundo y pasar este para continuar con el tercero y así con cada uno de los procesos que se deseen realizar en el sistema.

En primer lugar el usuario se encontrará con un menú principal en el que contará con las opciones de ingresar un usuario al sistema, de visualizar las instrucciones de la aplicación o de salir de la aplicación si así lo desea. Las instrucciones ayudan a la realización de cada uno de los procesos dentro de la aplicación Android.

Una vez se haya ingresado al menú de usuarios se requerirá ingresar el nombre de usuario y la contraseña del mismo si este ya se encuentra registrado dentro del sistema, de no ser así se brinda la opción de registrar un nuevo usuario o de regresar al menú principal para visualizar las instrucciones de la aplicación. Para registrar un nuevo usuario dentro del sistema se requiere el nombre, el cargo y una contraseña creada por el usuario, mientras que el ID de usuario es un número consecutivo del sistema a partir de los usuarios registrados.

Ya dentro de la sesión del usuario registrado se ingresará al menú de selección de acciones en el que podrá determinar si realiza una búsqueda, un registro o un cambio sobre la información que ya se tiene almacenada, al igual que se le permite cerrar su sesión del sistema.

Seleccionando la opción de búsqueda se podrá determinar sobre qué entidad se requiere realizar la búsqueda ya que el usuario puede seleccionar entre buscar actas, usuarios, equipos y ubicaciones. Pero para realizar la búsqueda sobre cada una de estas entidades es fundamental tener conocimiento de una característica específica tal como el serial, el nombre de usuario o el ID de actas.

Si el dato principal de la búsqueda se encuentra registrado dentro del sistema el usuario puede visualizar las características básicas de su selección, al igual que cuenta con la opción de poder realizar cualquier tipo de cambio sobre la información registrada en el sistema y proceder a guardarla de nuevo dentro de la base de datos.

En la sección de registro ya no se necesita contar con un dato para realizar una búsqueda específica, en cambio es fundamental tener total claridad de la información que se desea ingresar en la base de datos del sistema para poderla guardar sin necesidad de realizar algún tipo de cambio en procesos futuros.

La aplicación Android dentro de las secciones de registro y búsqueda de ubicaciones cuenta con la posibilidad de realizar los procesos de forma manual, permitiendo al usuario observar un modelo de la estructura de la bodega de almacenamiento. En este modelo es posible visualizar los cuatro estantes que conforman la bodega y las secciones de cada uno de los módulos.

El movimiento del usuario para desplazarse a lo largo de la bodega es en primera persona, lo que ayuda a visualizar las secciones de la bodega como si el usuario se encontrara directamente dentro de la bodega, así mismo cuenta con la posibilidad de cambiar la vista de forma vertical y horizontal para ver las distintas secciones de la bodega.

Cuando se está ingresando una ubicación de forma manual el usuario podrá visualizar una caja que modela el equipo que se desea guardar en el sistema y podrá dirigirse hacia la ubicación deseada sobre la cual desea guardar el equipo, una vez seleccione la ubicación en la que almacenara el equipo podrá guardarla dentro de sistema.

Cada uno de los procesos del registro y búsqueda de ubicaciones de forma manual se representan dentro de la Figura 11, en la que se considera el proceso de movimiento dentro de la bodega de almacenamiento.

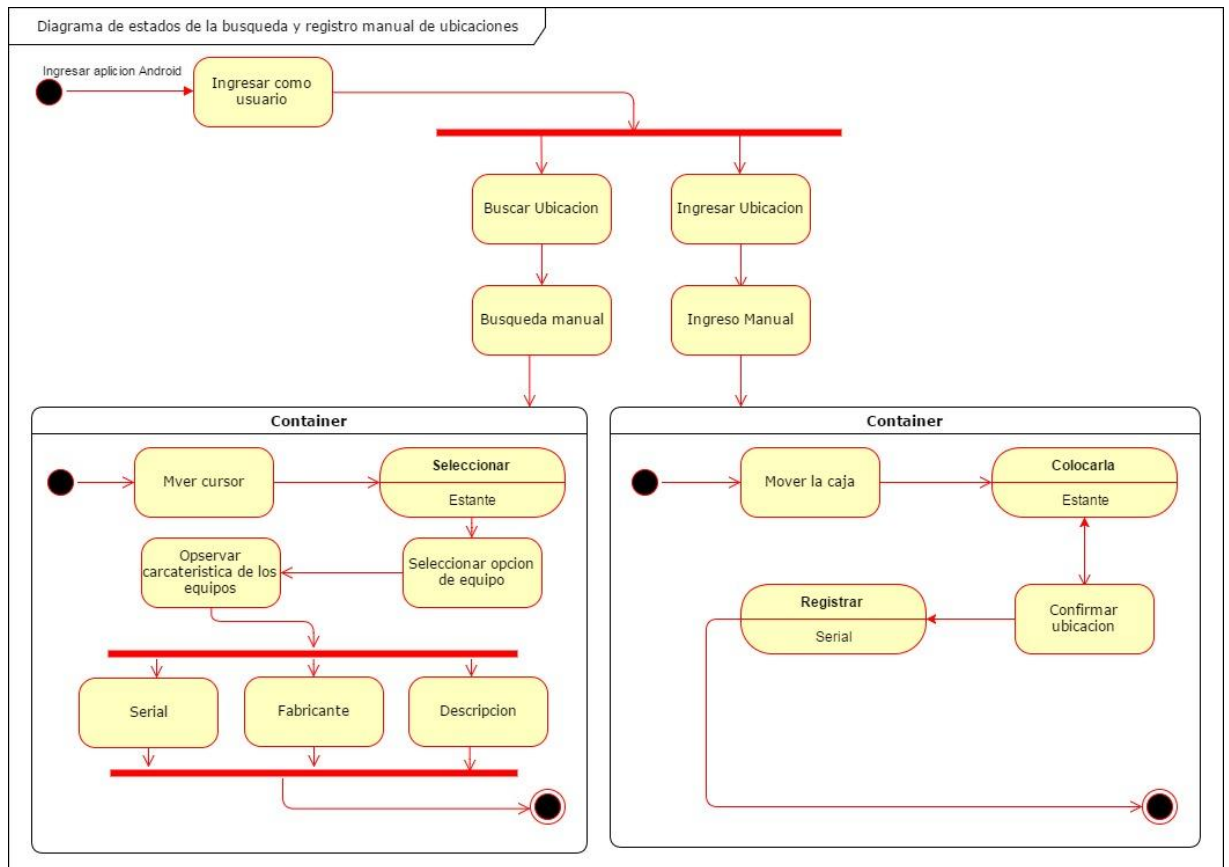


Figura 11: Diagrama UML de estados

10.3 ENLACE DE LA BASE DE DATOS Y LA INTERFAZ EN UNITY

La implementación de la base de datos dentro de la interfaz gráfica de la aplicación creada en Unity se generó teniendo en cuenta las funciones básicas de búsqueda y registro de información sobre la base de datos. Se fundamentó principalmente en aplicar las características de los botones, los cuadros de texto y las funciones de movimiento de Unity.

En primer lugar se confirma el ingreso de los usuarios a partir de su nombre de registro una contraseña que se ingresan sobre la aplicación Android y se comparan con la información establecida dentro de la base de datos del sistema, este procesos se puede ver dentro de la Figura 12.

Dentro del código de note++ se le pide buscar específicamente un dato que sea ingresado desde Unity partir de la implementación de "SELECT, FROM" que describen que dato es el que se está seleccionando específicamente y en donde es que este se encuentra, así mismo es importante aclarar que este proceso se

encuentra precedido por un if que determina la existencia de texto dentro de los espacios de escritura en Unity y continúa con otro if que compara el nombre de usuario, si este concuerda continua una comparación de la contraseña a partir de dos if anidados que si no se cumple el primero no se pueda ingresar al segundo.

La lectura de los datos desde Unity se crea en un script de lectura de datos y comienza a partir de la construcción de una variable local que se inicializa al ser seleccionado un botón específico dentro de la aplicación, y arranca buscando el dominio web sobre el cual se encuentra montada la base de datos, para continuar con la lectura y copia de todo el string de datos el cual ya se encuentra sincrizado a partir de la comparación de los datos locales de la base de datos con los datos ingresados en Unity.

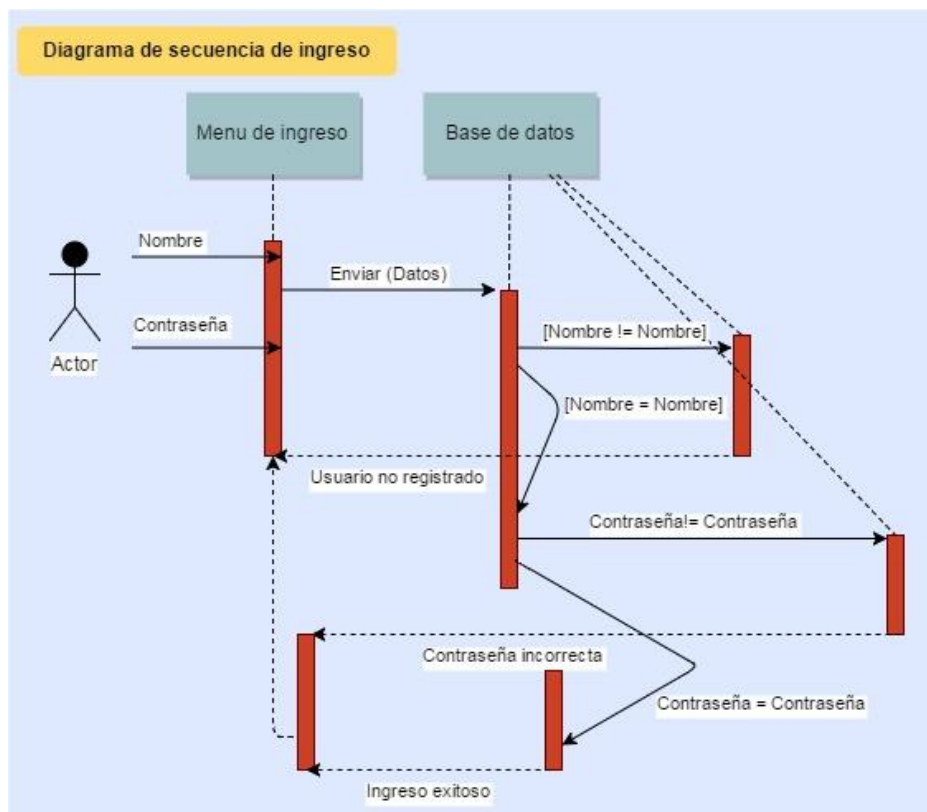


Figura 12: Diagrama UML de secuencia de ingreso

En segundo lugar si el usuario no se encuentra registrado dentro del sistema es necesario crear un nuevo usuario en el que fundamentalmente se agrega el nombre de usuario y su contraseña pero también se ingresa el cargo que cumple el usuario. Dentro del código .php de la base de datos fue fundamental describir los tres datos que serían adquiridos a partir de la estructura de “Nombre: ”.\$row [‘Nombre’]”.

La comparación de la información recibida desde la aplicación Unity con la base de datos se maneja desde los script de Unity y note++ para modificar las referencias de la base de datos, en primer lugar es necesario hacer “echo” de los datos en un string de datos dentro de un archivo .php que sea el que ingresa directamente a la base de datos teniendo en cuenta la clave y contraseña de administrador dentro de su ejecución.

Es necesario volver a realizar una comparación con los datos ya almacenados anteriormente para que no se repita ningún usuario dentro del sistema, este proceso se lleva a cabo por medio de la comparación de los datos del nombre dentro de note++. La secuencia de registro de un nuevo usuario se ve descrita en la Figura 13.

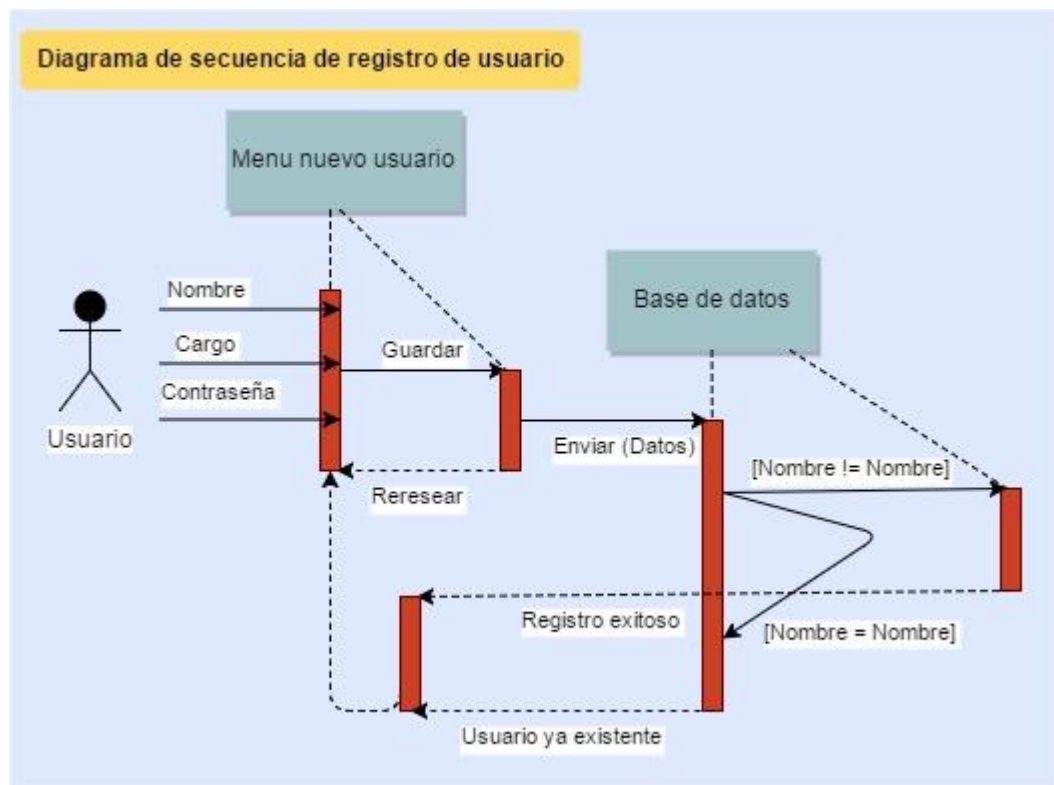


Figura 13: Diagrama UML de secuencia de registro

Dentro de las actividades que puede llegar a realizar el usuario sobre la aplicación Android se encuentra la búsqueda y cambio de la información de logística de la compañía, es fundamental tener en cuenta una referencia directa tanto de los equipos como de los usuarios que se desean buscar, en el caso específico de los equipos es fundamental tener el serial de cada uno ya que este es el indicativo preciso de búsqueda.

El menú de búsqueda permite la selección de equipos, ubicaciones y actas, lo que permite manejar en su totalidad la información de logística de los equipos

almacenados dentro de la bodega de almacenamiento. Una vez el usuario seleccione una de las opciones que desea buscar dentro del sistema es necesario ingresar la característica más relevante de cada tal como lo son los seriales para los equipos y las ubicaciones y el ID Acta para la búsqueda de las actas.

Cada uno de los procesos de búsqueda dentro de Unity se encuentra referenciado dentro de un menú de búsqueda diferente lo que permite manejar de forma ordenada cada uno de los script de búsqueda por separado, en este caso se genera la lectura de la información ingresada en los "input field", y dentro de una comparación en note++ se revisa la existencia de la información buscada, si esta se encuentra dentro del sistema y en otra ventana de la aplicación se muestra toda la información referente a ese equipo o acta.

Cuando se está visualizando toda la información de la búsqueda es posible realizar cambios sobre los "input field" los cuales en el momento de ser guardados sobrescriben la información que se tenía con anterioridad. Este proceso permite realizar todo tipo de cambios sobre la información almacenada pero no permite volver a tener la información que se guardó en el sistema antes del cambio.

Dentro del sistema de búsqueda es posible retroceder en cada momento para seleccionar nuevas opciones de búsqueda o para salir del proceso de búsqueda, sin tener que cerrar la sesión del usuario que está realizando la búsqueda. La secuencia que muestra el proceso de búsqueda dentro de la aplicación Android se encuentra condensada dentro de la Figura 14.

Los script de búsqueda creados en Unity funcionan a partir de booleanos, los que se encuentran directamente referenciados en los botones de búsqueda tanto de los seriales como del ID de actas, mientras que los cambios que se realizan dentro de la información ingresada en el sistema se actualizan a partir de la activación del botón búsqueda de cada uno de los menús de búsqueda.

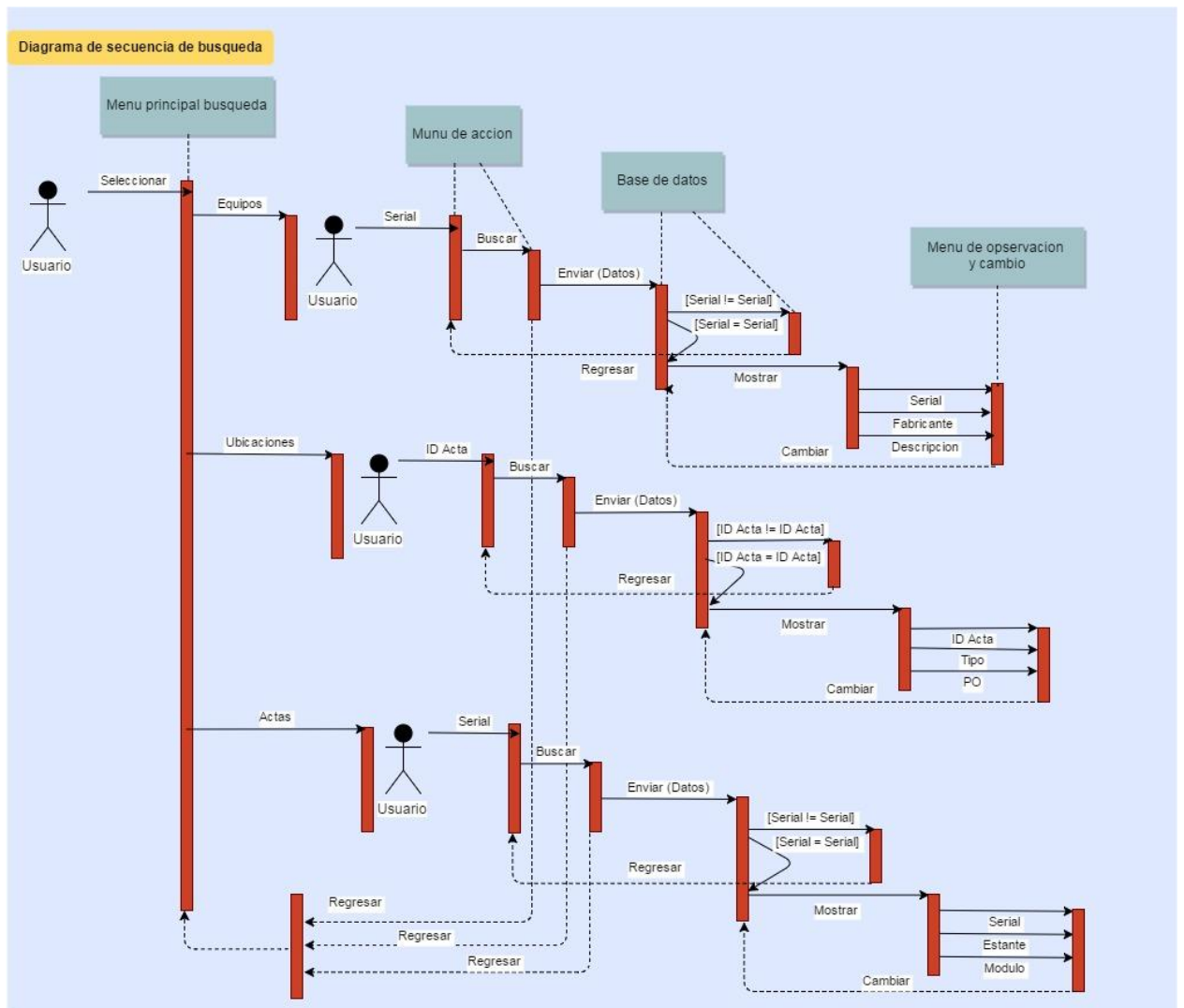


Figura 14: Diagrama UML de secuencia de búsqueda

La tercera opción con que cuenta cada uno de los usuarios dentro de la aplicación Android es la de ingresar nuevos equipos, ubicaciones, actas y usuarios con el propósito de aumentar la información de la base de datos y mejorar el sistema de almacenamiento de la compañía.

Siempre que se desea ingresar dentro del sistema nueva información es necesario verificar si no se encuentra ya registrada dentro del sistema, esto a partir de la confirmación del serial o el ID de actas y de del ID de usuarios según sea necesario. Este proceso se lleva a cabo a partir de la recepción de todos los datos nuevos pero con una comparación dentro del `note++`, que indique si se encuentra repetida en algún momento.

La secuencia de registro se fundamenta principalmente en el envío de los datos ingresados, comparados con los datos existentes y actualizados sobre la base de datos total como se ve en la figura 15.

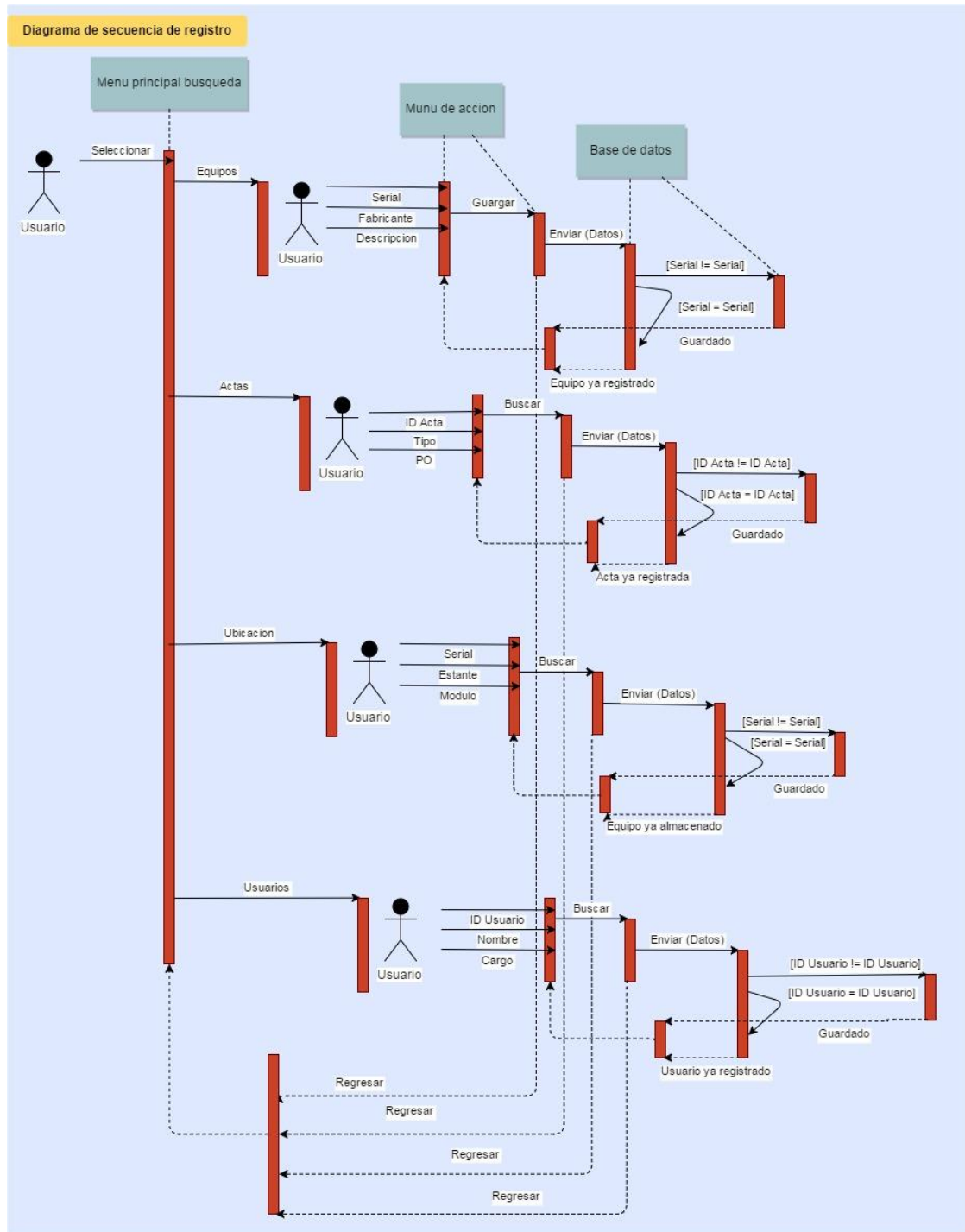


Figura 15: Diagrama UML de secuencia de registro

A lo largo de la creación de la aplicación Android se utilizaron diferentes softwares de programación tanto para la construcción de la base de datos como para el diseño de la interfaz gráfica de la aplicación. El funcionamiento en conjunto de todas las partes es el que permite recrear un sistema de almacenamiento de información con un sistema que sea manejado por los usuarios dependiendo las actividades que deseen realizar.

Schmuller Joseph afirma que los elementos primordiales del hardware se les denominan nodos siendo este un nombre genérico para un recurso de cómputo. Los nodos dentro de la aplicación Android son todos aquellos sistemas que permiten la creación de los programas y herramientas que ejecutan procesos dentro de la aplicación, así mismo las conexiones que se crean dentro de la ejecución del sistema son conexiones inalámbricas entre nodos diferentes, mientras que la conexión que se genera dentro de un mismo nodo son físicas y en respuesta a diferentes impulsos. [11]

El nodo de la aplicación Android es construido desde Unity por lo que se maneja un lenguaje de programación orientado a objetos, pero con un manejo de programación en C, realizado en el software visual estudio para la creación de los procesos de cada uno de los scripts dentro del sistema. Estos dos sistemas de programación se pueden ver unificados a medida que se van avanzando pasos dentro de la aplicación, tales como el ingreso al sistema y el registro y búsqueda de información.

La base de datos que se utiliza dentro del proyecto se encuentra distribuida dentro de dos nodos principales ya que esta se maneja desde el gestor de bases de datos phpMyadmin hasta su implementación dentro de un Hosting. Cada una de las etapas de la base de datos se maneja a partir de códigos diferentes y se encuentran relacionadas con el usuario de maneras totalmente distintas.

La base de datos se encuentra en MySQL y se puede gestionar en phpMyadmin a partir de lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor), el cual permite implementar instrucciones y comunicarse con servidores de datos. La herramienta cuenta con la posibilidad de construir la base de datos dentro de una interfaz gráfica de diseño de bases de datos, mientras que la base de datos que se maneja dentro del Hosting web se maneja directamente en PHP pero en un archivo que se construyó en un software de programación externo como lo es note++.

Las relaciones de cada uno de los nodos se pueden observar en la Figura 16, al igual que se puede ver la relación de los scripts de Unity en los que se realiza la lectura, búsqueda y registro de la información de la base de datos, que es tomada y registrada sobre el servidor web que se encuentra activo en conectividad web en todo momento (online) y en el que se encuentra montada la base de datos.

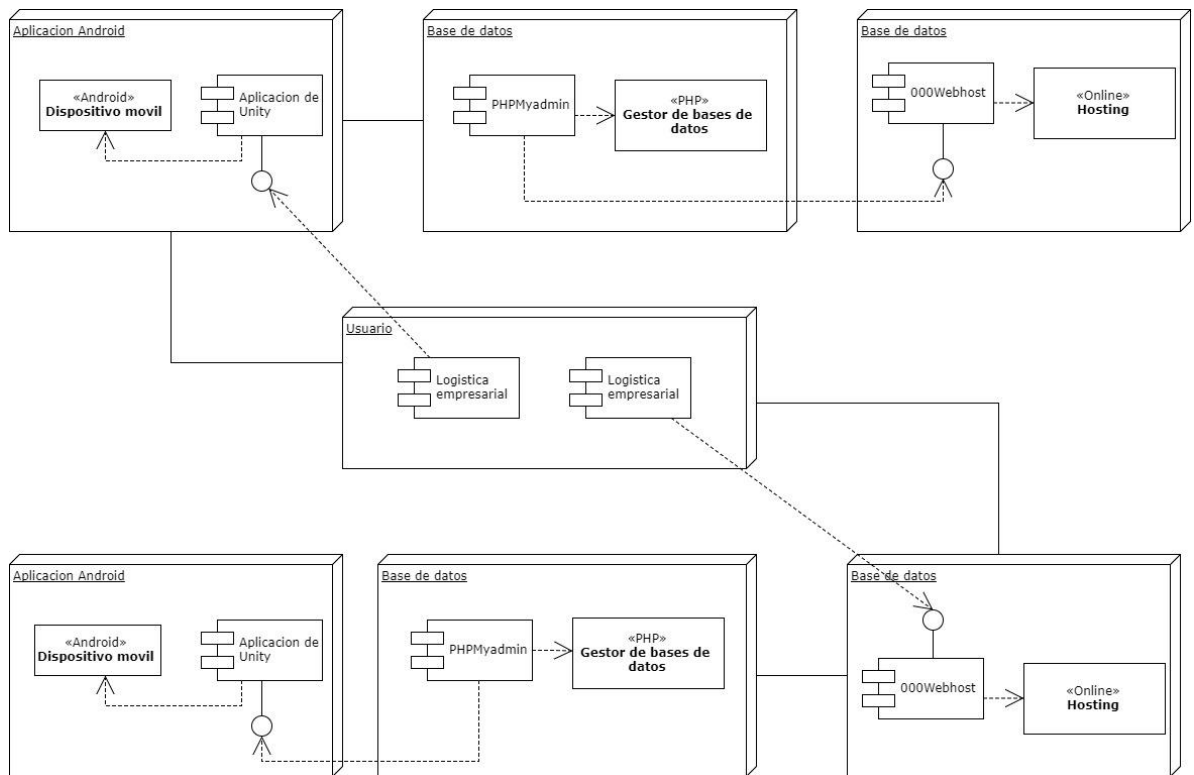


Figura 16: Diagrama UML de distribución

10.4 MANUAL DE USUARIO

La aplicación cuenta con características propias de uso a partir de su construcción, por lo que el correcto funcionamiento de todas sus acciones se fundamenta principalmente en el desarrollo de las acciones dentro de ella de forma correcta. Para este propósito se construyó un manual que se puede observar en el Anexo 3 y que de forma detallada y paso a paso explica los procedimientos que hay que tener en cuenta en el momento de utilizar la aplicación.

Toda la información que se encuentra condensada dentro del manual es posible visualizarla dentro de la misma aplicación con el propósito de poder resolver cualquier inquietud que se tenga con respecto al funcionamiento de la aplicación Android.

11. CONCLUSIONES

Los procesos logísticos de una compañía son parte fundamental dentro del desarrollo de las actividades de multinacionales dedicadas a las telecomunicaciones ya que dentro de todas estas compañías es necesario manejar un alto volumen de equipos en todo momento, tanto para la realización de instalaciones en otras compañías como para el soporte de las redes propias que se manejan en las compañías.

La implementación de una aplicación Android como herramienta de gestión es el mejor método para que un encargado de logística agilice los procesos de búsqueda, recolección y entrega de equipos, debido a la facilidad de encontrar la información en todo momento sin tener que realizar algún tipo de desplazamiento hacia las bodegas de almacenamiento.

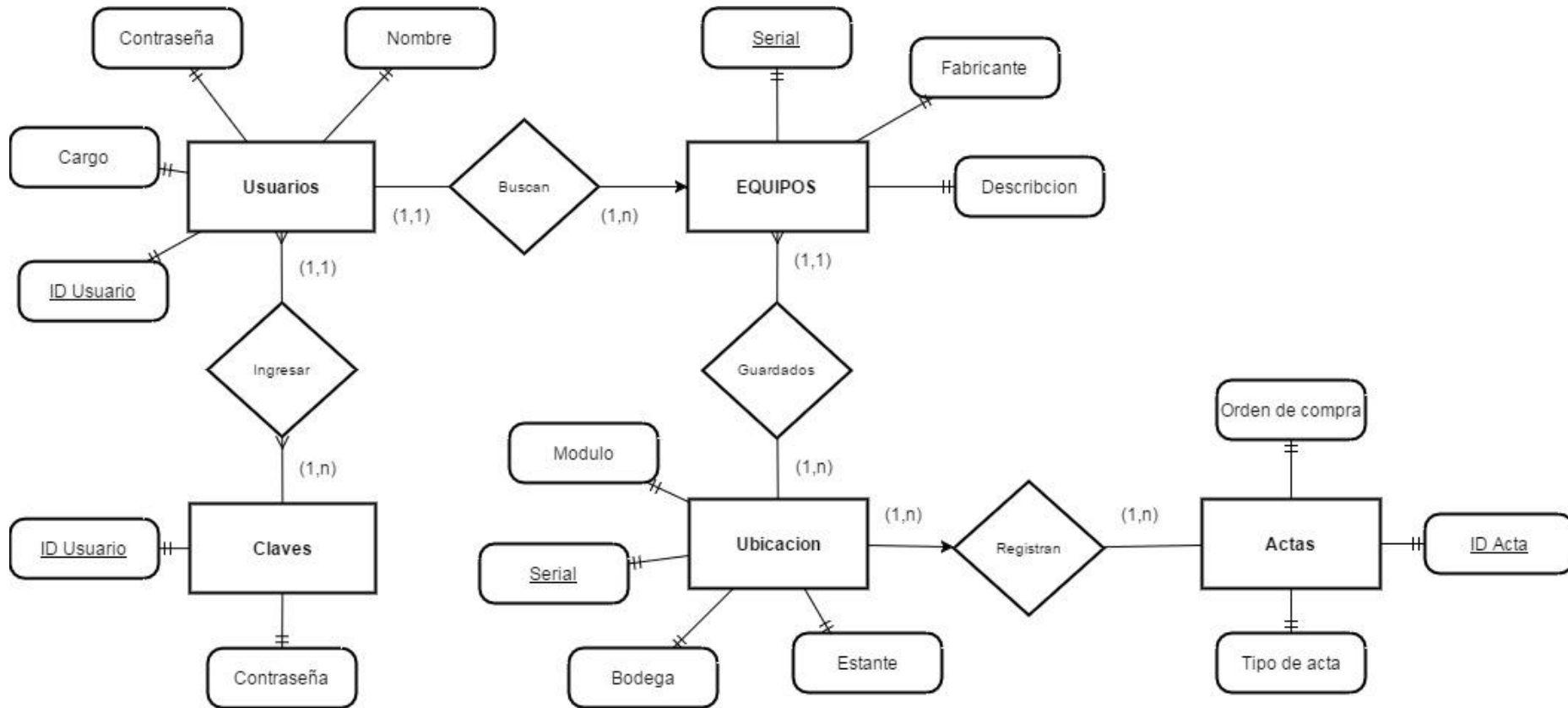
A partir de la construcción de diferentes diagramas UML es posible condensar toda la información de los procesos físicos y lógicos de un sistema electrónico que pretenda ayudar a la obtención de un objetivo, teniendo en cuenta en cada una de las etapas del proceso como se están realizando las actividades y quienes son los actores que la realizan.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SILBERSCHATZ, Abraham. Fundamentos de bases de datos. Cuarta edición. Madrid (España), Universidad Complutense de Madrid, 2002, McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.
- [2] CONNOLLY, Thomas. Database Systems: A practical approach to design, implementation and management. Cuarta edición. England, 2005, © Pearson Education Limited 1995, 2005.
- [3] W. ABLESON, Frank; SEN, Robi; KING, Chris. Android guía para desarrolladores. Segunda edición. Madrid, 2011, Ediciones Anaya Multimedia.
- [4] FUENTES, Raul; TELLEZ, Freddy. Sistema de gestión y consulta rápida con módulo externo para tesis en la Facultad de Ingeniería Electrónica. Facultad de ingeniería electrónica. 2002. USTA Bogota.
- [5] SIERRA, Jorge; GUZMAN, Maria; GARCIA, Francisco. Administración de almacenes y control de inventario. Editado por Servicios Académicos Internacionales para eumed.net.
- [6] CARRO, Roberto; GONZALEZ, Daniel. Logística empresarial. Universidad nacional de Mar del plata. Facultad de ciencias sociales y económicas.
- [7] BLACKMAN Sue, Beginning 3D game development with 4 unity all-in-one, multi-platform game development. Segunda edición. New York, 2013, NY Apress.
- [8] MARIN, Juan; GOMEZ, Juan. Acceso a bases de datos desde telefonos móviles. Facultad de Telecomunicaciones. 2004. USTA Medellin.
- [9] GENADINIK, Alex. Mobile App Marketing And Monetization. CreateSpace Independent Publishing Platform, 1a ed. 2014.
- [10] Curso de desarrollo de aplicaciones Android. Sensores y eventos. Universidad d'Alacant – Universidad de Alicante; <http://www.jtech.ua.es/cursos/apuntes/moviles/daa2013/sesion04-apuntes.html>
- [11] SCHMULLER, Joseph. Aprendiendo UML en 24 Horas. Pearson Educacion Latinoamerica, 1a ed. 2000.

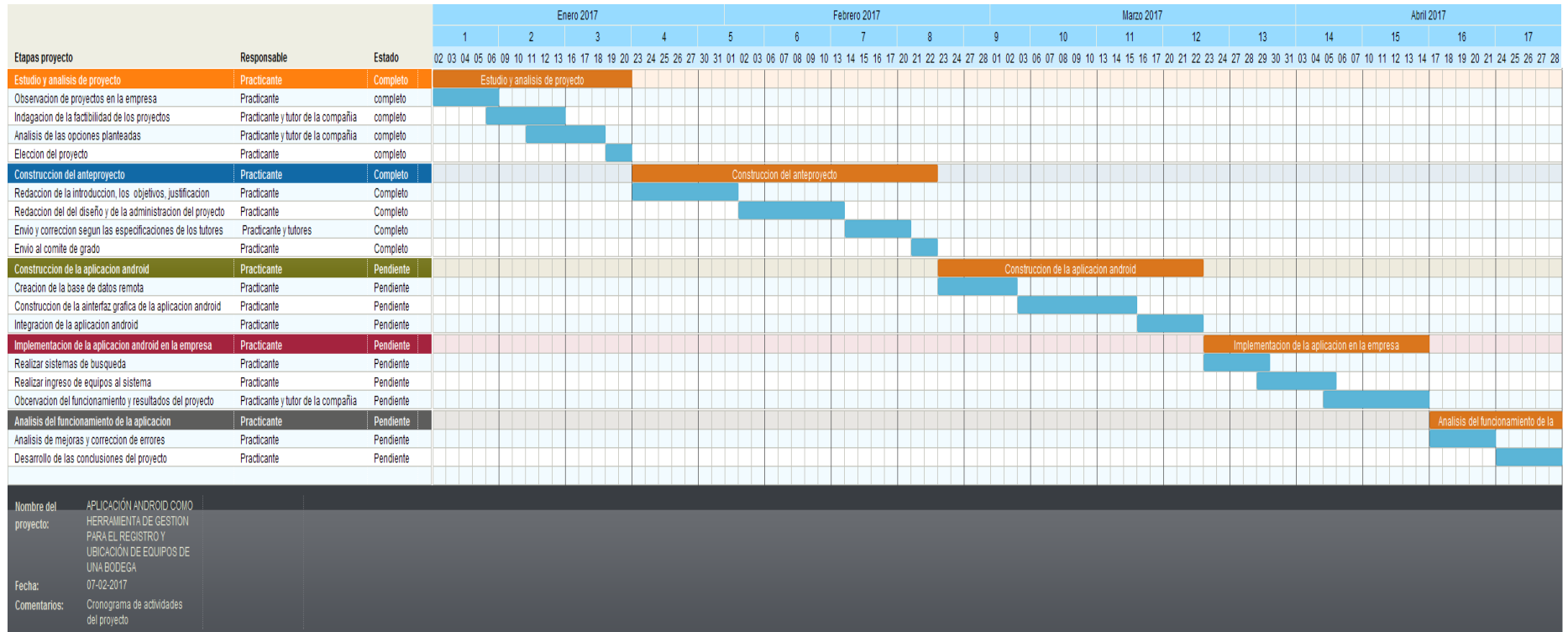
13. ANEXOS

13.1 ANEXO 1: DIAGRAMA ENTIDAD RELACION



Anexo 1: Diagrama entidad relación

13.2 ANEXO 2: DIAGRAMA DE GANTT



Anexo 2: Diagrama de Gantt

13.3 ANEXO 3: MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO

ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS ANDROID



Universidad Santo Tomás

Orange Business Services

Facultad de Ingeniería Electrónica

Sergio Andrés Bastidas Nieto

TABLA DE CONTENIDOS DEL MANUAL DE USUARIO

I. INTRODUCCIÓN.....	43
II. REQUISITOS DEL SISTEMA.....	44
III. INSTALACIÓN.....	44
IV. USO DE LA APLICACIÓN.....	45
1. Pantalla de inicio	45
2. Ingreso del usuario.....	46
3. Selección de acciones	47
4. Registro.....	48
4.1 Registro de equipos.....	49
4.2 Registro de ubicaciones	49
4.2.1 Registro de ubicación manual	50
4.3 Registro de actas	51
5. Búsqueda.....	53
5.1 Búsqueda de equipos.....	53
5.2 Búsqueda de ubicaciones.....	55
5.2.1 Búsqueda de ubicaciones manualmente	57
5.3 Cambio de ubicación	58
5.4 Búsqueda de Actas	59
V. CONSIDERACIONES FINALES	61

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de este manual de usuario podrás comprender las características básicas de funcionamiento de la aplicación Android "ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS ANDROID". Esta se encuentra diseñada para la identificación, registro y actualización de información relacionada con los equipos almacenados dentro de la bodega de equipos nuevos de la compañía Orange Business Services.

La aplicación es nativa, pero el sistema de almacenamiento con el que trabaja se encuentra dentro de un hosting de almacenamiento web, por lo que la respuesta de cada una de las acciones se encuentra sometida a la velocidad de transferencia de datos.

Como el sistema de almacenamiento de la bodega se encuentra modelado dentro de la aplicación, se encuentra distribuido a partir de las características de espacio que se dan dentro de la bodega, estas características son el número de estantes de módulos y la distribución numérica de los mismos dentro del espacio de la bodega.

II. REQUISITOS DEL SISTEMA

Los requerimientos mínimos para que la aplicación ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS ANDROID funcione correctamente, son los siguientes:

- 1) Sistema operativo Android (4.1 o superior)
- 2) Procesador de 400 MHz
- 3) Memoria RAM de 256 Mb
- 3) Espacio de almacenamiento interno de 50Kb
- 5) Conectividad (3G o superior y/o WIFI)
- 6) Debido al diseño de la aplicación es aconsejable por la comodidad de implementación utilizar un dispositivo con una alta resolución de pantalla (800X1280 o superior).

III. INSTALACIÓN

Al ser una aplicación empresarial la obtención de la misma se genera a partir del paso del APK por parte del jefe de logística a las personas a las que el vea la necesidad de pasársela, normalmente es a las personas indicadas en el almacenamiento de equipos dentro de la bodega de almacenamiento de la compañía pero aun así cualquier persona que requiera observar la distribución de almacenamiento puede llegar a tenerla.

La aplicación no requiere ningún tipo de permiso especial en el celular para poder ser ejecutado, por lo que no lo va pedir de ningún modo, cualquier tipo de actualización que se desarrolle sobre la aplicación se debe instalar de la misma forma por medio del APK, para su posterior actualización.

IV. USO DE LA APLICACIÓN

A partir de la instalación de la aplicación se genera un icono como el de la Ilustración 1 que es el de la aplicación Android, el cual lo único que debe hacer es seleccionarlo para comenzar a trabajar con ella.

Si no se encuentra con un servicio de internet, la aplicación siempre dará respuestas negativas a todas las búsquedas y registros en el sistema, debido a que no puede acceder al sistema de almacenamiento de la aplicación.



Ilustración 1: Icono de la aplicación Android

1. Pantalla de inicio



Ilustración 2: Menu principal

Una vez el usuario haya ingresado dentro de la aplicación, podrá ver el logotipo de Unity (plataforma de desarrollo) y le aparece el menú principal como se puede observar en la Ilustración 2.

En este, el usuario podrá ingresar al registro de usuario del sistema, podrá ver las instrucciones de funcionamiento (Se presenta la misma información mostrada dentro de este manual) y salir de la aplicación.

En el menú de instrucciones lo único necesario es seguir leyendo cada una de las páginas siguientes.

2. Ingreso del usuario

Para ingresar dentro del sistema es necesario contar con un usuario registrado, para la comprobación de esto se pide el nombre y la contraseña que utilizó en el momento de registrarse esto se da en el menú de ingreso que se observa en la Ilustración 3.

También es posible que ya se encuentre registrado con anterioridad gracias al administrador del sistema que realizó el registro directamente sobre la base de datos en el servidor web.

Cuando se puede realizar el ingreso al sistema la aplicación se lo indicará por medio de un mensaje como en la Ilustración 4.

Si el nombre o la contraseña no coinciden con la información almacenada dentro del sistema la aplicación se lo indicara como se ve en la Ilustración 5 y será necesario crear un nuevo usuario.



Ilustración 3: Menu de ingreso



Ilustración 4: Mensaje de ingreso exitoso

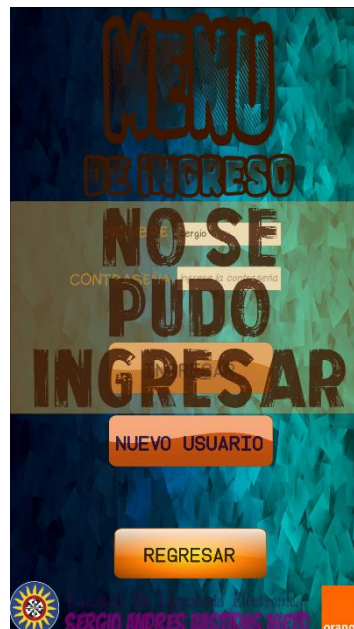


Ilustración 5: Mensaje de ingreso negativo

Así mismo si no se encuentra registrado con anterioridad es posible realizar el registro a partir de la opción de nuevo usuario, en la cual se le pedirán los datos del nombre y la contraseña que utilizará, al igual que el cargo que desempeña dentro de la compañía como se ve en la Ilustración 6. Es necesario esperar la confirmación de la aplicación para saber si se realizó el registro de forma correcta como se ve en la Ilustración 7.



Ilustración 6: Menu nuevo usuario



Ilustración 7: Mensaje de registro exitoso

3. Selección de acciones

Una vez el usuario se haya podido identificar en el sistema tendrá que elegir la actividad que quiere realizar dentro de la aplicación de almacenamiento como se puede observar en la Ilustración 8.

Contará con las opciones de registro y búsqueda de equipos, sus ubicaciones y las actas de almacenamiento. Así mismo dentro de la búsqueda de equipos una vez se encuentre dentro del sistema la existencia del equipo cuenta con la posibilidad de realizar cambios a las características del equipo.



Ilustración 8: Menu de selección

4. Registro

Si se desea realizar el registro de información sobre la plataforma es posible seleccionar entre el registro de equipos, el registro de actas o el ingreso de una ubicación dentro del sistema como en la Ilustración 9, esto con la finalidad de poder registrar toda la información pertinente del ingreso de un equipo a la compañía.



Ilustración 9: Menu de registro

4.1 Registro de equipos

Para poder registrar el equipo que llegó a la compañía es necesario registrar el serial del equipo como se observa en la Ilustración 10, así mismo tener las características básicas del equipo tales como el fabricante, la orden de compra (PO), y una breve descripción del equipo, esto con el propósito de poder identificarlo de forma ágil el tipo de equipo que es.

Después de ya tener toda la información registrada se puede realizar el registro seleccionando el botón de guardado, para esperar la confirmación de guardado de la Ilustración 11.

The image shows a mobile application interface for equipment registration. At the top, the text "REGISTRO DE EQUIPOS" is displayed in large, stylized green letters. Below this, there are four input fields: "SERIAL:" with the placeholder "Ingrese el serial", "PO:" with "Ingrese la PO", "FABRICANTE:" with "Ingrese el fabricante", and "DESCRIPCIÓN:" with "Ingrese la descripción". At the bottom of the form, there are two green buttons: "GUARDAR" and "REGRESAR". The footer contains a logo, the text "Facultad De Ingeniería Electronica", the name "SERGIO ANDRÉS BASTIDAS NIETO", and the "orange" logo.

Ilustración 10: Registro de equipos

The image shows a confirmation message in the same mobile application interface. The text "REGISTRO DE EQUIPOS" is at the top. Below it, the text "EQUIPO INGRESADO" is displayed in large, bold green letters. There are also two green buttons: "GUARDAR" and "REGRESAR". The footer is identical to the previous screenshot, showing the faculty name, the user's name, and the "orange" logo.

Ilustración 11: Mensaje de registro de equipos

En caso tal que no sea posible registrar el equipo en el sistema es necesario verificar que todos los campos se encuentren llenos en el formulario y que el serial que se está registrando no es el un equipo ya almacenado en el sistema.

4.2 Registro de ubicaciones

Para registrar una nueva ubicación es necesario tener claro el serial del equipo que se desea registrar completando el formulario de la Ilustración 12, así



Ilustración 12: Registro de ubicaciones

mismo para registrar el estante y el modulo en el que se desea almacenar el equipo el usuario cuenta con dos opciones, la primera es registrarla de forma manual dentro del formulario y la segunda es a partir del almacenamiento manual.

Una vez registrado el serial, el estante y el módulo de ubicación se selecciona la opción de guardar para poder verificar si el equipo no se encuentra ya registrado, de ser así saldrá el mensaje de que ya se encuentra registrado como el que se puede observar en la Ilustración 13.

Si el equipo no se encuentra registrado en el sistema se podrá almacenar de forma correcta y el mensaje que se observara es el de un registro exitoso como el de la Ilustración 14.

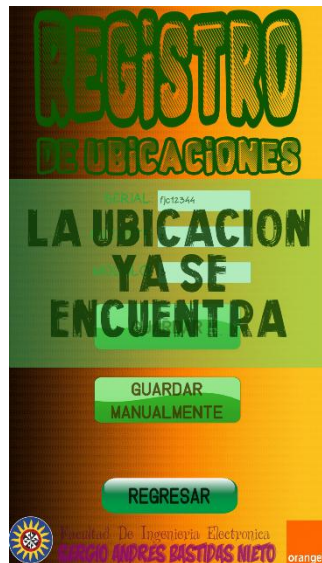


Ilustración13: Mensaje negativo de registro de ubicacion



Ilustración 14: Mensaje exitoso de registro de ubicación

4.2.1 Registro de ubicación manual

En el registro manual, es posible seleccionar el armario como los de la Ilustración 15 y al mismo tiempo es posible seleccionar los estantes en los

cuales se almaceno el equipo dentro de la bodega de la compañía, después es necesario seleccionar la opción de ingresar para que permita seleccionar el módulo de almacenamiento como en la Ilustración 16.



Ilustración 15: Modelo bodega de armario



Ilustración 16: Modelo bodega de módulos

Ya habiendo seleccionado el estante y el modulo específico y teniendo la aprobación del mensaje de la Ilustración 17, los espacios del estante y el modulo del menú de registro de ubicación se encuentran rellenos con el número en el que se almaceno el equipo y lo siguiente es registrar el serial y guardarlo.



Ilustración 17: Mensaje de selección exitosa

4.3 Registro de actas

Para poder registrar las actas que indican la llegada de nuevos equipos a la compañía y la salida de equipos que son entregados o instalados, es necesario completar el formulario de la Ilustración 18 en el cual se registra el tipo de acta si es de Entrada o de Salida, la orden de compra (PO) referenciada a esa acta y la fecha en que se está generando el acta.



Ilustración 18: Registro de actas

Después de ya tener toda la información registrada se puede realizar el registro seleccionando el botón de guardado, se debe esperar la confirmación de guardado de la Ilustración 19.

Una vez registrada el acta la aplicación generará un mensaje de confirmación en el cual puede aparecer el registro la primera acta como en la Ilustración 19, o el mensaje de que ya se ha registrado alguna otra acta con esa orden de compra (PO) como el de la Ilustración 20.

Como las órdenes de compra se pueden registrar en diferentes ingresos y pueden salir igualmente en diferentes momentos, la aplicación cuenta con la posibilidad de registrar un total de hasta cuatro actas relacionadas con una misma orden de compra.

Así mismo también existe la posibilidad que se genere un mensaje negativo en el registro de las actas, esto se da principalmente a la falta de una orden de compra que relacione el acta.



Ilustración 19: Mensaje de primera acta registrada



Ilustración 20: Mensaje de segunda acta registrada

5. Búsqueda

Si se desea realizar la búsqueda de información sobre la plataforma es posible seleccionar entre la búsqueda de equipos, de actas y el de una ubicación específica, estas opciones se pueden visualizar en la Ilustración 21.



Ilustración 21: Menu de búsquedas

5.1 Búsqueda de equipos

El proceso de búsqueda de equipos consta de dos partes, la primera es registrar el serial del equipo del cual desea obtener la información como se ve en la Ilustración 22.

A partir de esta búsqueda la aplicación mostrara un mensaje afirmativo si el equipo se encuentra registrado y es posible mostrar la información, este mensaje es el de la Ilustración 23. Así mismo en caso de que no se encuentre registrado el equipo, se mostrará un mensaje negativo a la búsqueda como el de la Ilustración 24.

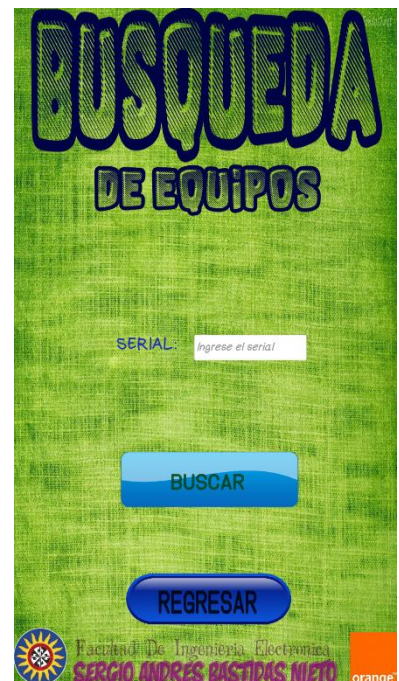


Ilustración 22: Búsqueda de equipos



Ilustración 23: Mensaje de búsqueda exitosa



Ilustración 24: Mensaje negativo de la búsqueda

La segunda parte dentro de la búsqueda se encuentra cuando se está mostrando la información del equipo como en la Ilustración 25, ya que el usuario cuenta con la posibilidad de cambiar la información pertinente al equipo que está observando.



Ilustración 25: Características del equipo



Ilustración 26: Mensajes de cambio de equipo

Es necesario realizar los cambios sobre la información mostrada y seleccionar el botón de cambiar y automáticamente la aplicación le confirmará al usuario

los cambios que realizó sobre la información como en la Ilustración 26 o en caso de que no realice ningún cambio y seleccione la opción de cambiar le mostrará un mensaje que le indicara que no realizó ningún cambio sobre la información.

5.2 Búsqueda de ubicaciones

La búsqueda de alguna ubicación específica se puede generar de dos formas, la primera es por medio del registro del serial del equipo que se desea ubicar dentro de la bodega de almacenamiento como se ve en la Ilustración 27. La segunda forma es por medio de una búsqueda manual sobre el modelo de la bodega.

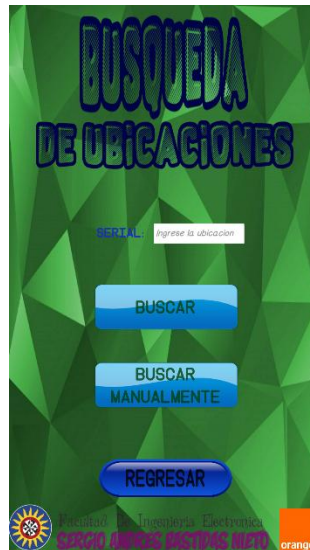


Ilustración 27: Búsqueda de equipos

Una vez registrado el serial que se desea ubicar dentro del sistema la aplicación generará una respuesta positiva si lo encontró como en la Ilustración 28 y en caso contrario que el serial no se encuentre dentro del sistema la aplicación dará una respuesta negativa a la búsqueda como el de la Ilustración 29.

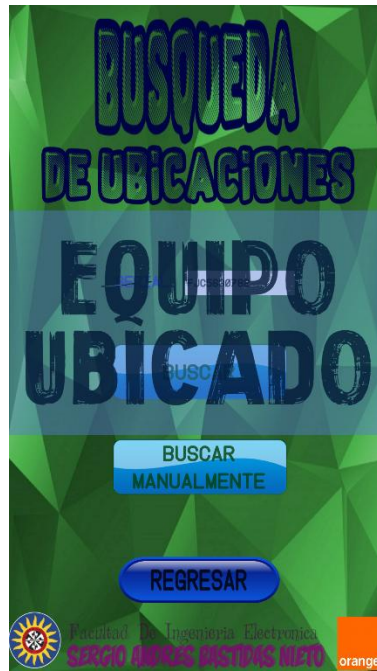


Ilustración 28: Mensaje de búsqueda exitosa



Ilustración 29: Mensaje negativo de la búsqueda

Cuando el equipo es encontrado dentro del sistema se muestran las características básicas de la ubicación tales como el serial que se ingresó, el estante y el modulo en el que se encuentra almacenado el equipo dentro de la bodega como se ve en la Ilustración 30.



Ilustración 30: Ubicación del serial

5.2.1 Búsqueda de ubicaciones manualmente

La búsqueda manual al igual que el registro manual permite seleccionar el armario como los de la Ilustración 15 y los estantes en los cuales se desea realizar la búsqueda dentro de la bodega de la compañía, después es necesario seleccionar la opción de buscar para que permita seleccionar el módulo de almacenamiento como en la Ilustración 16.

Ya habiendo seleccionado el estante y el módulo específico y teniendo la aprobación del mensaje de la Ilustración 31, se verá la ubicación seleccionada dentro de un menú de búsqueda de estante y módulo como el de la Ilustración 32, con el propósito de poder ver el número de equipos almacenados en esa ubicación específica.

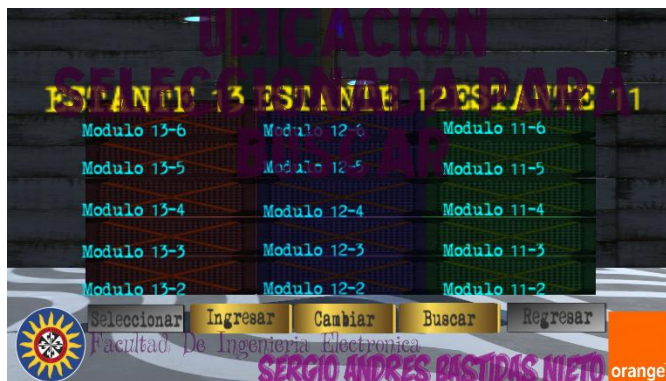


Ilustración 31: Mensaje de selección de búsqueda



Ilustración 32: Búsqueda de ubicación seleccionada

Para realizar la búsqueda de los equipos almacenados en esa ubicación lo único es seleccionar el botón de buscar e inmediatamente el sistema le indicará el número de equipos almacenados en ese espacio, si los hay, como se ve en la Ilustración 33, de no haber ningún equipo almacenado la aplicación se lo indicará por medio de un mensaje. El sistema de almacenamiento de la bodega está estructurado para soportar un máximo de cinco equipos en cada uno de los módulos de almacenamiento como se observa en la Ilustración 34.

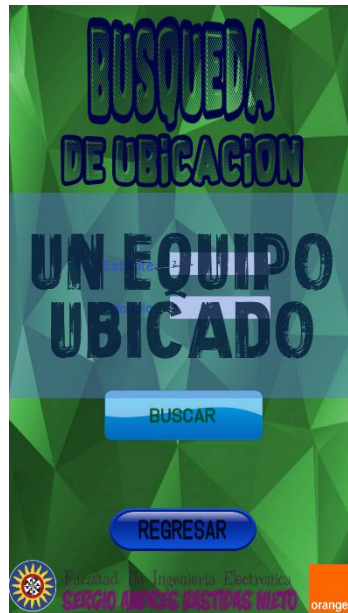


Ilustración 33: Mensaje de equipos ubicados



Ilustración 34: Equipos encontrados

Ya teniendo la lista de los equipos almacenados en el módulo buscado, puede seleccionar, si lo desea alguno en especial, para posteriormente realizar algún cambio de ser necesario. De ser así la aplicación lo regresará al menú de búsqueda de ubicaciones de la Ilustración 27, pero en este momento ya se encontrará el serial registrado que seleccione para continuar con la búsqueda del mismo.

5.3 Cambio de ubicación

Para realizar el cambio sobre la ubicación de alguno de los equipos almacenados se puede realizar de dos formas, la primera es cambiar manualmente la información del serial, del estante o del módulo en el que se encuentra ubicado el equipo y seleccionando la opción de cambiar. En ese momento la aplicación le mostrará que característica está cambiando para tener referencia de los cambios realizados como se ve en la Ilustración 35.

También cuenta con la posibilidad de seleccionar manualmente el estante y el modulo que desea cambiar sobre el equipo con el que está trabajando, el proceso es igual al de búsqueda y al de registro pero en este caso para que le

permita realizar los cambios debe seleccionar la opción de cambiar y esperar el mensaje de selección correcta de la Ilustración 36.

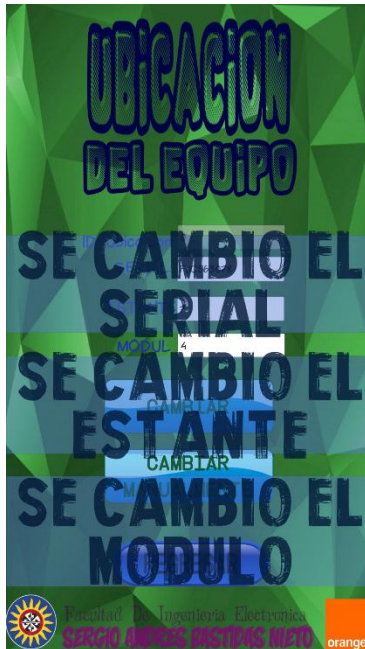


Ilustración 35: Mensajes de cambio



Ilustración 36: Mensaje de selección de cambio

5.4 Búsqueda de Actas

Al igual que la búsqueda de equipos la búsqueda de un acta consta de dos partes principales, la primera es la de registrar el número del acta que se desea buscar dentro del sistema como en la Ilustración 37, este número es el ID del acta que es el indicativo único de cada una.

Si el acta se encuentra dentro del sistema de almacenamiento la aplicación debe mostrar el mensaje afirmativo de la Ilustración 38 de no ser así se mostrará el mensaje de la Ilustración 39 que indica que no se encontró ningún acta registrada con ese número.



Ilustración 37: Búsqueda de actas



Ilustración 38: Mensaje de afirmativo de búsqueda



Ilustración 39: Mensaje negativo de búsqueda

Cuando se encuentra el acta buscada se muestran las características de fecha, tipo de acta y la orden de compra como se observa en la Ilustración 40 relacionada a esta, se pueden realizar cambios sobre todas estas características menos sobre ID de acta debido a que este es propio del acta sin importar las otras características y la aplicación mostrara sobre qué características se realizaron los cambios como en la Ilustración 41.



Ilustración 40 : Características del acta



Ilustración 41 : Mensajes de cambio

V. CONSIDERACIONES FINALES

Al tratarse de una aplicación empresarial esta se encuentra sometida a todo el reglamento interno de la compañía, por lo que cualquier cambio que se realice sobre la información logística deben tener un permiso directo del jefe de logística.

En caso de cualquier problema con los datos almacenados y registrados en la aplicación por favor indicarlo al superior directo a cargo del área de logística para poderlo resolver como administrador todos los inconvenientes de información sobre la base de datos.