

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL HIBRIDA
MULTIPLATAFORMA INFORMATIVA PARA LA EMPRESA OFINARIÑO**



CORPORACION UNIVERSITARIA
AUTONOMA
DEL CAUCA

LUIS FELIPE FERNÀNDEZ GUZMÀN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

2018

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL HIBRIDA
MULTIPLATAFORMA INFORMATIVA PARA LA EMPRESA OFINARIÑO**



CORPORACION UNIVERSITARIA
AUTONOMA
DEL CAUCA

Proyecto de grado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Presentado por:

LUIS FELIPE FERNÁNDEZ GUZMÁN

Director

ING. CARLOS ANTONIO FLOREZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

2018

Nota de aceptación

Proyecto de grado **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL HIBRIDA
MULTIPLATAFORMA INFORMATIVA PARA LA EMPRESA
OFINARIÑO**.realizado por el estudiante **LUIS FELIPE FERNÀNDEZ GUZMÀN**

CARLOS ANTONIO FLOREZ

Director del proyecto

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi vida y permitir que este momento llegue a pesar de las dificultades y el tiempo transcurrido entre el inicio y el final ocurrido entre retiros y reingresos por trabajo y obligaciones familiares.

A mi madre por ser la clave de mi carácter. A mi esposa por ser el complemento y el soporte en el tiempo. A mis hijos por ser la motivación y fuerza para seguir adelante y tener la fuerza para concluir un ciclo tan importante en mi vida, un sueño de infancia que se ve concluido en la madurez de mi existencia. A amigos muy especiales que con su apoyo y motivación mantuvieron la ilusión e influyeron en mí para ver este sueño realizado.

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios por darme la fuerza y la tenacidad para que a pesar de las dificultades este sueño sea una realidad.

A mi familia en general por el aliento en cada momento, en especial a mi esposa LUZ ANGELA, a mi hijo ANDRES FELIPE y a mis nenas ANA SOFIA y LUISA MARIA, por llenarme de amor y motivación cada día.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	12
2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
3	OBJETIVOS.....	16
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4	JUSTIFICACIÓN.....	17
5	ALCANCE.....	19
6	MARCO TEÓRICO.....	20
7	DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	30
7.1	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	30
7.1.1	CAPTURA DE REQUISITOS.....	30
7.1.2	MODELADO DEL PROYECTO.....	32
8	DIAGRAMA DE PAQUETES.....	65
9	DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE.....	66
10	INTERFACES	
11	EVALUCACIÓN DEL PRODUCTO.....	78
12	CONCLUSIONES.....	83
13	RECOMENDACIONES.....	85
14	TRABAJOS FUTUROS.....	86
15	BIBLIOGRAFÍA.....	88

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Actor Administrador.....	34
Tabla 2. Actor Administrador código	34
Tabla 3. Actor Cliente.....	35
Tabla 4. Gestionar Articulo	36
Tabla 5. Gestionar Catalogo.....	46
Tabla 6. Gestionar carrito.....	53
Tabla 7. Estructura de tabla de alto volumen	61
Tabla 8. Estructura de tabla de hogar y oficina	62
Tabla 9. Estructura de tabla de insumos	62
Tabla 10. Estructura de tabla de Tóner	63
Tabla 11. Nivel de satisfacción de la aplicación OFINARIÑO	78

CONTENIDO DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Articulo	40
Diagrama 2. Interacción Gestionar Articulo subflujo adicionar articulo	41
Diagrama 3. Interacción Gestionar Articulo	41
Diagrama 4. Colaboración Caso de uso Gestionar Articulos adicionar articulo	42
Diagrama 5. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar articulo modificar articulo	43
Diagrama 6. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Articulo Modificar Articulo	44
Diagrama 7. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Articulo Eliminar Articulo....	45
Diagrama 8. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Articulo Eliminar articulo	46
Diagrama 9. Diagrama Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Catalogo.....	49
Diagrama 10. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Catalogo solicitar descripción.	50
Diagrama 11. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Catalogo solicitar descripción.....	51
Diagrama 12. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar catalogo agregar a carrito. ..	52
Diagrama 13. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar catalogo agregar a carrito	53
Diagrama 14 . Diagrama Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Carrito.....	57
Diagrama 15. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Carrito solicitar cotización. ..	58
Diagrama 16. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar carrito solicitar cotizacion.	59
Diagrama 17. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar carrito Eliminar Articulo	60

Diagrama 18. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Artículo Eliminar articulo	61
Diagrama 19. Entidad relacion Base de Datos	64
Diagrama 20. Nivel de utilidad de la aplicación	79
Diagrama 21. Nivel de satisfacción de la aplicación	80
Diagrama 22.Nuevas características de la aplicación	81
Diagrama 23. Instalaciones totales por dispositivo	82

CONTENIDO DE INTERFACES

Interfaz 1 Ingreso del Administrador.....	69
Interfaz 2 Manejo del administrador.....	69
Interfaz 3 Ingreso de productos.....	70
Interfaz 4 Ingreso de productos de Hogar y oficina.....	70
Interfaz 5 Ingreso de productos de Alto Volumen.....	71
Interfaz 6 Ingreso de Tintas y Toner.....	71
Interfaz 7 Ingreso de Repuestos e insumos.....	72
Interfaz 8 Editar productos.....	72
Interfaz 9 Eliminar productos.....	73
Interfaz 10 Registro de Cotizaciones realizadas por usuario.....	73
Interfaz 11 Historial de Productos cotizados.....	74
Interfaz 12 Ingreso a la aplicación por el usuario.....	75
Interfaz 13 Menú de Usuario.....	75
Interfaz 14 Selección de productos para hogar y oficina.....	76
Interfaz 15 Selección de productos de alto volumen.....	76
Interfaz 16 Selección de insumos y repuestos.....	77
Interfaz 17 Selección de toner y tintas.....	77
Interfaz 18 Generar cotización de productos seleccionados en carrito.....	78
Interfaz 29 Envío de datos del cliente para realizar cotización.....	78

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Fases e Hitos de AUP	29
Ilustración 2. diagrama de paquetes.....	65
Ilustración 3. Modelo de implementación.....	67

1 INTRODUCCIÓN

La tecnología de la información se vuelve cada vez más relevante al momento de generar una oferta de productos o servicios a un mercado objetivo, y es gracias a los avances tecnológicos que permiten mediante dispositivos portátiles, principalmente dispositivos móviles inteligentes, acceder a toda la información del mercado de manera ágil, rápida y sencilla. Esto plantea nuevos retos y oportunidades donde el principal objetivo es dar la mayor información posible de manera clara pero detallada de productos o servicios que una empresa puede ofrecer, brindando un contacto más personal y directo, en tiempo real, generando contacto a clientes potenciales del mercado. El desarrollo de la tecnología móvil en Colombia apunta a un rápido crecimiento (Redacción Economía, 2016), se estima alrededor de 25 millones de teléfonos inteligentes en el país (Tecnología, 2015), con conexiones directas por medio de wifi o tecnología 4G que continuamente están explorando y buscando artículos de su interés en la internet. Este volumen de búsqueda apunta a un creciente mercado al cual acceder por medio de aplicativos móviles que faciliten el acceso a productos ofertados es por eso por lo que la empresa OFINARIÑO a encaminando como elemento diferenciador el desarrollo de aplicativos para móviles para hacer frente a esta demanda del mercado.

La empresa OFINARIÑO ha incursionado en el mercado tecnológico – informático de la ciudad de San Juan de Pasto principalmente en el área de fotocopiadoras e impresoras; con el pasar de los años se ha detectado la necesidad de agilizar los canales de comunicación

con los clientes reales y potenciales, donde se pueda de manera rápida acceder a la información de los productos y servicios que se presta mediante la aplicación móvil que espera crear información de bases sólidas de sus productos y servicios prestados, además de clientes altamente satisfechos.

Su portafolio de servicios cubre los siguientes aspectos:

- Venta de fotocopiadoras y multifuncionales laser marca (RICOH, GESTETNER, LANIER Y SAVIN).
- Alquiler de fotocopiadoras y multifuncionales laser marca (RICOH, GESTETNER, LANIER Y SAVIN).
- Servicio técnico autorizado.
- Insumos.
- Repuestos.
- Equipo y suministro informático.
- Soporte técnico especializado.
- Arquitectura de redes.
- Seguridad informática.
- Soluciones software.
- Consultoría de informática.

Actualmente en la ciudad de San Juan de Pasto, existen diversos lugares donde se satisface las necesidades del cliente potencialmente Tecnológico – Informático. Locales en centros comerciales, empresas de soporte técnico, centros de ayuda técnica, entre otros, hacen parte de la competencia que día a día sea mayor. OFINARIÑO tiene un gran reconocimiento de muchas empresas prestadoras de sus productos y servicios en el departamento de Nariño, Cauca y Putumayo, posee la capacidad tecnológica y de conocimiento para ingresar a competir en varios sectores de este mercado. Por ello la innovación y diversificación del portafolio se ha convertido en una necesidad para OFINARIÑO una empresa que está proyectada hacia un crecimiento continuo.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el actual mercado de bienes y servicios se encuentran diversos canales de comunicación hacia el cliente (Vartuli, 2016), una amplia gama de oportunidades de negocio permitiendo a las empresas tener más oportunidades de éxito comercial. El medio de mayor crecimiento en la actualidad es el internet (Alfaro, 2015) donde un gran volumen de potenciales clientes busca bienes y servicios en sitios de redes sociales, buscadores, aplicaciones, haciendo necesario tener un campo de acción especializado para alcanzar este mercado. El principal elemento de acceso a internet lo brinda el uso de elementos de comunicación eficientes como lo son los dispositivos móviles (MITIC, 2015), donde de manera fácil, rápida, completa y segura brinda toda la información de productos y bienes, contacta a proveedores de estos y comunica de manera directa a las partes en un potencial negocio. Esta oportunidad es algo que OFINARIÑO quiere explotar, ya que brinda una serie de productos en las regiones de Nariño, Cauca, Putumayo, y por este medio de comunicación pretende ampliar su cobertura a nivel nacional e internacional invirtiendo en tecnologías móviles que de otra manera requeriría de una gran inversión en locaciones, personal, publicidad y posicionamiento.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar un aplicativo móvil híbrido multiplataforma que brinde la información de los productos de la empresa OFINARIÑO.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar el identificador visual para el aplicativo móvil de la empresa OFINARIÑO.
- Gestionar de manera On Line el proceso de cotizaciones de OFINARIÑO que permita la oportuna toma de decisiones de la compañía.
- Proyectar la difusión de la información de la empresa OFINARIÑO mediante el uso de tecnologías móviles.

4 JUSTIFICACIÓN

El paso manual a digital que arranco en los años 80, no es ajeno a este proyecto, aunque tarde pero con el desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma se implementa los conocimientos en los aspectos de sistemas encaminados a soluciones móviles utilizando las herramientas de desarrollo basados en el lenguaje de programación java, teniendo como finalidad un producto software de calidad, desarrollado mediante disciplinas y fases del Proceso Unificado Ágil. El amplio mercado que permite acceder las tecnologías móviles permite incrementar el porcentaje de participación de cualquier empresa en su economía, así como la captación de nuevos mercados emergentes, permitiendo un elemento diferenciador frente a la competencia.

El uso de herramientas de desarrollo móviles es un campo nuevo por explorar y es una tendencia en el mercado que permite ampliar los horizontes y la visión del software móvil híbrido como herramienta de trabajo. El poder abarcar los sistemas operativos de plataformas móviles dominantes del mercado (Android y IOS, (Matassi, 2015) permite ampliar los conocimientos en el funcionamiento de las herramientas multiplataforma.

El realizar la aplicación móvil multiplataforma requiere adentrarse en nuevas tecnologías en el desarrollo de software, sin llegar a profundizar en los lenguajes nativos de cada uno de los dos sistemas operativos a trabajar (Android y IOS) (Matassi, 2015) es por esto por lo

que se busca usar una herramienta que simplifique y agilice la elaboración de código para la aplicación. El proyecto se usará la herramienta PhoneGap, que presenta una facilidad en la elaboración de aplicaciones móviles multiplataforma. Está basada en Java Script, HTML y CSS.

5 ALCANCE

La aplicación de las tecnologías móviles como elemento de comunicación en el área de comercio permitirá ampliar la cobertura del negocio, se debe contar con dos tipos de usuarios del sistema el usuario que hará uso de esta herramienta desde el dispositivo móvil para acceder a cada uno de las características propuestas, y un usuario administrador encargado de recibir y direccionar las solicitudes de la aplicación así como alimentar a la misma con los diversos productos y servicios con que cuenta OFINARIÑO.

Dentro de las características se prevean en la aplicación esta la visualización de los servicios, equipos y suministro informático, que contara con imágenes y descripción, así como de los costos, se podrá solicitar una cotización por medio de la aplicación que llevara el monto y las condiciones, se podrá establecer los contactos entre la empresa y el cliente, así como guías detalladas de los equipos ofrecidos por la empresa.

6 MARCO TEÓRICO.

OFINARIÑO, es una empresa con amplia experiencia enfocada a prestar servicios tecnológicos sus fortalezas se resumen en factores como: recursos tecnológicos, amplias herramientas de trabajo, gran conocimiento y soporte de estos servicios; su portafolio de servicios es completo, competitivo y eficiente al mercado donde compite y con grandes expectativas de que a futuro se dé una innovación, evolución y mejoramiento continuo. OFINARIÑO nació el día 31 de octubre de 2009, bajo la idea de Wilmer Mera y Alberto Fernández; los recursos físicos fueron en su totalidad por Wilmer Mera y la parte administrativa, la parte de ventas y el soporte técnico de impresoras estaban a cargo de Alberto Fernández. La idea nació de la necesidad de ampliar la cobertura del mercado de impresoras Ricoh, Lanier, Savin y Gestetner, que Wilmer Mera y Alberto Fernández iniciaron en Popayán, donde su nombre era OFICAUCA, inicio sus labores en junio de 2006. Es aquí donde se observó la necesidad de las personas del departamento de Nariño de comprar, reparar y hacer mantenimiento a impresoras láser línea (R – L – S y G). 3 años y medio después de la apertura de la oficina en Pasto, la empresa pasó a ser en su totalidad de Alberto Fernández, debido a la compra del total de activos a nombre de Wilmer Mera. La evolución de OFINARIÑO dio como resultado el establecerse fuertemente en el mercado de impresoras láser (R – L – S y G) a nivel de la ciudad de Pasto y a nivel de Nariño en lugares como: Sotomayor, Providencia, Mosquera, Tumaco, Ipiales, Piedrancha, La Florida, Nariño, Bocas De Satinga, Roberto Payan, Leiva, San Pablo, La cruz, Buesaco,

San jose, El diviso, Entro otros. OFINARIÑO, inicio sus labores en Calle 18 No. 36-63 Maridiaz, y actualmente está ubicado en el centro comercial Valle de Atriz, local 265. La estructura organizacional cuenta con 5 empleados distribuidos en administración, atención al cliente, técnicos y aprendices (Fernández, 2016).

En el desarrollo del proyecto “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL HIBRIDA MULTIPLATAFORMA INFORMATIVA PARA LA EMPRESA OFINARIÑO”, el uso tecnológico se orienta en la programación móvil, que cuenta con dos aspectos generales de clasificación al momento de programar: aplicaciones nativas o aplicaciones híbridas. Las aplicaciones nativas son en principio una aplicación que se desarrolla directamente en el lenguaje nativo de cada terminal. Por eso, si vamos a desarrollar una aplicación nativa tendremos que utilizar un lenguaje diferente para cada Sistema Operativo. Los lenguajes de programación serán por tanto los siguientes: Objective C para iOS, Java para Android, C# y Visual Basic .NET para Windows Phone, y C++ para BlackBerry (Appio Robotics S.L, 2013).

Las aplicaciones híbridas generalmente consisten en aplicaciones que contienen en su interior, el navegador web del dispositivo. Para su desarrollo se utilizan frameworks de desarrollo basados en lenguajes de programación web (HTML, CSS y JS). Actualmente Phonegap es el más conocido y el que concentra mayor número de desarrolladores a su

alrededor contando con foros colaborativos bastante difundidos (Appio Robotics S.L, 2013).

En este tipo de aplicaciones el nivel de integración con el sistema operativo dependerá del framework de desarrollo utilizado y el nivel de flexibilidad del SO¹, teniendo cada uno de ellos sus ventajas e inconvenientes. Actualmente con esta opción tendrás bastante acceso al hardware del teléfono e incluso en algunos casos a las librerías del SO, pero lo cierto es que, aunque de momento no se ha conseguido igualar la respuesta y la experiencia de usuario de una aplicación nativa, ha logrado avances significativos. Su uso es una opción muy económica e interesante para llegar al mayor número de usuarios repartidos en las diferentes plataformas y dispositivos permitiendo un rápido desarrollo en comparación a los métodos tradicionales de captación de mercado (Tuero, 2017).

Phonegap “Es un Framework gratuito y Open Source que permite en el desarrollo del proyecto crear la aplicación móvil multiplataforma a partir de tecnologías web como HTML5, CSS3 y JavaScript” (Siles, 2013) Phonegap está realizado sobre Apache Córdova, se basa en las aplicaciones híbridas, a mitad de camino entre las nativas y las puramente web, esto lo consigue a partir de una serie de API's que permiten controlar características de los dispositivos como el acelerómetro, la cámara, las notificaciones o la geolocalización, etc. Surge de un iPhoneDevCamp organizado por Apple en 2008 de la mano de la empresa

¹ Sistemas Operativos

Nitobi Software. En 2011 Nitobi fue adquirida por el gigante Adobe. Después de esta adquisición el código de Phonegap fue donado a la Fundación Apache pasando a llamarse Apache Cordova, logrando ser utilizado para construir otras herramientas. Las características principales de Phonegap permite crear actualmente aplicaciones móviles para: iPhone, Android, Windows Phone, Blackerry, Blackberry 10, web OS, Symbian y Bada.

Las API's que proporciona Phonegap son: Acelerómetro, Cámara, Compás, Contactos, Sistema de Ficheros, Geolocalización, Media, Red, Notificaciones (alertas, sonido, vibración), Almacenamiento. Las aplicaciones creadas sólo pueden nutrirse de HTML, CSS y JavaScript. Si dado el caso se requieren lógica generada por otros lenguajes de programación, deberán conseguirla de un back-end a través de APIs o webservice.

Una de las principales características es que ofrece un servicio en la nube llamado Phonegap Build que permite construir rápidamente aplicaciones móviles y compilarlas con facilidad sin necesidad de SDK, compiladores o hardware específico.

HTML5 es un “lenguaje de marcado (sus siglas en ingles Hyper Text Markup Language versión cinco) usado para estructurar y presentar el contenido para la web” (Barbara, 2013).

HTML se utiliza para describir y categorizar la estructura y el contenido las páginas web.

La sintaxis de este lenguaje consiste mayoritariamente en una serie de elementos con las

que "etiquetamos" el contenido que queremos mostrar. HTML5 nos permite una mayor interacción entre nuestras páginas web y contenido media (video, audio, entre otros) así como una mayor facilidad a la hora de codificar nuestro diseño básico.

CSS3 como lo afirma (Luca, 2010) “Mientras que HTML nos permite definir la estructura una página web, las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets o CSS) son las que nos ofrecen la posibilidad de definir las reglas y estilos de representación en diferentes dispositivos, ya sean pantallas de equipos de escritorio, portátiles, móviles, impresoras u otros dispositivos capaces de mostrar contenidos web”. Actualmente la versión tres nos ofrece una gran variedad de opciones muy importantes para las necesidades del diseño web actual. Desde opciones de sombreado y redondeado, hasta funciones avanzadas de movimiento y transformación, CSS3 es el estándar que dominará la web por los siguientes años.

JavaScript es un “lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos” (Valdés, 2007) Con JavaScript podemos crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios. Este lenguaje posee varias características, es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Gran parte de la programación está centrada en describir objetos, escribir funciones que

respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros. Es necesario resaltar que hay dos tipos de JavaScript: por un lado, está el que se ejecuta en el cliente, este es el JavaScript propiamente dicho, aunque técnicamente se denomina Navigator JavaScript. Pero también existe un JavaScript que se ejecuta en el servidor, es más reciente y se denomina LiveWire JavaScript.

El desarrollo de la aplicación será soportado bajo disciplinas y fases del Proceso Unificado Ágil - **AUP**, teniendo en cuenta únicamente las fases y artefactos que se consideren necesarios. Inicialmente se plantea el uso de las disciplinas de modelado, implementación, pruebas y despliegue. Las fases de iniciación, elaboración, construcción y transición se tendrán en cuenta en su totalidad durante el proceso (Edeki, 2013).

Las disciplinas del AUP se ejecutan de forma iterativa, variando las actividades que se realizan entre cada iteración. Las disciplinas son (Torrecilla, 2012):

- **Modelado:** Con esta disciplina se pretende entender el dominio del problema y determinar una solución viable.
- **Implementación:** El objetivo de esta disciplina es generar código ejecutable a partir de los modelos previamente establecidos.
- **Pruebas:** Mediante esta disciplina se busca evaluar la calidad del producto parcial o total, verificando si se cumplen o no los requisitos.

- **Despliegue:** La disciplina de despliegue se realiza con el fin de planificar la entrega del proyecto y ejecutar el plan que deja disponible el sistema al usuario final.
- **Administración de la configuración:** El objetivo de esta disciplina es controlar el acceso a los productos de trabajo del proyecto y su manejo con el tiempo, es decir, administración del cambio.
- **Administración del proyecto:** Esta disciplina consta de la dirección de actividades durante el proyecto, incluyendo la administración de riesgos, administración de personal y la coordinación de agentes externos con el fin de asegurar una adecuada liberación del producto y que se encuentre dentro de los alcances del presupuesto.
- **Ambiente:** Esta es una disciplina de apoyo, su objetivo es soportar el proceso con el fin de que se lleve de una manera adecuada, es decir, que se apliquen las normas y directrices y que las herramientas hardware y software estén disponibles para el uso del equipo.

Para el desarrollo de nuestro proyecto las fases del AUP se implementan en serie, es decir, una detrás de la otra a lo largo del proyecto, estas fases son (Torrecilla, 2012):

- **Inicio:** En la fase de iniciación se mantiene como objetivo principal el consenso con los interesados del proyecto para facilitar la definición de objetivos y el financiamiento. Entre las principales actividades dentro de esta fase están:

- **Definir el alcance del proyecto:** Aquí se establece en un alto nivel, que va a hacer el sistema y que no. Esto suele expresarse en una lista de requisitos y/o con casos de uso.
- **Estimación de costos y calendario:** Se establecen de una forma general los costos del proyecto y el calendario. Lo mejor es planificar a corto plazo y precisar a largo plazo.
- **Definición de riesgos:** Categorización preliminar de los riesgos, la lista cambiará mediante los riesgos sean identificados, mitigados, evitados y / o materializados o exterminados.
- **Determinar la factibilidad del proyecto:** Aquí se define si se está en la capacidad de llevar a cabo el proyecto, desde un punto de vista técnico, operacional y del negocio. Si el proyecto no es viable, debería ser cancelado.
- **Preparar el entorno del proyecto:** En esta actividad se establece el entorno en el cual se va a trabajar durante el desarrollo del proyecto, se solicita el personal requerido, además de las necesidades de software y hardware. Se finaliza la fase con la entrega del hito de fase de inicio: "Objetivos del ciclo de vida". Dentro de este hito se dan por conocidos y aceptados temas como: Acuerdo del alcance, definición inicial de requerimientos, acuerdo del plan, aceptación del riesgo, aceptación del proceso, viabilidad, plan del proyecto, cumplimiento del portafolio.

- **Elaboración:** Durante esta fase se prueba la arquitectura del sistema que se va a desarrollar. En esta fase el equipo de desarrollo mejora el ambiente mediante la compra de software y hardware y la implantación de este, a modo de preparación para la fase de construcción. Para cerrar la fase el equipo debe pasar el hito de la fase de elaboración: "Arquitectura del ciclo de vida", el cual establece que temas como: estabilidad de la visión, estabilidad de la arquitectura, aceptación del riesgo, viabilidad, plan del proyecto y cumplimiento de la organización, han sido revisados, comprendidos y aprobados (The Agile Unified Process, 2015).
- **Construcción:** El objetivo es construir software en una forma regular e incremental y la vez satisfacer las necesidades más importantes de los interesados en el proyecto. Al finalizar esta fase se entrega el hito de la fase de construcción: "Capacidad operacional Inicial", aquí los interesados deben estar al tanto y de acuerdo con: Estabilidad del sistema, involucrados preparados, aceptación del riesgo, aceptación y estimación del costo, plan de proyecto y cumplimiento de la organización (The Agile Unified Process, 2015).
- **Transición:** Esta fase se enfoca en liberar el sistema a producción. Durante esta fase también se realiza una extensiva cantidad de pruebas incluyendo las pruebas beta. Durante esta fase el usuario también debe dar a conocer los defectos que encuentre. Para finalizar esta fase debe entregarse el hito de la fase de transición: "Liberación de producto", en dicho hito se deben conocer y aceptar temas como:

Aceptación de los involucrados del negocio, operaciones de aceptación, aceptación del soporte, aceptación del costo estimado (The Agile Unified Process, 2015).

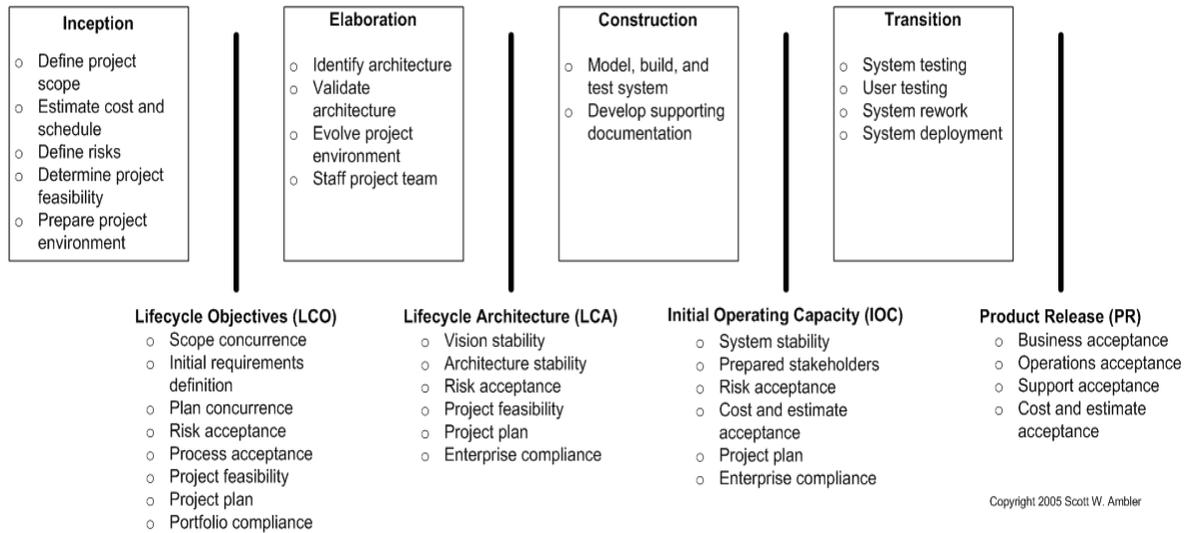


Ilustración 1. Fases e Hitos de AUP

7 DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

El desarrollo de la aplicación se basa sobre los principios del Proceso de Desarrollo Unificado (RUP) con especificación en el Lenguaje de Modelado UML y en cada una de las fases que se realizará durante la ejecución del proyecto se obtendrán los siguientes artefactos o documentos (Cécile Péraire, 2007):

- Artefactos de análisis: ayudarán a darle una estructura al sistema, lo cual será útil a la hora de diseñar e implementar.
- Artefactos de diseño: permitirán organizar los artefactos de análisis. Modelo conceptual, Diagrama de clases, Modelo Entidad Relación, Diagramas secuenciales para los casos de uso más importantes.
- Artefactos de implementación: Implementación de las clases definidas, Implementación de los prototipos, Implementación de toda la aplicación.

7.1 INGENIERIA DEL PROYECTO

7.1.1 CAPTURA DE REQUISITOS

La captura de requerimientos funcionales para el desarrollo de la aplicación inició con el análisis de los procesos internos implementados por la empresa OFINARIÑO en su área de

ventas e identificados en su página Web, evidencia 3 aspectos relevantes del área de mercadeo: productos, servicios y descargas & contactos(<http://www.ofinarino.com/>).

Para el levantamiento de requisitos en el modelo de desarrollo móvil híbrido se tiene en cuenta dos tipos de necesidades: el usuario del aplicativo y el usuario administrador. El usuario administrador tendrá un acceso al sistema de manejo web del aplicativo que cuenta con un sistema de usuario o contraseña de logeo, él debe contar con un dirección de inicio, el logeo con clave personalizada y de salida del sistema. El *agregar producto* donde se ingresa la información de los bienes clasificados acorde a las líneas de OFINARIÑO (hogar u oficina, alto volumen, tóner, insumos) haciendo una breve descripción del producto y adjuntando una imagen del producto. Una vez subida la información necesaria se podrá guardar, modificar o eliminar de la base de datos que posee el sistema de administración de la aplicación.

Los requerimientos funcionales del lado del usuario cliente que se relaciona con el aplicativo móvil son diferentes a los ya mencionados, no es necesario una vez descargado el aplicativo de la tienda virtual un sistema de logeo, se debe de resaltar los iconos de acceso a la información, se considera tres estados importantes, el Inicio, que guía al usuarios a la página inicial, el Carrito de los artículos de los cuales desea realizar una cotización, y el Catálogo de los productos que permiten visualizar las características de los productos ofertados. En el primer estado de Home permite acceder a los estados de Catalogo y Carrito. El estado de Catalogo tiene la visualización de los productos con

descripción e imágenes donde se puede seleccionar para el estado de Carrito donde se podrá solicitar una cotización del producto y donde se permitirá eliminar productos antes de realizar el pedido.

Para los requerimientos no funcionales se siguen los parámetros de tipos de usuario: administrador y cliente. Para el primero se requiere una página administrativa web que corra en sistema operativo Linux o Windows dedicados a ser servidores, un motor de base de datos de uso libre, soportar un tráfico de datos bidireccional, y tener una disponibilidad aceptable. Para el cliente el aplicativo no debe generar gastos de instalación en dispositivo, así como limitar el uso de las características físicas del dispositivo móvil, se tiene en cuenta los colores institucionales y su imagen corporativa.

7.1.2 MODELADO DEL PROYECTO

En cualquier proyecto de ingeniería como la construcción de un gran edificio, un avión, una represa hidroeléctrica, la construcción de un procesador de textos o un software de comunicaciones para Internet, requieren de etapas de modelamiento que permitan experimentar y visualizar el sistema que se construirá. De la experiencia en ingeniería se extractan los siguientes principios de modelado (Aguirre, 2015):

a) La forma como vemos el problema tiene una profunda influencia en forma como acometemos el problema y le damos solución al mismo. Si pensamos que el mundo está compuesto de clases (Abstracciones de la realidad y de la solución del problema) y objetos

(instancias de estas abstracciones) que interactúan entre sí para realizar una funcionalidad, así veremos el mundo. Este es precisamente al paradigma a que le apuesta UML: el modelo orientado a objetos. Si vemos la realidad como compuesta de procesos donde cada uno a su vez se puede descomponer en subprocesos entonces estamos concibiendo la realidad según el modelo estructurado y la arquitectura del sistema en desarrollo estará conformada de programas y subprogramas.

b) Para modelar un sistema complejo no es suficiente un único modelo se requieren múltiples modelos donde cada uno representa una vista (aspecto) del sistema; estos modelos se complementan entre sí. Esta es la razón de la existencia de varios diagramas en UML que modelan diferentes aspectos del sistema, desde las vistas lógicas y físicas del sistema hasta los aspectos dinámicos, estáticos y funcionales del mismo.

c) Cualquier modelo puede ser representado con diferentes grados de precisión.

d) Los mejores Modelos están ligados a la realidad. El símbolo de un actor en un diagrama de casos de uso representa, de hecho, un actor en el sistema real; así como un componente en un diagrama de componentes representa un componente físico del software. Cada elemento de UML como una clase, objeto, estado, componente o nodo tiene su correspondencia con algún elemento conceptual o físico del mundo real.

7.1.2.1 Actores del sistema

Iniciamos con los actores que intervendrán en la aplicación híbrida. Una definición previa, es que un **Actor** es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante

destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema (Cornejo, 2008). Iniciamos con el actor Administrador que se encarga de la información de la página web como se muestra en la tabla 1. Actor administrador

Tabla 1. Actor Administrador

Actor	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Usuario que tiene acceso aplicación Web de administración, se encarga de ingresar la información que se visualiza en la aplicación móvil, así como del mantenimiento de esta.

El administrador del código se encarga generalmente de modificar el código del apk necesario para la tienda virtual cuando se genere una mejora o corrección como lo muestra la tabla 2. Actor Administrador Código.

Tabla 2. Actor Administrador código

Actor	Administrador Código
Tipo	Primario

Descripción	Persona que trabaja sobre el código de la aplicación móvil, se encarga de crear las funciones e indicadores que son utilizados por la aplicación para la transferencia de datos y que generan las conexiones necesarias entre la base de datos y la aplicación móvil.
-------------	---

Por último, tenemos el usuario de la aplicación que conoceremos como actor

Cliente que descarga e instala la aplicación en su dispositivo móvil tal como lo muestra en la tabla 3. Actor Cliente

Tabla 3. Actor Cliente

Actor	Cliente
Tipo	Primario
Descripción	Es el usuario final, persona que hace uso de la aplicación.

7.1.2.2 Modelado del requisito

El modelado de requisitos tiene como propósito comprender completamente el problema y todo lo que éste implica y conlleva. Su objetivo principal es delimitar el sistema y capturar la funcionalidad que debe ofrecer desde la perspectiva del usuario. Además, el modelo de requisitos captura las principales características del sistema de software que se desea

construir. Por medio de él representamos los requisitos del sistema de forma sencilla, para que de esta manera cualquier usuario pueda revisarlo y además entenderlo, sin necesidad de tener conocimientos previos al modelo e información. Intervienen en los modelos de caso de uso, que desempeñan un papel importante de gran relevancia. Iniciamos con la descripción del caso de uso de gestionar articulo como se muestra en la tabla 4. Gestionar articulo

Tabla 4. Gestionar Articulo

Caso de uso	Gestionar Articulo
Actores	Administrador
Propósito	Facilitar el registro de información de articulo
Resumen	Usado por el administrador permite ingresar la información relevante del articulo como: nombre, descripción, e imagen.
Tipo	Primario y Extendido
Pre-requisitos	Ingreso al sistema por medio del logeo con usuario y contraseña.
Notas sobre el escenario	Todos los datos solicitados en el formulario sin omisión sobre el articulo

Flujo Principal	<p>El Caso de Uso comienza cuando el Administrador elige la opción Ingresar Información en el símbolo de suma en él debe ingresar los siguientes datos: nombre, descripción e imagen. El sistema visualiza un formulario en al cual estarán estas opciones. El administrador procede a elegir una de las opciones al final de la acción se podrá Modificar o eliminar.</p> <p>Si elige la opción Adicionar, el Subflujo 1: “Adicionar artículo” se ejecuta.</p> <p>Si elige la opción Modificar, el Subflujo 2: “Modificar artículo” se ejecuta.</p> <p>Si elige la opción Eliminar, el Subflujo 3: “Eliminar artículo” se ejecuta.</p>
Subflujos	<p><u>Subflujo 1. Adicionar articulo:</u> El sistema habilita la inserción de información para adicionar un artículo. El administrador procede a introducir los datos que se piden en el formato de Adicionar artículo, de la siguiente manera: Ingresar el nombre del articulo Seguidamente se ingresan la descripción del articulo; por último, se tiene un botón de “submit” que redirige a una carpeta donde se encuentra la imagen del</p>

	<p>artículo.</p> <p><u>Subflujo 2. Modificar Vehículos:</u> Esta opción permite modificar una vez realizado el registro de un artículo. El administrador debe inicialmente desplazarse al botón del símbolo de modificar y se hace un reingreso de información ya sea de forma parcial o total los datos del formato y procede a elegir un icono donde se validarán y almacenarán los datos, actualizando el registro con los nuevos datos proporcionados; si elige la opción Cancelar, se cancelará la modificación de datos El sistema termina la transacción, habilita todas las opciones, y queda a la espera de la elección de otra opción.</p> <p><u>Subflujo 3. Eliminar Vehículos:</u> Esta opción permite una vez realizado un registro, eliminar la información de un artículo se encuentra almacenado en el sistema, al elegir el icono de papelera se eliminará los datos del artículo. El sistema termina la transacción, habilita todas las opciones, y queda a la espera de la elección de otra opción.</p>
Postcondiciones	Articulo registrado

Flujo de Excepciones

Las excepciones que se pueden presentar son las siguientes:

E1: En caso de incongruencias o inconsistencias de los datos proporcionados, no se almacenará la información y se mostrará un mensaje de error.

El sistema queda a la espera de que se capturen los datos requeridos para que se pueda grabar.

E2: El formato de ingreso de imagen no es válido muestra un aviso de error.

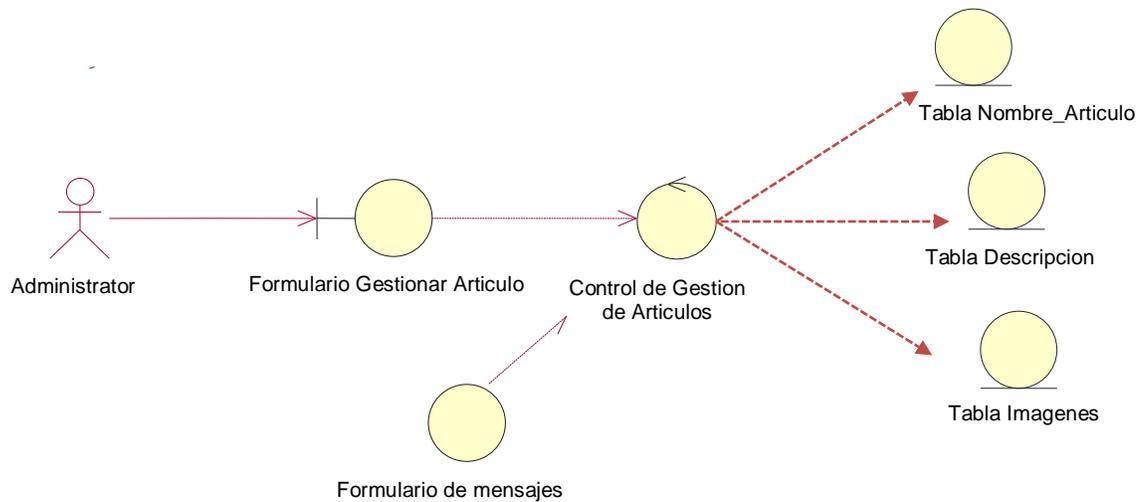
Interfaz de usuario

The screenshot displays a web application interface with a dark red header containing navigation links: HOGAR Y OFICINA, ALTO VOLUMEN, TONER, INSUMOS, and SALIR. Below the header is a grey bar with a red plus icon. The main content area is a light grey background featuring a white modal form titled 'HOGAR Y OFICINA' with a close button (x). The form contains the following elements:

- A text input field with the placeholder text 'ingrese el nombre del articulo'.
- A larger text area with the placeholder text 'Ingresa las características del articulo'.
- A file upload section with a text box containing 'No file chosen' and a 'Choose File' button.
- A small image icon next to a text input field.
- A blue 'Submit' button at the bottom of the form.

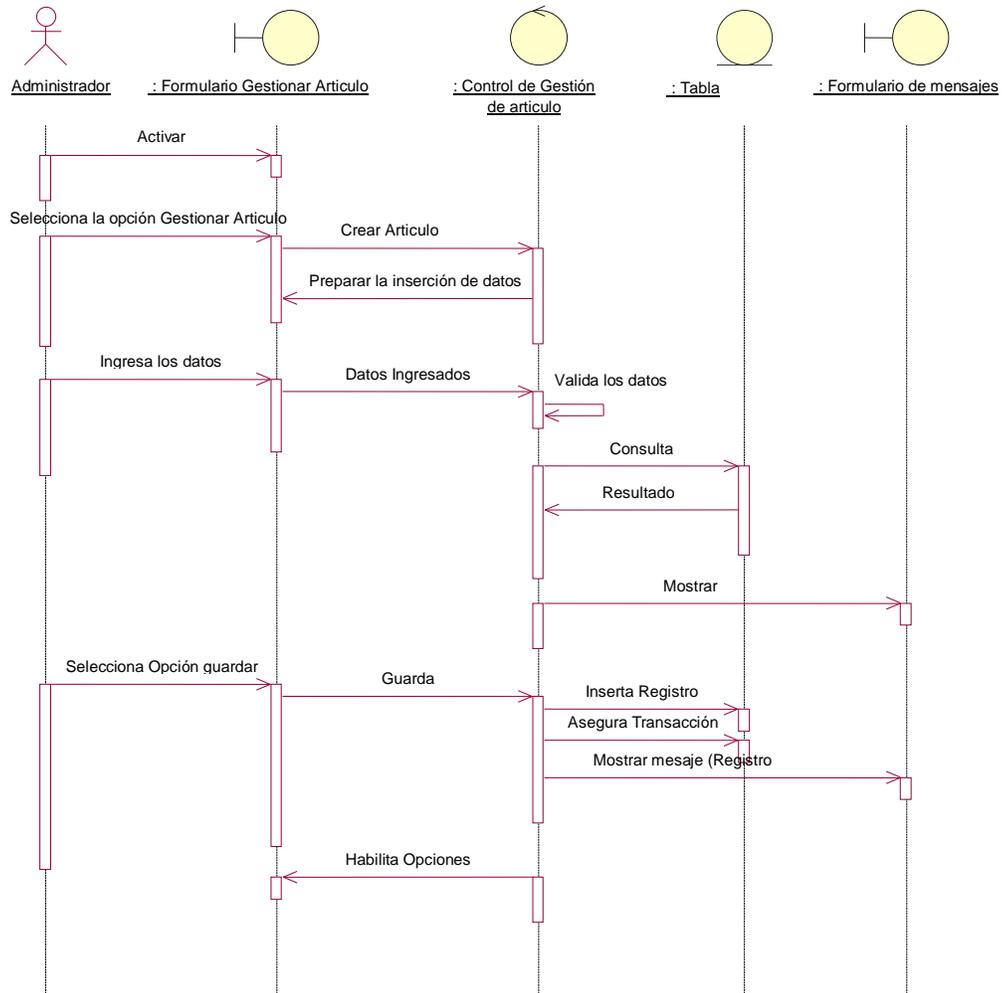
El diagrama parcial de casos de uso nos permite mediante una notación grafica expresar de forma de diagrama de comportamiento UML mejorado. En el primer caso tenemos el diagrama 1. Parcial de clases caso de uso gestionar artículo que involucra el actor con el sistema.

Diagrama 1. Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Articulo



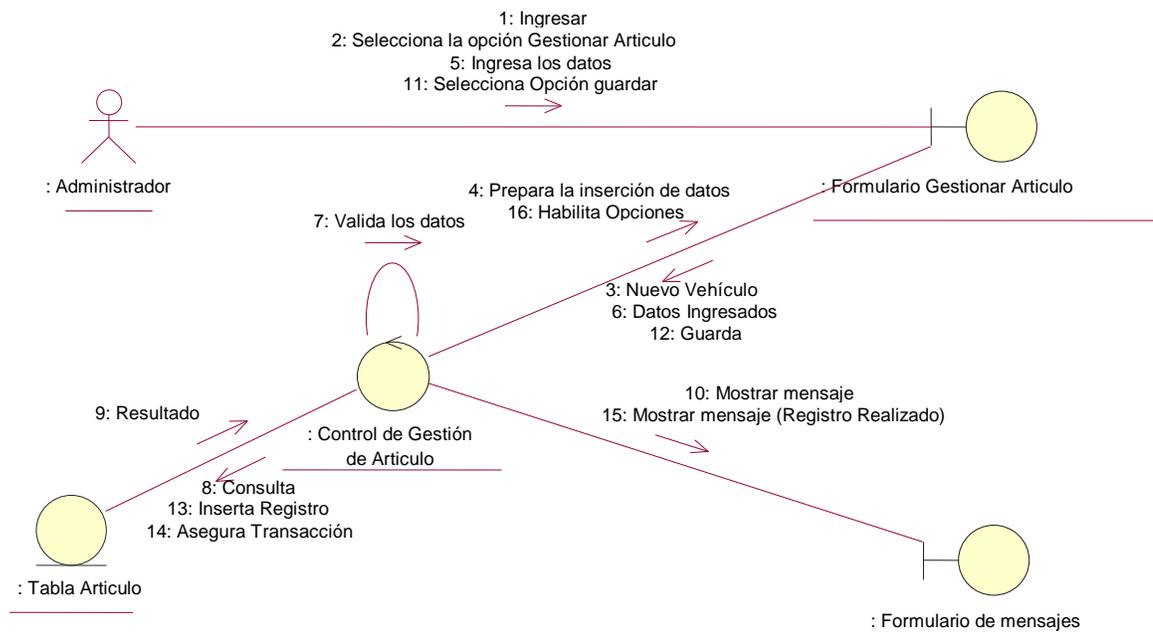
el diagrama de interacción nos muestra la ruta de acciones que tiene el proceso de adicionar un artículo como lo muestra el. Diagrama

Diagrama 2. Interacción Gestionar Artículo subflujo adicionar artículo



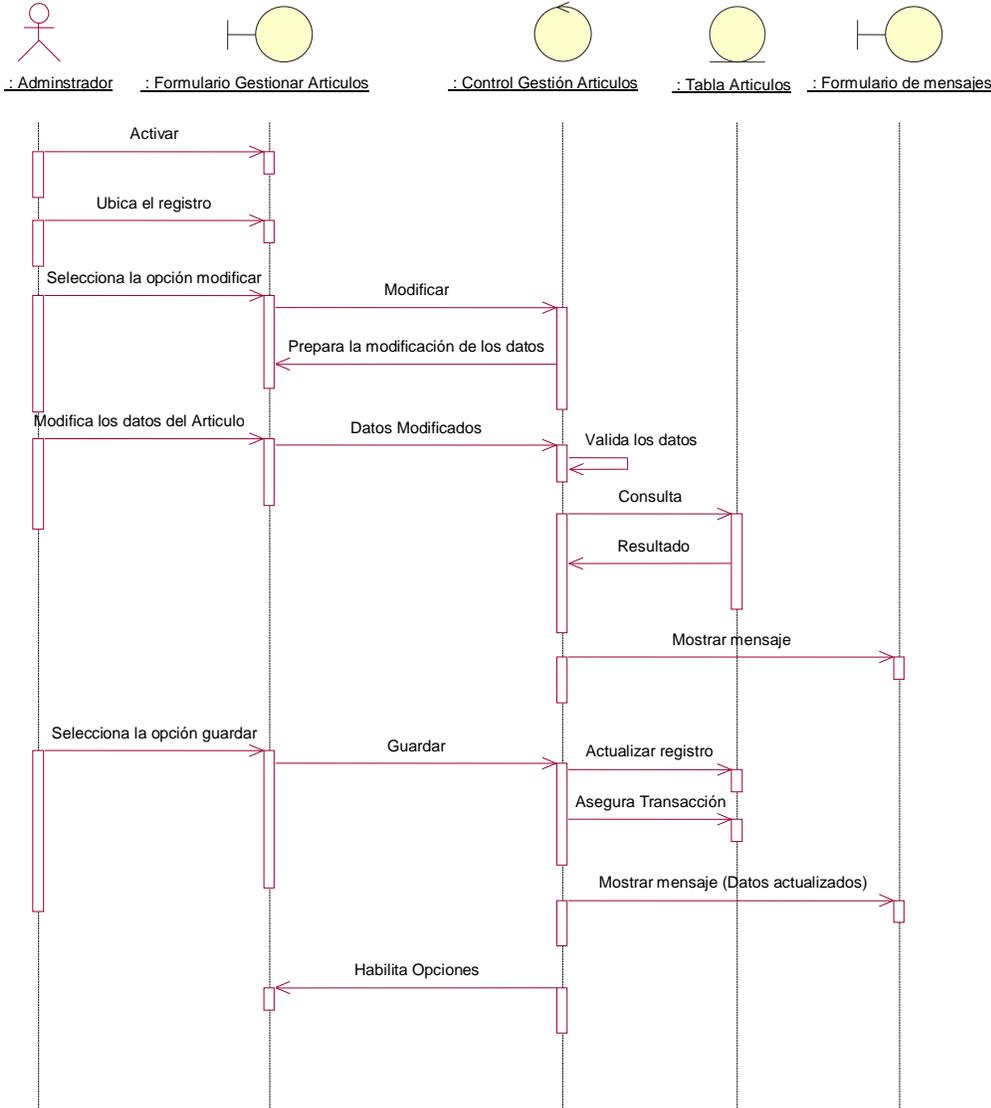
El diagrama de colaboración de caso de uso representa la interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información mostrando cómo interactúan los objetos entre sí, es decir, con qué otros objetos tienen vínculos o intercambian mensajes un determinado objeto. Como lo observamos en el Diagrama 4. Colaboración Caso de uso Gestionar de uso Gestionar

Diagrama 4. Colaboración Caso de uso Gestionar Artículos adicionar



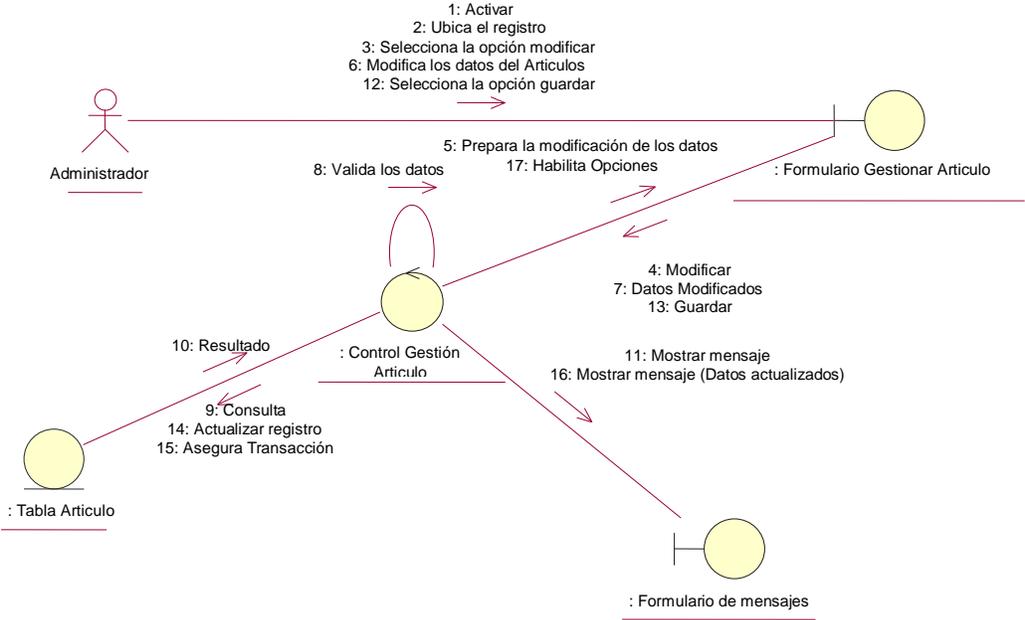
El segundo diagrama de secuencia dentro de este primer caso de uso es el que se observa en el Diagrama 5. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar articulo modificar articulo, que identifica las interacciones del proceso de modificar un artículo.

Diagrama 5. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar articulo modificar



El diagrama de colaboración se muestra en el siguiente Diagrama 6. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Artículo Modificar Artículo

Diagrama 6. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Articulo Modificar



El ultimo diagrama de secuencia del primer caso de uso se representa en el Diagrama 7.

Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Articulo Eliminar Articulo.

Diagrama 7. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Articulo Eliminar

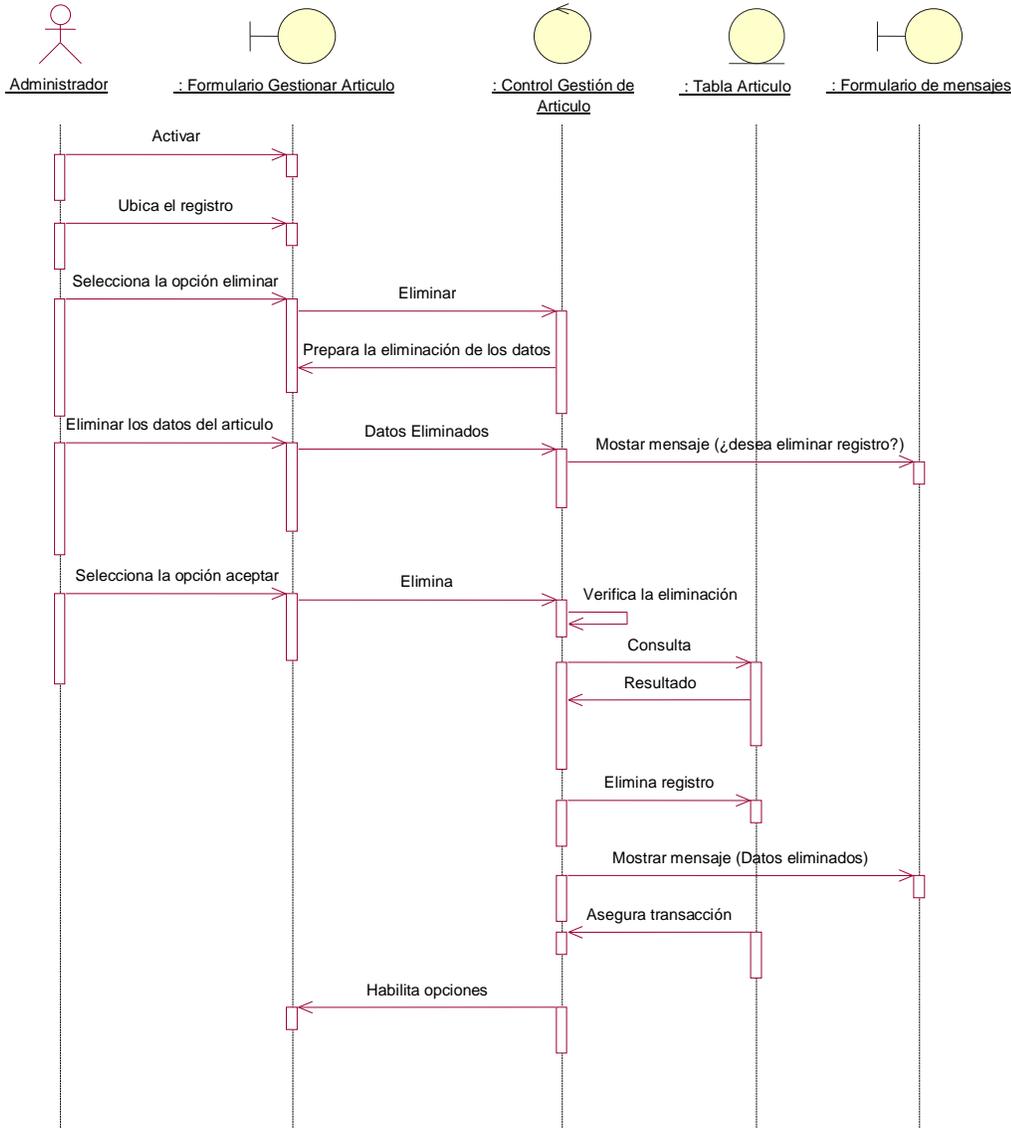
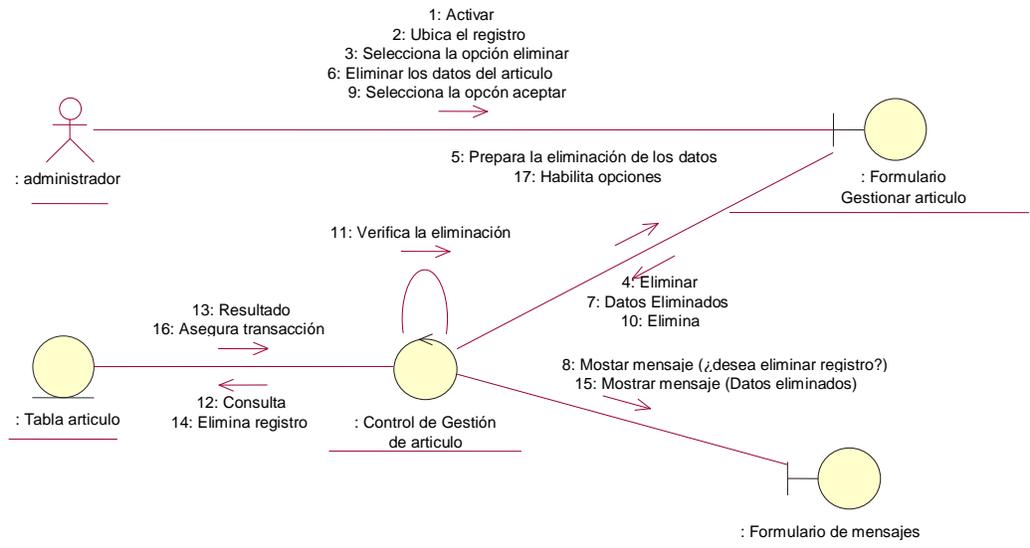


Diagrama 8. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Artículo Eliminar



7.1.2.3 Modelado del requisito – Gestionar Catalogo

El modelado de gestionar catalogo se traslada al aplicativo móvil donde el cliente ingresa a visualizar los productos que se encuentran ya ingresados al sistema. La Tabla 5. Gestionar Catalogo nos muestra la descripción de este caso de uso.

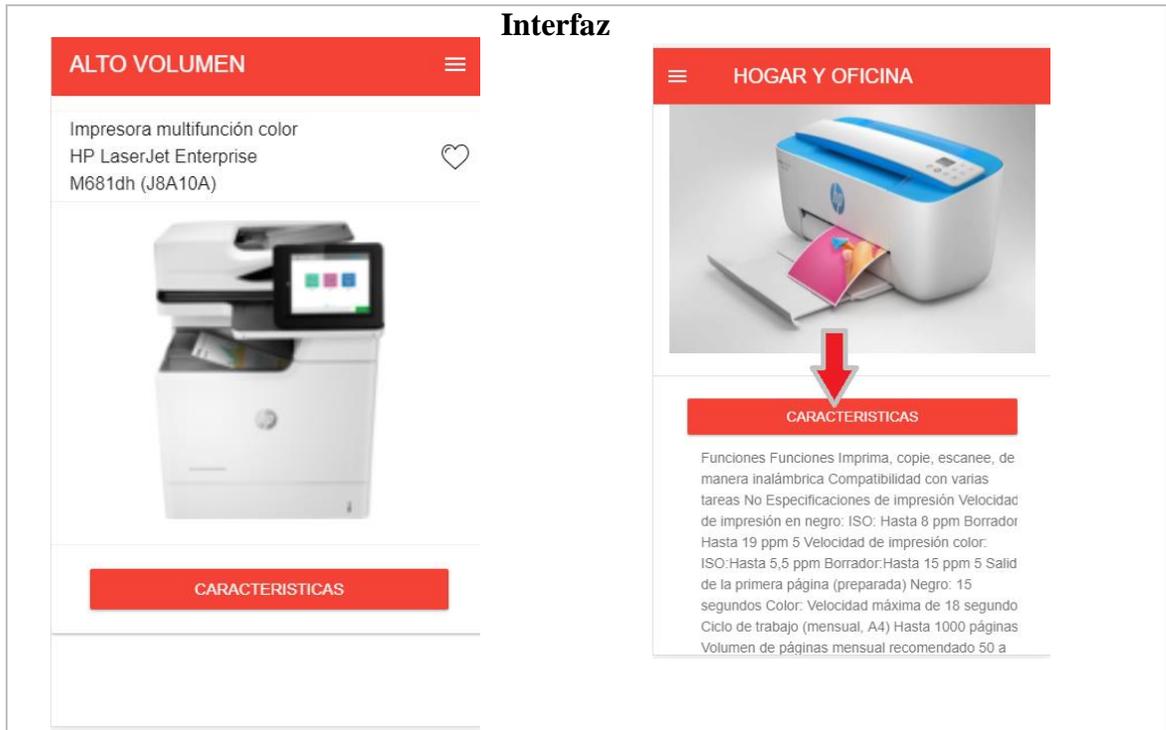
Tabla 5. Gestionar Catalogo

Caso de uso	Gestionar Catalogo
Actores	Cliente (Iniciador)
Propósito	Facilitar la visualización de información sobre los artículos
Resumen	Utilizado por el cliente para visualizar la información correspondiente a los artículos, con nombre, descripción e

	imagen.
Tipo	Primario y Extendido
Prerrequisitos	Ingreso al sistema, previamente debe haber ejecutado la aplicación en el dispositivo y haber ingresado al menú general.
Notas sobre el escenario	El cliente puede visualizar un solo artículo del contenido a la vez.
Flujo Principal	<p>El Caso de Uso comienza cuando Cliente elige la opción Catalogo en él debe desplazarse entre los contenidos propuestos que están organizados en las líneas de venta de Hogar y oficina, alto volumen, tóner, e insumos. El cliente procederá a elegir el adecuado para su caso y se mostraran los artículos de cada sección.</p> <p>Si elige la opción Descripción el su flujo 1 “desplegar descripción” se extenderá un cuadro con el contenido del artículo,</p> <p>Si elige la opción Agregar a carrito simbolizada con un corazón, el Su flujo 2: “Agregar a carrito” se ejecuta.</p>

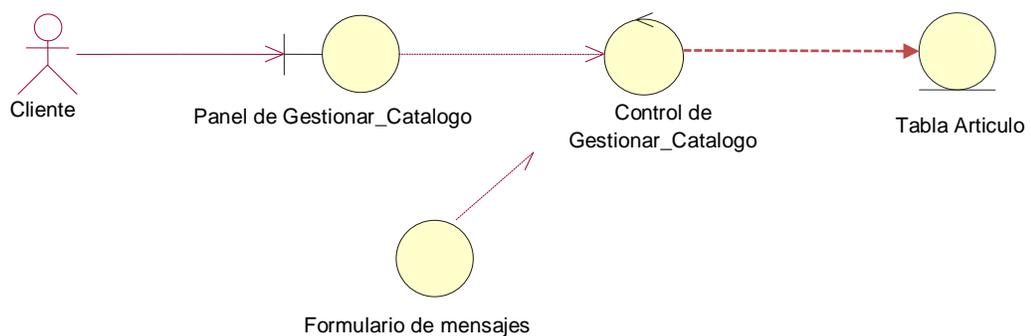
<p>Subflujos</p>	<p><u>Subflujo 1. Desplegar descripción:</u> El sistema habilita el despliegue de información del artículo el cliente procede a desplazarse por la pantalla con el nombre, imagen y descripción del artículo.</p> <p><u>Subflujo 2. Agregar a Carrito:</u> Esta opción permite realizar la función de agregar un artículo a la acción de carrito. El Cliente debe inicialmente desplazarse al símbolo de forma de corazón para realizar esta acción.</p>
<p>Postcondiciones</p>	<p>Articulo seleccionado</p> <p>Articulo agregado a carrito.</p>
<p>Flujo de Excepciones</p>	<p>Las excepciones que se pueden presentar son las siguientes:</p> <p>E1: En caso de que el articulo seleccionado no cuente con imagen se presentara un espacio en blanco.</p>

Interfaz



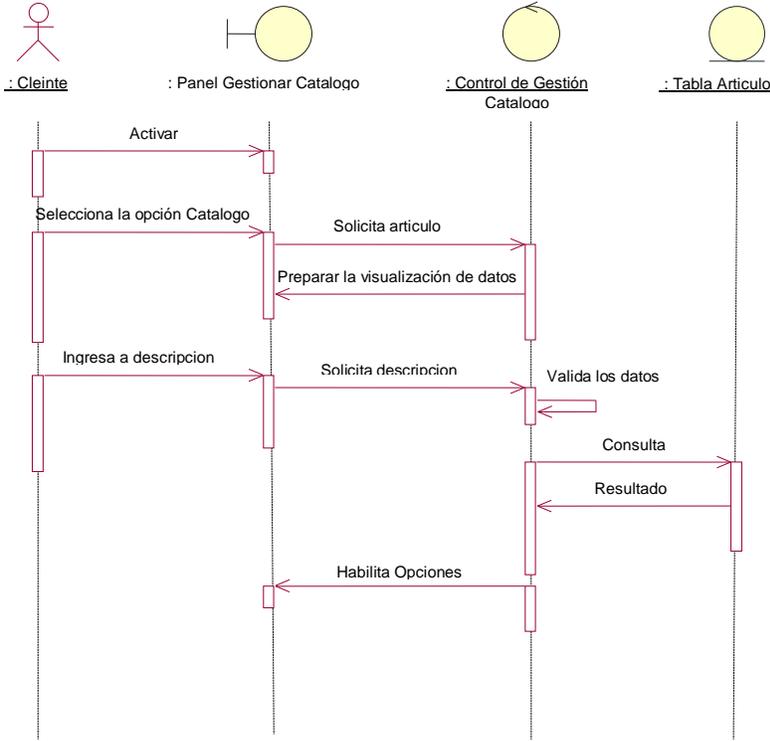
El caso de uso cuenta con una interfaz sencilla que permita el fácil acceso a la información y se realiza un diagrama que simboliza este proceso como el Diagrama 9. Diagrama Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Catalogo.

Diagrama 9. Diagrama Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Catalogo.



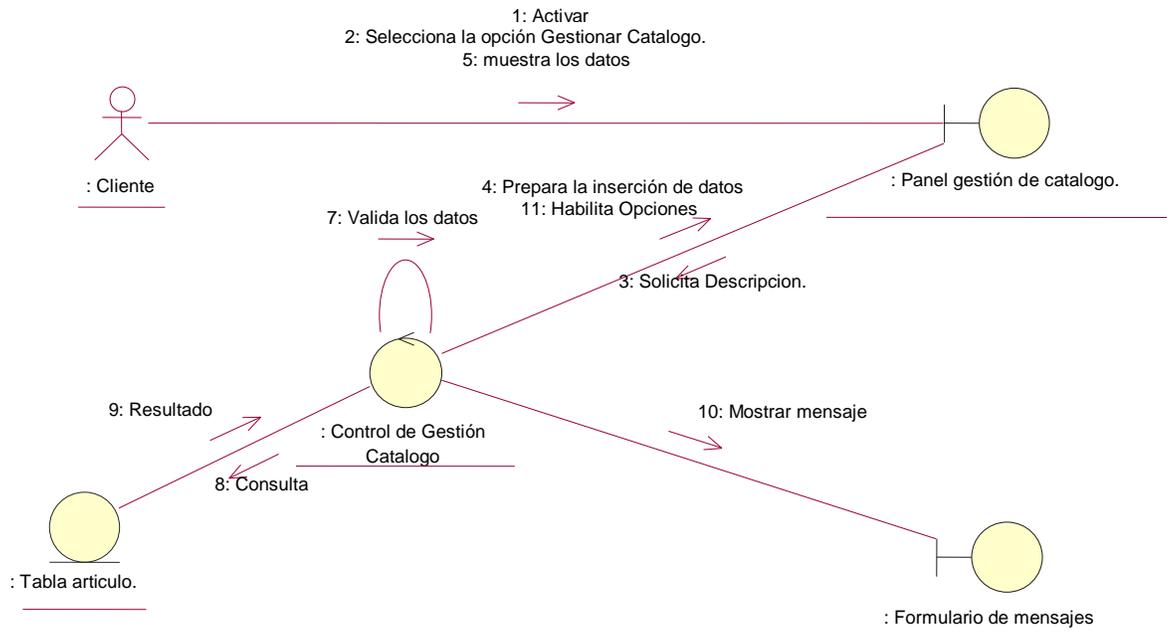
El Diagrama 10. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Catalogo solicitar descripción. Nos muestra la interacción de la acción de solicitar descripción que es un sub-flujo del caso de uso de gestionar catálogo.

Diagrama 10. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Catalogo solicitar descripción.



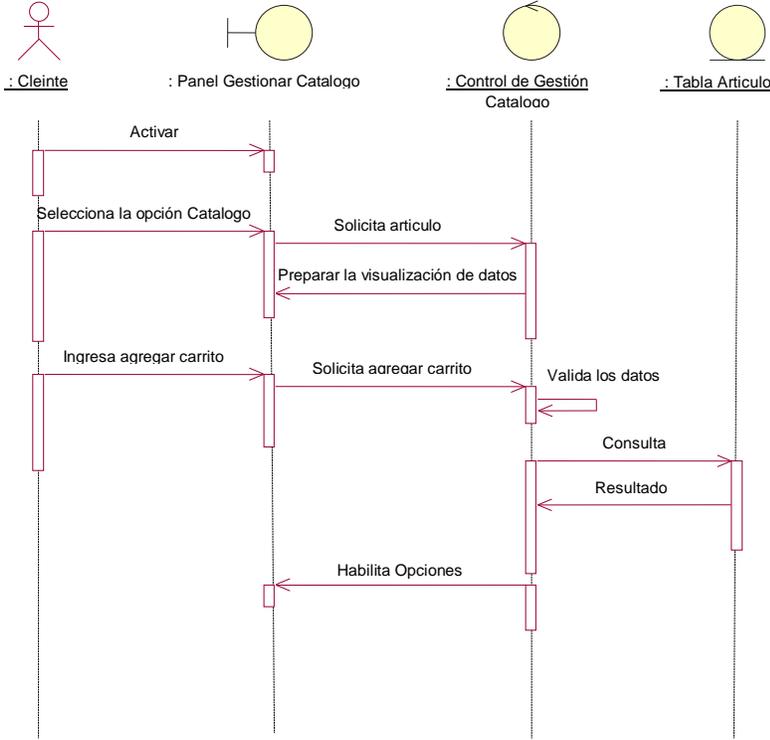
El subflujo solicitar descripción tiene un diagrama colaborativo que se representa en el Diagrama 11. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Catalogo solicitar descripción.

Diagrama 11. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Catalogo solicitar descripción.



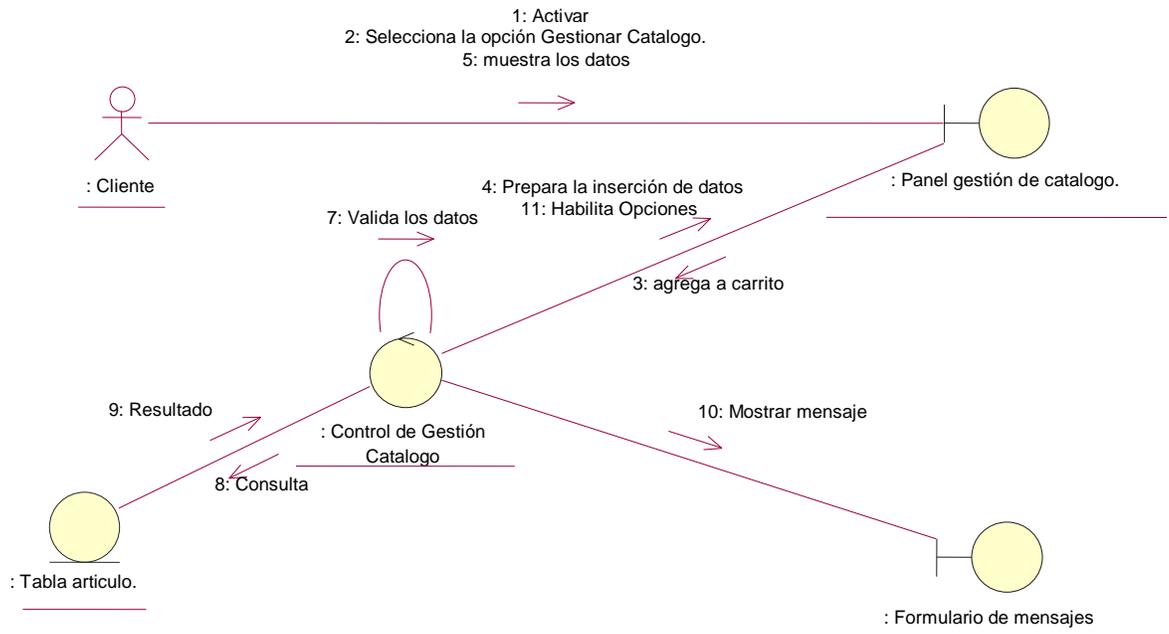
El segundo subflujo que posee el caso de uso catalogo es el de agregar al carrito que hace referencia a la acción de seleccionar cualquier articulo y solicitar una cotización que se desarrollara en el caso de uso de carrito. El Diagrama 12. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar catalogo agregar a carrito. Representa esta acción.

Diagrama 12. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar catalogo agregar a carrito.



El diagrama de colaboración de este subflujo está representado en el siguiente diagrama.

Diagrama 13. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar catalogo agregar a carrito



7.1.2.4 Modelado del requisito - Gestionar Carrito.

El último modelo de caso de uso se encuentra en el aplicativo móvil donde se desarrolla la acción de una vez seleccionado un artículo se proceda a solicitar un proceso de cotización donde se solicita a la empresa se envíe un documento con los valores, tiempos, condiciones y demás pertinentes. La descripción de este caso de uso se encuentra en la Tabla 6.

Gestionar carrito

Tabla 6. Gestionar carrito

Caso de uso	Gestionar Carrito
Actores	Cliente (Iniciador)

Propósito	Genera el ingreso de un artículo al carrito para solicitud de cotización
Resumen	Es usado por los clientes de la aplicación para solicitar la cotización a la empresa de uno o más artículos.
Tipo	Primario y Extendido
Prerrequisitos	Ingreso al sistema, previamente debe haber ejecutado la aplicación en el dispositivo y haber ingresado al menú general.
Notas sobre el escenario	Solo aparecen en este espacio los artículos previamente visualizados en el catálogo y haber sido seleccionados.
Flujo Principal	<p>El Caso de Uso comienza cuando cliente elige la opción Carrito en él debe previamente ha seleccionado artículos en la sección de catálogo. El sistema visualiza estos artículos en al cual estarán estas opciones. El cliente procede a elegir una de las opciones de solicitar cotización o de eliminar del carrito</p> <p>Si elige la opción Solicitar, el Subflujo 1: “solicitar cotización” se ejecuta.</p> <p>Si elige la opción Eliminar, el Subflujo 3: “Eliminar Carrito”</p>

	se ejecuta.
Subflujos	<p><u>Subflujo 1. Solicitar cotización:</u> El sistema habilita la inserción de información para adicionar los datos del cliente como nombre y correo electrónico. El Usuario procede a introducir los datos que se piden en el Formato de cotización, de la siguiente manera: nombre completo, correo electrónico y numero de contacto.</p> <p><u>Subflujo 2. Eliminar artículo:</u> Esta opción permite con previa selección de un artículo, eliminar del carrito de cotización un elemento. El cliente debe inicialmente desplazarse al artículo que desea eliminar. Cuando se ha ubicado en el artículo deseado, el cliente procede a escoger la opción Eliminar. El sistema termina la transacción, habilita todas las opciones, y emite un mensaje de articulo eliminado</p>
Postcondiciones	<p>Articulo Eliminado.</p> <p>Datos Actualizados</p>
Flujo de Excepciones	<p>Las excepciones que se pueden presentar son las siguientes:</p> <p>E1: En caso de incongruencias o inconsistencias de los datos proporcionados, no se almacenará la información y se</p>

mostrará un mensaje de error. El sistema queda a la espera de que se capturen los datos requeridos para que se pueda grabar.

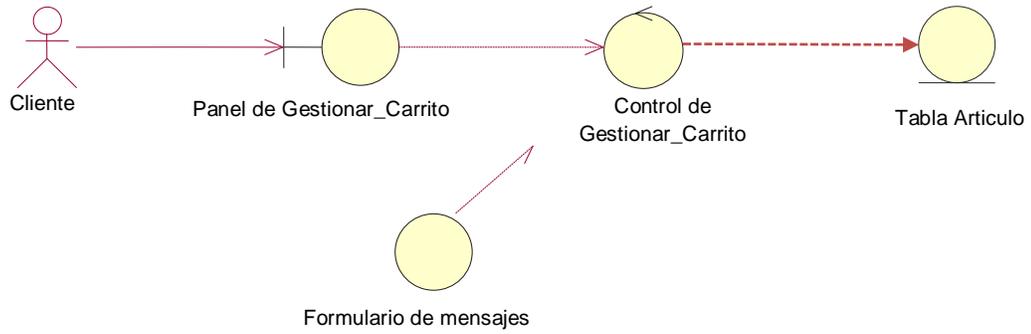
E2: Para la eliminación de artículos el sistema mostrará un mensaje para que el usuario confirme la operación a realizar. El sistema queda a la espera de que se acepte o se cancele la transacción.

Interfaz



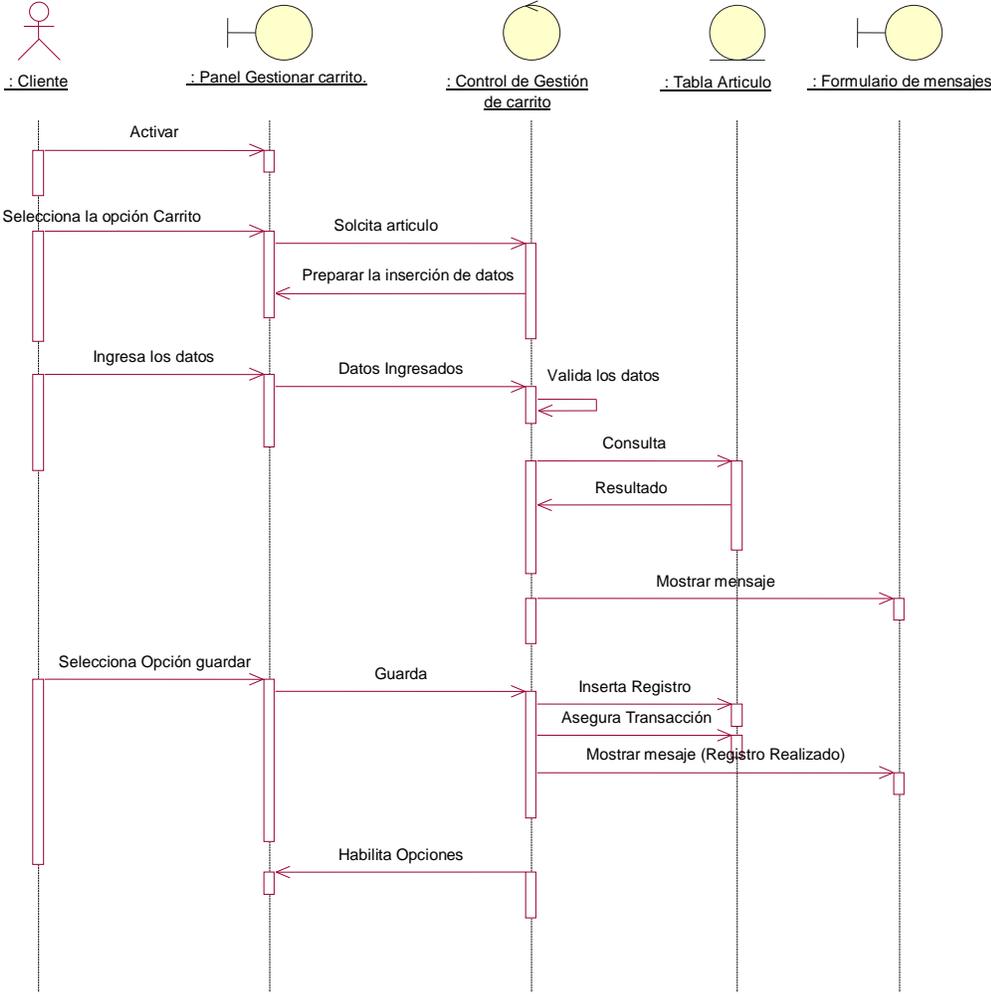
El modelo del caso de uso se referencia en el Diagrama 14 . Diagrama Parcial de Clases
Caso de uso Gestionar Carrito. Que se muestra a continuación.

Diagrama 14 . Diagrama Parcial de Clases Caso de uso Gestionar Carrito.



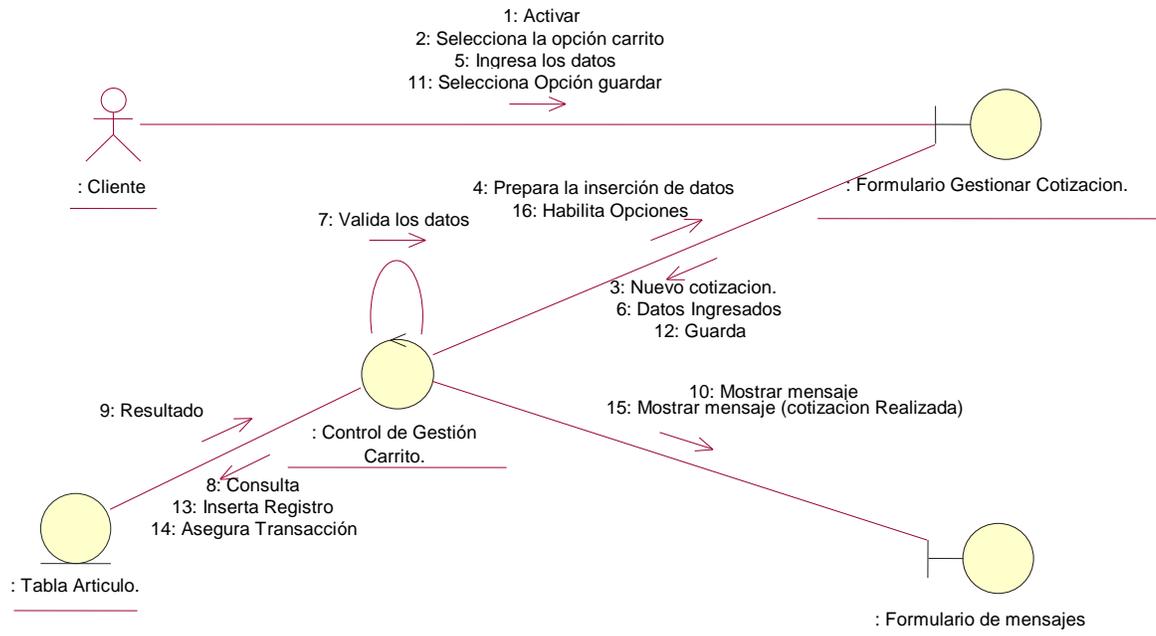
El primer subflujo que se encuentra es el realizar la solicitud de la cotización acción por la cual se realiza la solicitud de datos del cliente para realizar el contacto la representación gráfica se evidencia en el Diagrama 15. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Carrito solicitar cotización.

Diagrama 15. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar Carrito solicitar cotización.



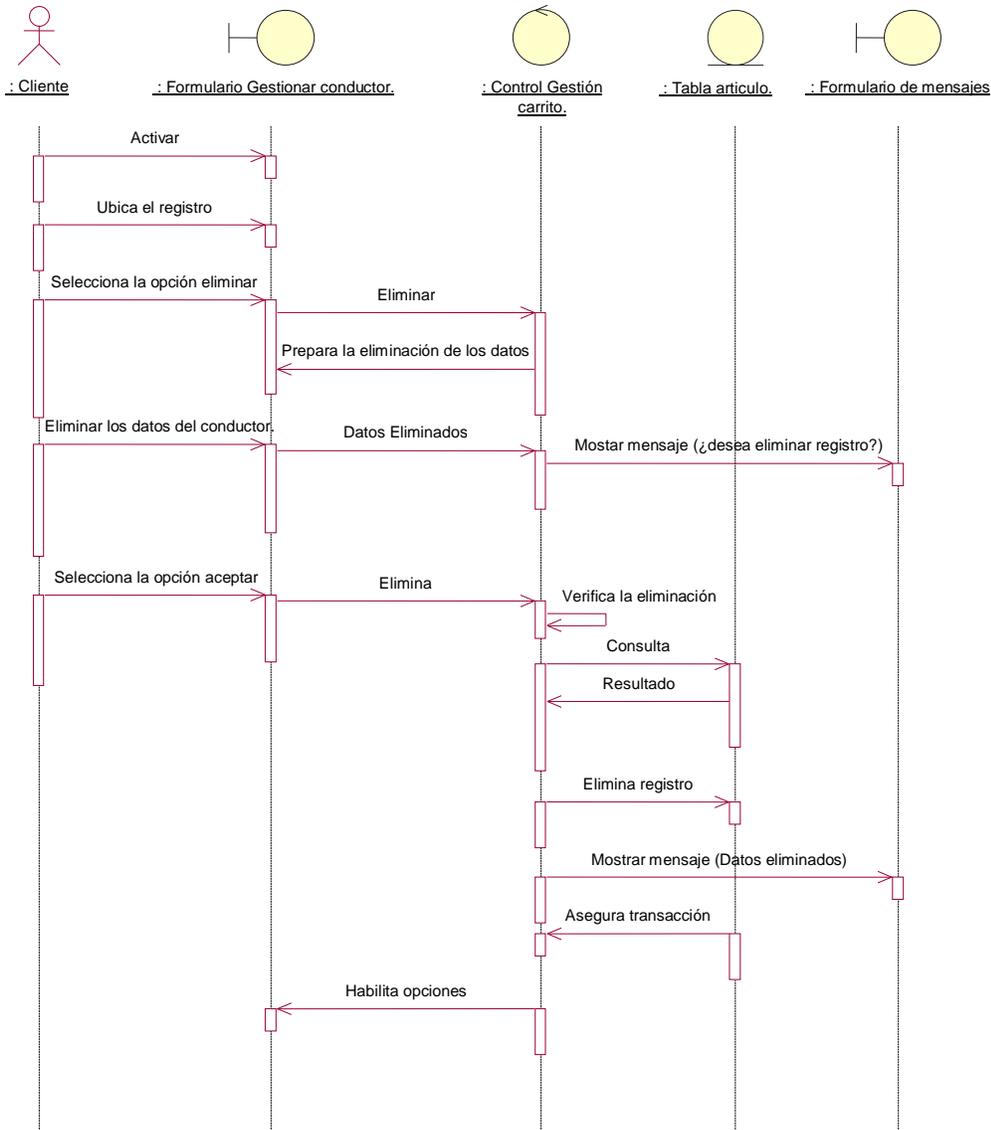
El respectivo diagrama de colaboración se evidencia en Diagrama 16. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar carrito solicitar cotización.

Diagrama 16. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar carrito solicitar cotizacion.



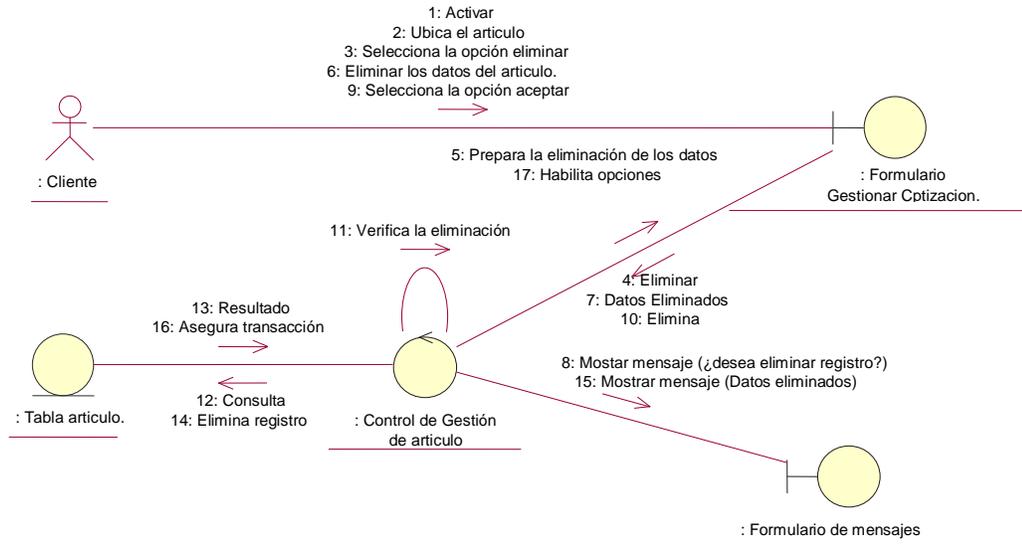
El segundo subflujo que se evidencia en el caso de uso de gestionar carrito es el de eliminar un artículo ya seleccionado para solicitud de cotización. La evidencia grafica se encuentra en el Diagrama 17. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar carrito Eliminar Articulo

Diagrama 17. Diagrama de Secuencia Caso de uso Gestionar carrito Eliminar Artículo



El correspondiente diagrama de colaboración se muestra continuación

Diagrama 18. Diagrama de Colaboración Caso de uso Gestionar Artículo Eliminar artículo



7.1.2.5 Metadatos – Modelo Físico de Datos

El modelo físico de los datos se realizó según el esquema de entidad relación de las bases de datos relacionales y se implementó mediante MySQL². Se obtuvieron las siguientes tablas:

Tabla 7. Estructura de tabla de alto volumen

alto volumen			
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
<u>Id_avolumen</u>	int (11)	No	
Name_avolumen	Varchar (500)	No	

² MySQL Es un sistema de gestión de bases de datos relacional

Carateriticas_avolumen	text	No	
Url_avolumen	Varchar (500)	No	

Tabla 8. Estructura de tabla de hogar y oficina

hogar_oficina			
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
<u>Id_hogar</u>	int (11)	No	
Name_phogar	Varchar (500)	No	
Caracteristicas_phogar	text	No	
Url_phogar	Varchar (700)	No	

Tabla 9. Estructura de tabla de insumos

insumos			
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
<u>Id_insumos</u>	int (11)	No	
Name_insumos	Varchar (500)	No	

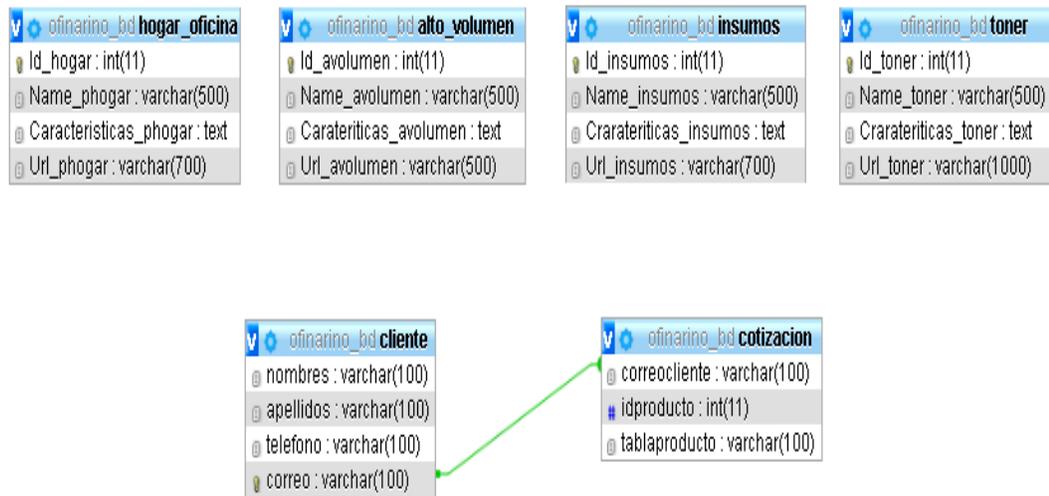
Crarateriticas_insumos	text	No	
Url_insumos	Varchar (700)	No	

Tabla 10. Estructura de tabla de Tóner

toner			
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
<u>Id_toner</u>	int (11)	No	
Name_toner	Varchar (500)	No	
Crarateriticas_toner	text	No	
Url_toner	Varchar (700)	No	

El modelo relacional de cada tabla se representa en el siguiente diagrama Diagrama 19. Entidad relación Base de Datos realcional, en el que se evidencia que no existe restricciones entre tablas ni relaciones como parte de un diagrama inicial.

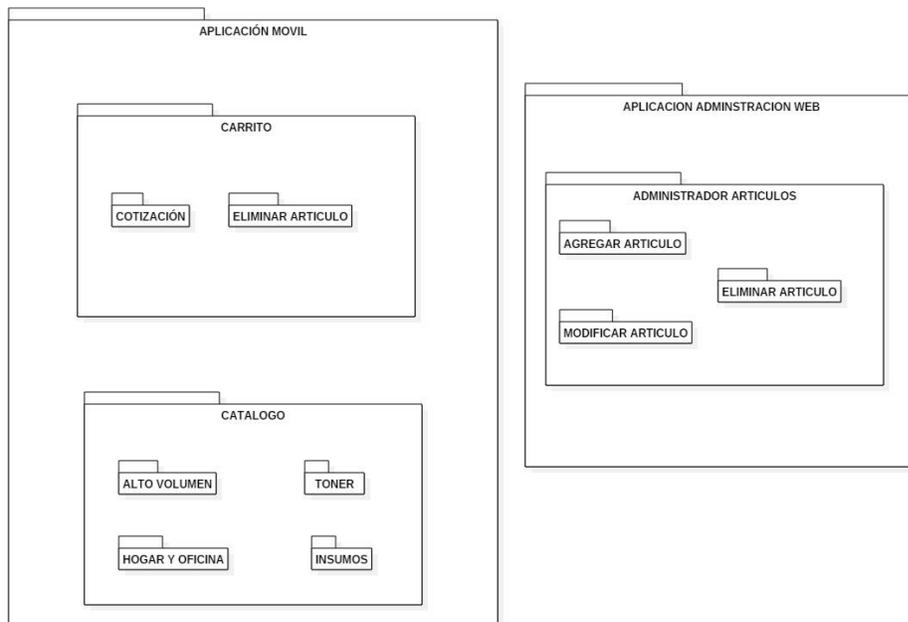
Diagrama 19. Entidad relación Base de Datos



8 DIAGRAMA DE PAQUETES

Los diagramas de paquetes nos permiten visualizar todos los elementos usados en cada parte de la aplicación, como lo muestra la Ilustración 2. diagrama de paquetes

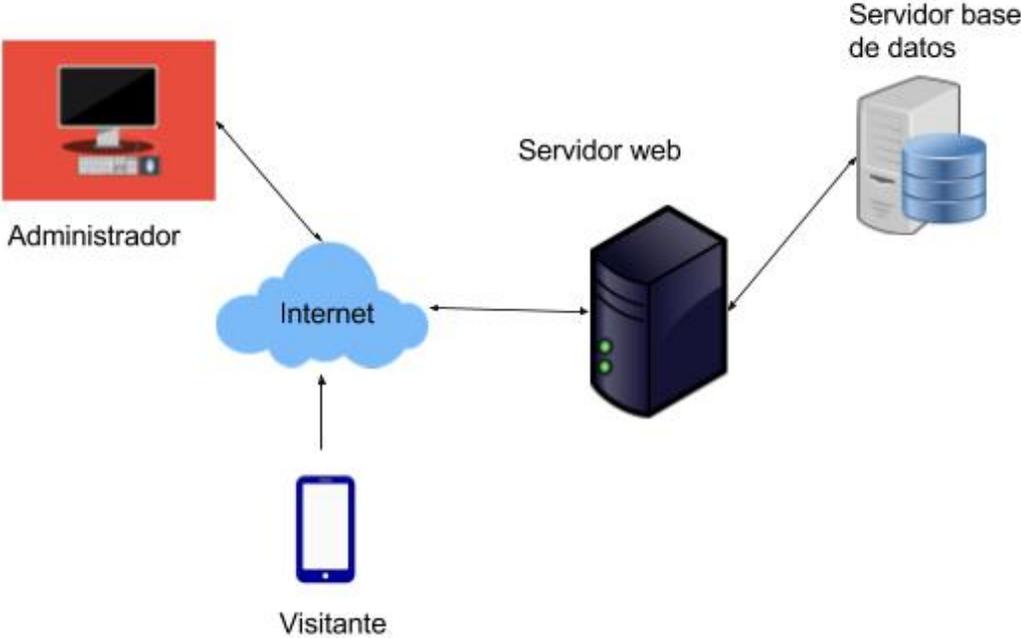
Ilustración 2. diagrama de paquetes



9 DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE

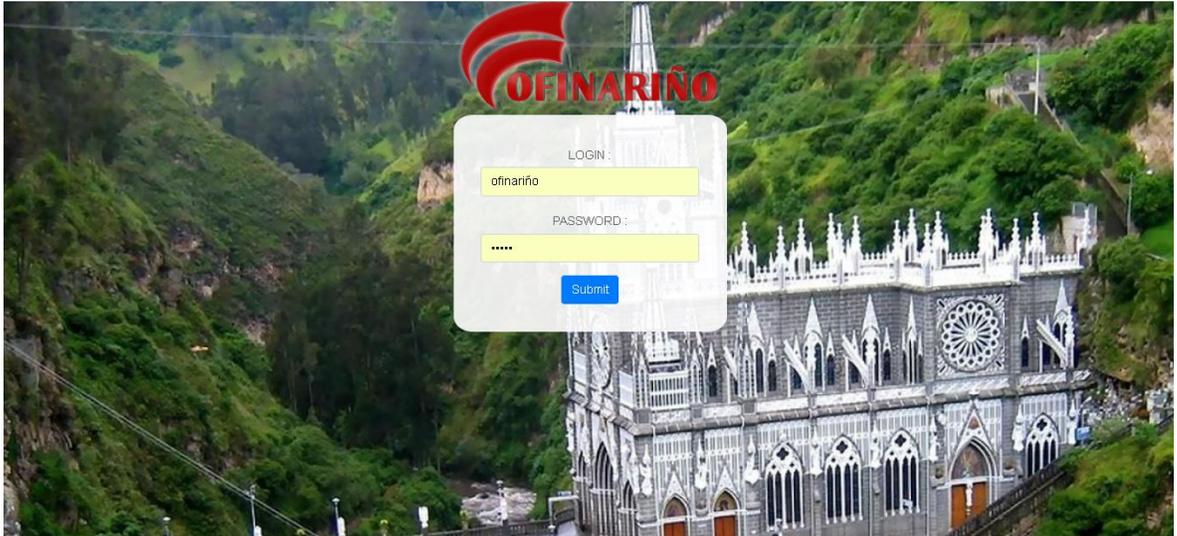
El modelo de implementación que se usa tiene como elementos un administrador de la información mostrada del producto y que cada uno de los usuarios descarga través de la aplicación, esta información es alimentada a través de un servicio web y mostrada en por medio de peticiones. El esquema se representa en la siguiente gráfica.

Ilustración 3. Modelo de implementación

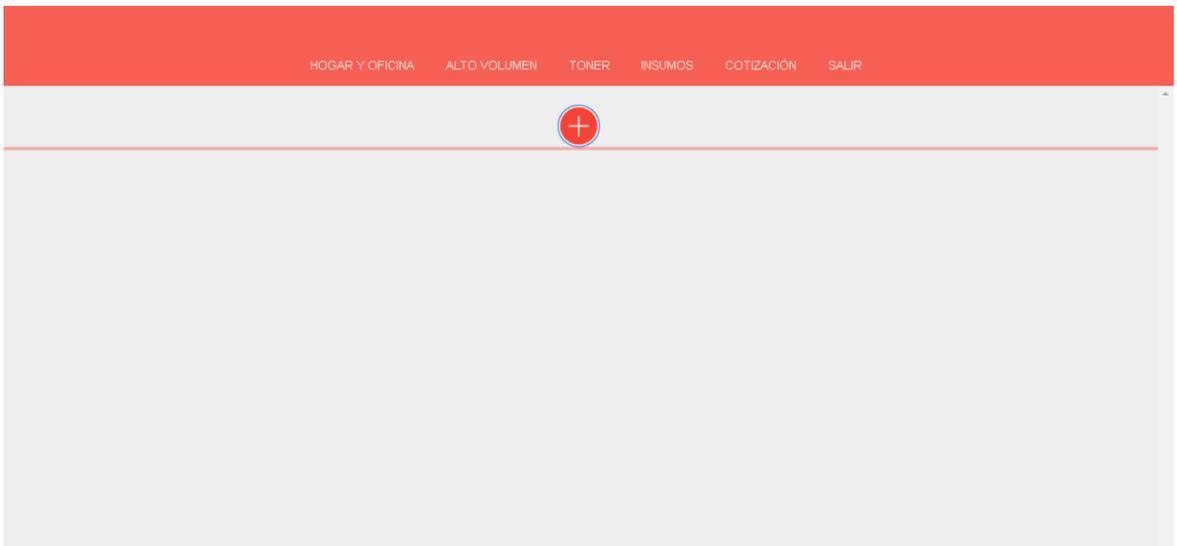


10 INTERFACES

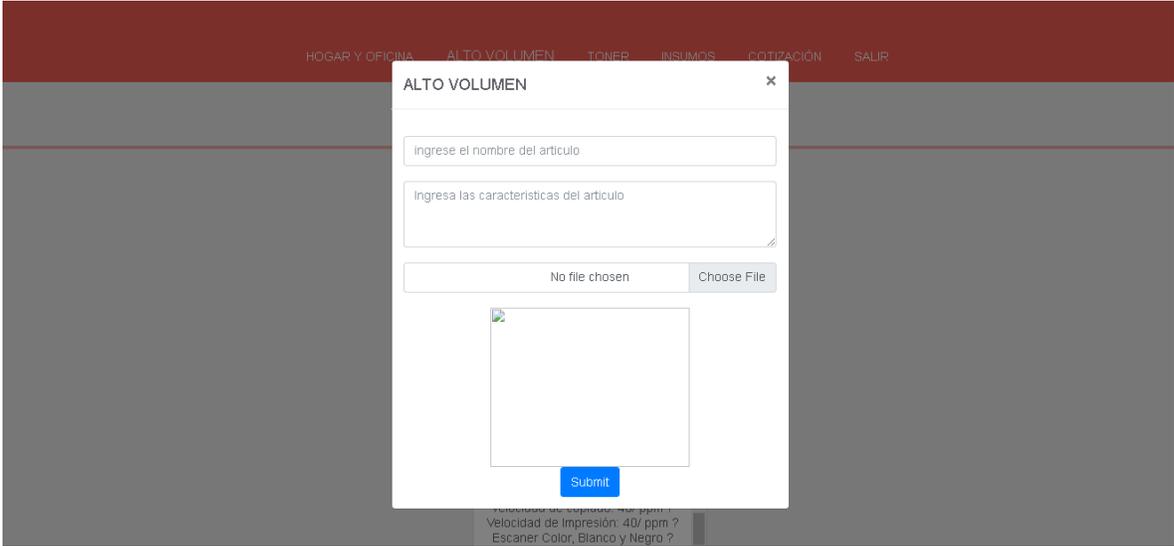
Interfaz 1. Ingreso del administrador



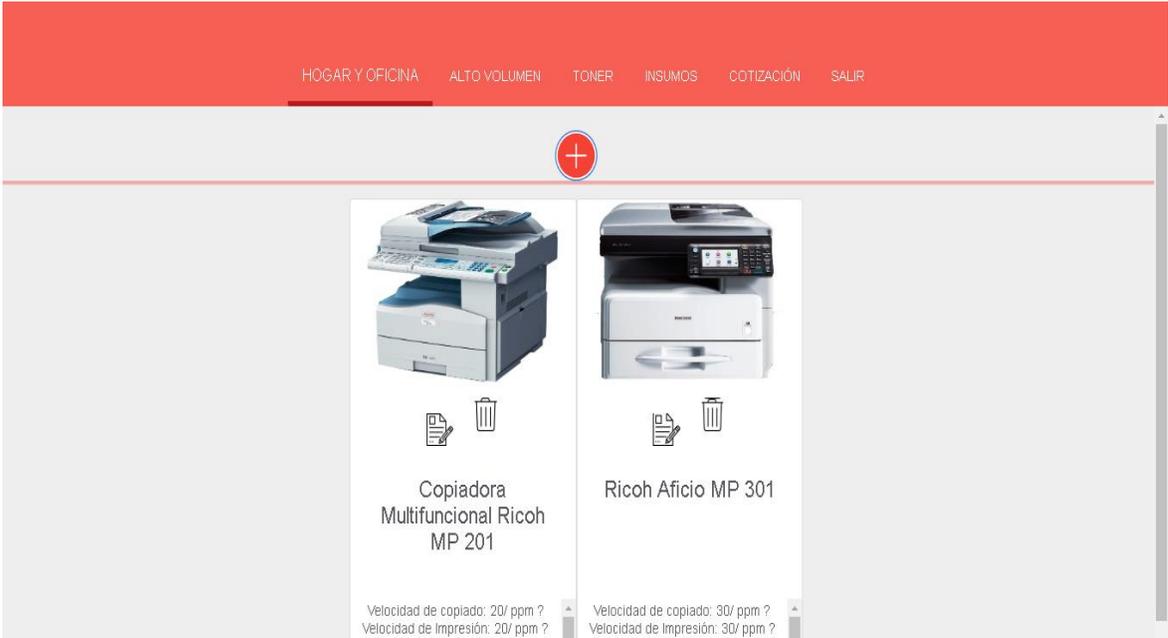
Interfaz 2. Interfaz de manejo del administrador



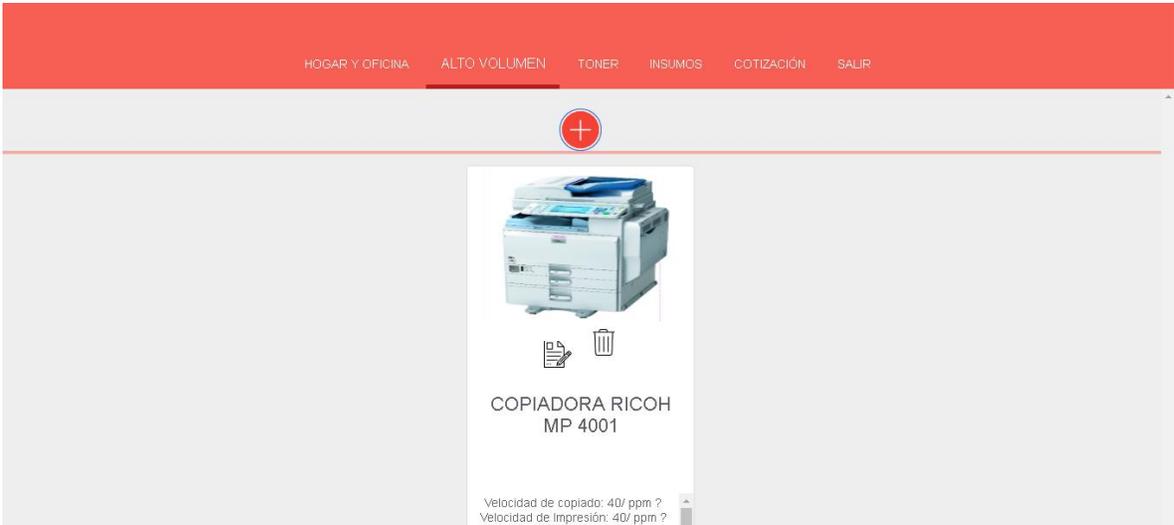
Interfaz 3. Ingreso de Productos con imágenes y características



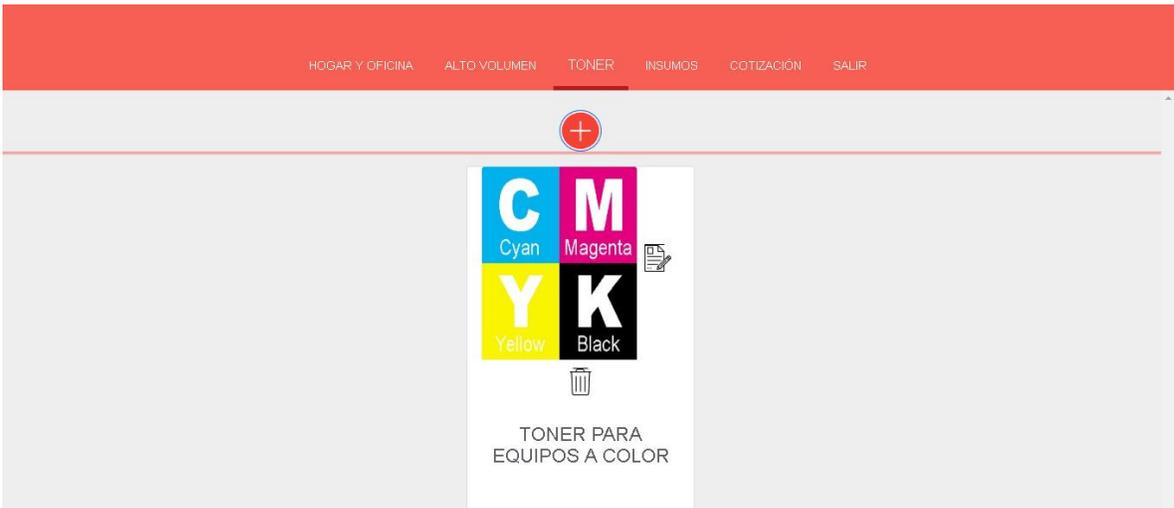
Interfaz 4. Ingreso de productos para Hogar y oficina



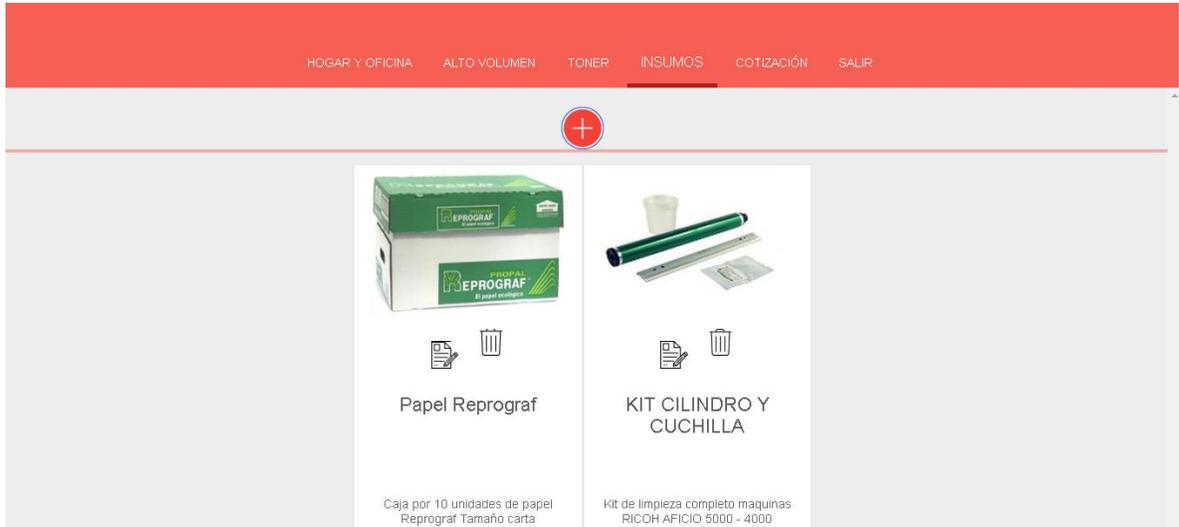
Interfaz 5. Ingreso de productos de Alto Volumen



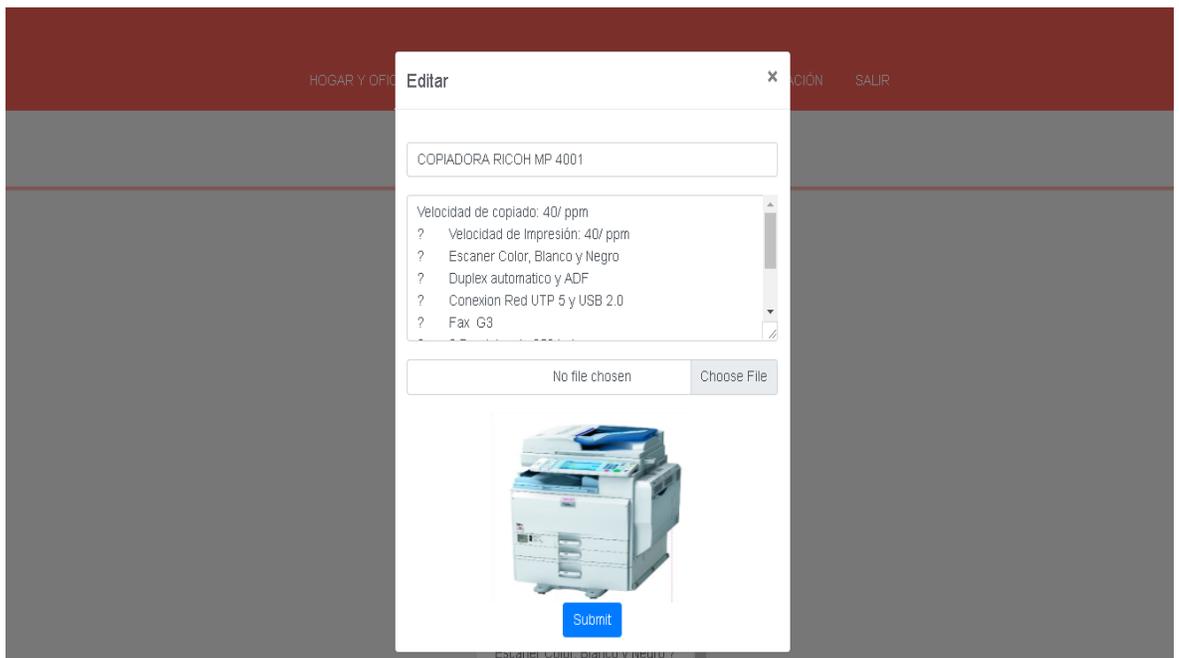
Interfaz 6. Ingreso de productos toner o tintas



Interfaz 7. Ingreso de productos Insumos y Repuestos



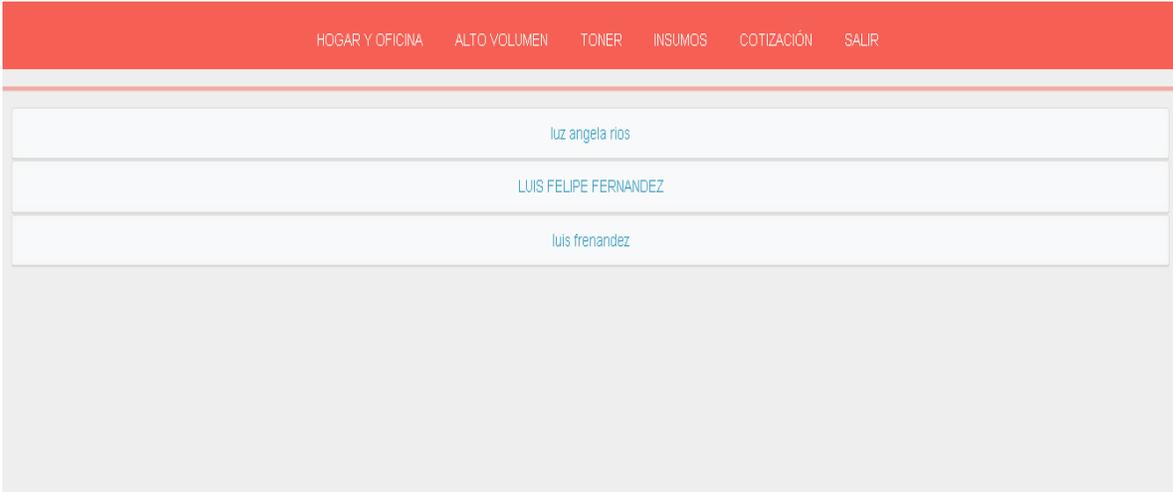
Interfaz 8. Editar un Producto



Interfaz 9. Eliminar un Producto



Interfaz 10. Registro de Cotizaciones realizadas por usuarios



Interfaz 11. Record de productos cotizados

HOGAR Y OFICINA ALTO VOLUMEN TONER INSUMOS COTIZACIÓN SALIR

luz.angela.rios

Correo: angelarios_10@hotmail.com

Telefono: [3184441352](tel:3184441352)

Ricoh Aficio MP 301

caracteristica:Velocidad de copiado: 30/ ppm ? Velocidad de Impresión: 30/ ppm ? Escaner Color, Blanco y Negro ? Duplex automatico y ADF ? Conexion Red UTP 5 y USB 2.0 ? Fax ? 1 Bandeja de 250 hojas ? Tamaño maximo de papel 8.5 x 14

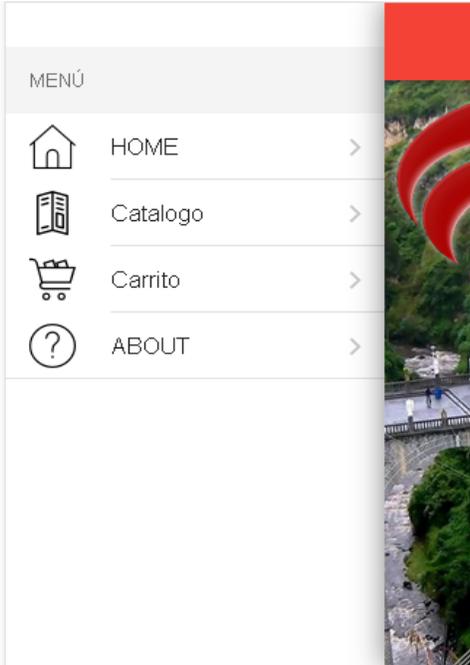
COPIADORA RICOH MP 4001

caracteristica:Velocidad de copiado: 40/ ppm ? Velocidad de Impresión: 40/ ppm ? Escaner Color, Blanco y Negro ? Duplex automatico y ADF ? Conexion Red UTP 5 y USB 2.0 ? Fax G3 ? 2 Bandejas de 250 hojas ? Tamaño máximo de papel 11 x 17 ? Panel dactilar a color

Interfaz 12. Ingreso a la aplicación



Interfaz 13. MENU (Selección de Opciones)



Interfaz 14. Selección productos para Hogar y Oficina



Interfaz 15. Selección de productos de Alto Volumen



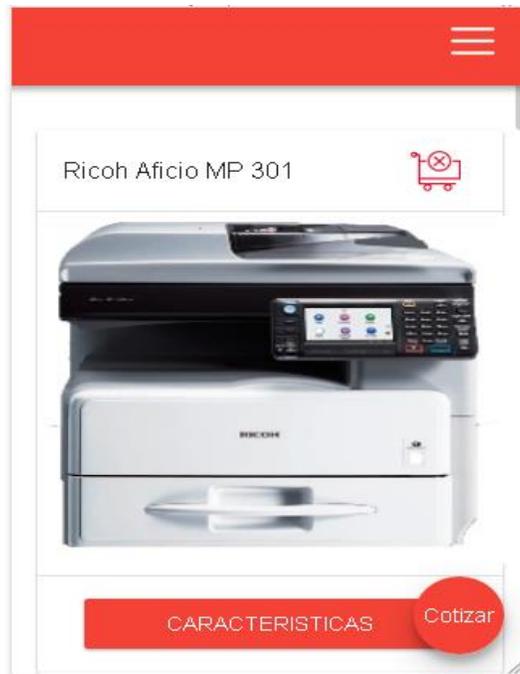
Interfaz 16. Selección de Insumos y Repuestos



Interfaz 17. Selección de productos Toner o Tintas



Interfaz 18. Generar Cotización de productos seleccionados



Interfaz 19. Envío de datos del cliente para realizar cotización

ENVIO
Cotizacion enviada con exito.

Nombres
luz angela

Apellidos
rios

Telefono
3184441352

E-mail
angelarios_10@hotmail.com

ENVIAR
CANCELAR

11 EVALUCACIÓN DEL PRODUCTO

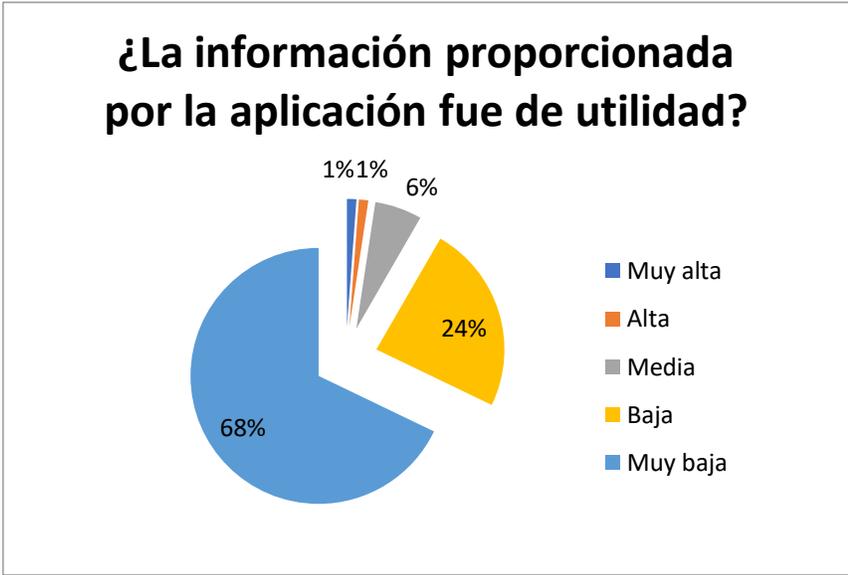
La evaluación del evento se llevó a cabo de mediante el uso de una encuesta directa sobre una muestra representativa de usuarios de la aplicación que instalaron el APK y dieron uso de esta herramienta en un transcurso de tiempo considerable. Se toma a los funcionarios y directivos de la empresa que posean un dispositivo móvil con sistema operativo Android, así como a personas cercanas a la compañía y público en general y tomando una muestra representativa de 50 personas se realiza la encuesta en base con el formato del Anexo 1. Encuesta de aceptación de aplicativo OFINARIÑO, obteniendo los siguientes resultados expresado el nivel de satisfacción y utilidad.

Tabla 11. Nivel de satisfacción de la aplicación OFINARIÑO

PREGUNTA	Nivel de satisfacción					
	1	2	3	4	5	total
¿La información proporcionada por la aplicación fue de utilidad?	1	1	5	20	23	50
¿La experiencia de navegación fue amigable?	3	4	13	10	20	50

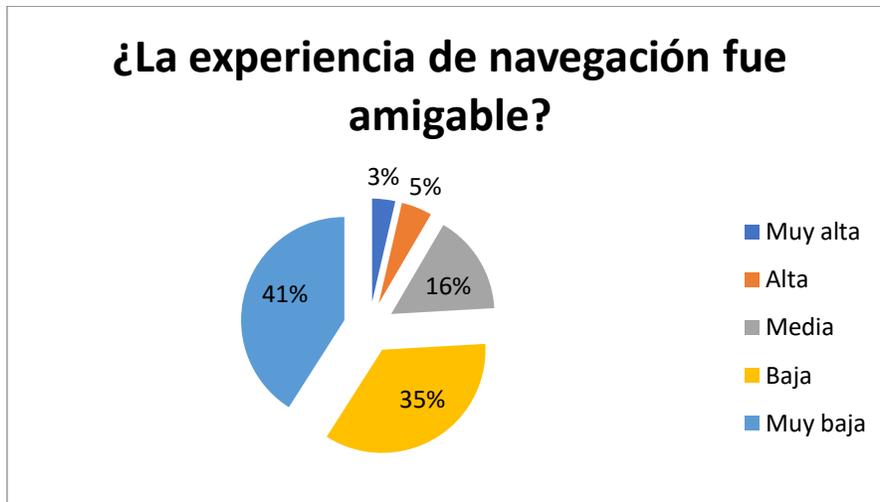
La primera pregunta realizada permite medir la utilidad de la aplicación en la empresa donde se observa un alto grado de satisfacción por parte de los usuarios que mediante su uso se informaron de los productos y servicios de la compañía.

Diagrama 20. Nivel de utilidad de la aplicación



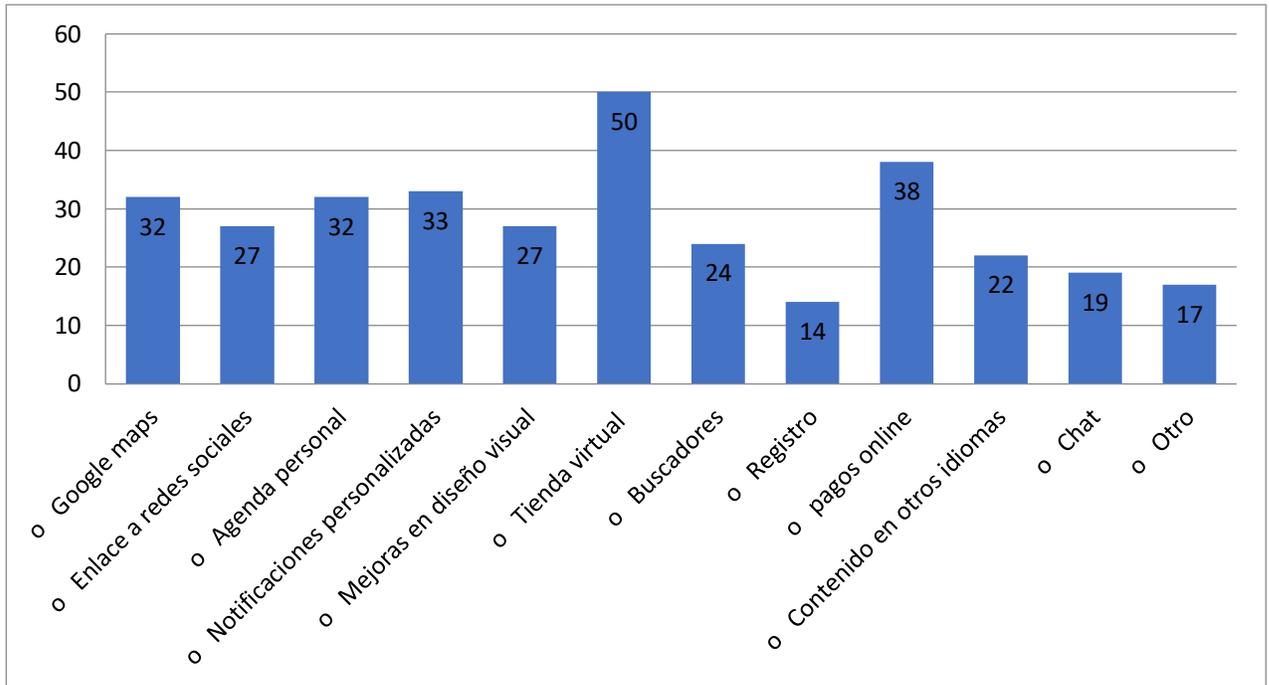
En el nivel de satisfacción el mayor interés se centraba en la facilidad de entender y buscar la información deseada por el usuario donde se observó que, aunque el mayor porcentaje (76%) la considero adecuada, un porcentaje colectivo del 33% la considero entre aceptable hasta deficiente, planteándose como principal objetivo el mejoramiento en la entrega de la información que se va a brindar en el siguiente producto mediante un modelo de información más eficiente.

Diagrama 21. Nivel de satisfacción de la aplicación



La retroalimentación de los usuarios se realizó sobre las características que se podrían desarrollar a futuro para la siguiente versión por lo que consultamos acerca de la pertinencia de algunas nuevas funcionalidades del aplicativo donde podían marcar varias opciones y los resultados se encuentra relacionados en el siguiente Diagrama 22. Nuevas características de la aplicación

Diagrama 22. Nuevas características de la aplicación

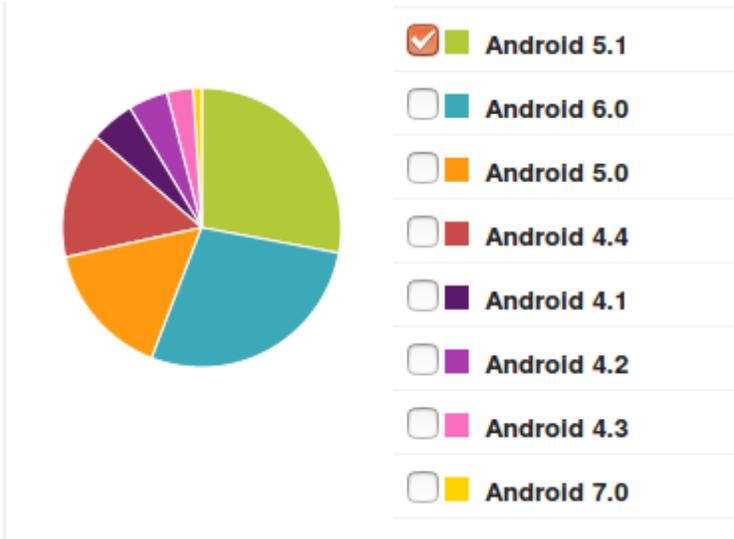


Se observa que hay una homogeneidad en los resultados ya que es una respuesta con múltiples opciones y respuestas, pero que en el análisis se determina que solo las cinco primeras se tendrían en cuenta por superar el promedio. Se encuentra entonces que la principal característica que se debería manejar para una siguiente versión es la tienda virtual, donde los usuarios por medio de la aplicación puedan realizar sus compras y no solo generar cotizaciones, el pago On line por medio de los diferentes medios electrónicos que permitan acceder a los productos, pero que acarrea un nivel de seguridad y robustez mayor de la aplicación. Las notificaciones personales en las que el usuario podrá recibir las diferentes formas de descuentos o promociones que ofrece la empresa, la agenda personal

en la que se vincula el dispositivo con la aplicación y por último el uso de Google mapas que se considera importante para realizar el seguimiento de los productos cuando sean pedidos o de poder ubicar de manera eficiente en la ciudad donde se encuentre una sucursal de OFINARIÑO.

Por último, se realizó un seguimiento a la versión de los dispositivos Android que se usaron para instalar el aplicativo lo que nos muestra un correcto funcionamiento en las diversas versiones de Android.

Diagrama 23. Instalaciones totales por dispositivo



12 CONCLUSIONES

El uso del modelo Proceso Unificado Ágil – AUP en la aplicación desarrollada, permite reducir el tiempo y complejidad de programación ya que al reducir la cantidad de artefactos y documentación del modelo tradicional del proceso unificado la hace más ligera y apropiada para desarrollo de corta proyección.

El AUP es una herramienta usada en el desarrollo de la aplicación siendo para pequeños y medianos proyectos, pero carece de una adaptabilidad al cambio en el transcurso del desarrollo lo que hace muy relevante el proceso de levantamientos de requisitos, que este caso fue eficiente por encontrarse dentro de la empresa OFINARIÑO.

Se realizó un despliegue interno dentro de la empresa OFINARIÑO donde de forma controlada se socializo el proyecto y su producto final recolectando información sobre aspectos técnicos y gráficos del aplicativo.

Hacer partícipe a la organización permitió un adecuado levantamiento de requisitos considerando los puntos de vista del área comercial y su impacto en el mercado, adhiriendo el apoyo de los directivos consolidando al aplicativo como una herramienta de gran impacto desde el sector tecnológico

El modelo híbrido de desarrollo móvil permite la creación de aplicaciones livianas poco invasivas, pero de gran alcance, además de realizar un empaquetado en la nube permitiendo obtener los paquetes de aplicación para los sistemas operativos de móviles más importantes del mercado actualmente (Android, IOS, Windows phone).

El alcance inicial propuesto de aplicación multiplataforma para los tres sistemas operativos predominantes del mercado móvil actual no se replanteo a solo el sistema Android, ya que el sistema IOS requiere de licencias y pagos anuales para subir y mantener la aplicación, y en el sistema Windows Phone anuncio ya su cierre de los dispositivos móviles (Microsoft community, 2017).

La experiencia en desarrollo móvil es edificante por ser un campo amplio y actual que permite a los desarrolladores crear soluciones prácticas para problemas diarios demostrando su potencial como herramienta personal.

El primer acercamiento que se tiene en la tecnología móvil de la empresa permitió tener pautas de que se requiere aplicar para la misma, así como se evidencia en el uso de la aplicación por parte de los empleados y relacionados con el medio de OFINARIÑO, que mediante la encuesta permitió apreciar que se requiere para la evolución de la aplicación.

13 RECOMENDACIONES

Al momento del desarrollo de aplicaciones móviles se debe tener en cuenta las licencias de desarrollo de la plataforma escogida ya que tiene costos que necesitan ser cubiertos ya sea por el equipo de desarrollo o por el cliente.

Cada tienda posee sus políticas para la publicación de aplicaciones, es necesario leer y comprender estas políticas al momento del diseño de productos.

Existe un tiempo de evaluación de las aplicaciones en las tiendas que se necesita tener en consideración en el cronograma de proyectos especialmente al momento de fijar fechas de lanzamiento

En el desarrollo móvil es importante tener en cuenta las normas de funcionalidad por que se tiene una gran cantidad de información plasmada en la pantalla del dispositivo que es un espacio reducido y es elemental tener un buen manejo de espacio, así como de los colores y redacción.

El buen uso de los medios de comunicación y de marketing permite a las aplicaciones móviles tener un nivel de descarga mayor, y se requiere vincular una parte del proyecto a las campañas de promoción los links, formas de descarga, y uso de la aplicación.

Las aplicaciones móviles híbridas al contar con un componente web deben contar con un soporte de dominio adecuado al fin del desarrollo ya que puede contar con la transferencia de una gran cantidad de datos que cree fallos en el servidor.

14 TRABAJOS FUTUROS

Como trabajos futuros de este proyecto de grado en el que se aborda el uso de un proceso Unificado Ágil - AUP, se observa que hay un campo grande de acción por los pocos trabajos documentados realizados a la fecha sobre el tema ya que se usa en pequeños y medianos proyectos a un periodo relativamente corto de tiempo. La aplicación tiene como una primera etapa la propuesta del área comercial de realizar las cotizaciones y llegar a los clientes, se piensa ampliar esta aplicación a una tienda virtual donde se realicen las transacciones de productos y servicios, simplificando algunos procesos de comercialización y de ampliar la influencia de OFINARIÑO en el mercado.

Se propone un área de desarrollo creciente como el de la tecnología móvil que permite un acercamiento al mercado global y en el que los productos de software generados de manera ágil llegaran a ser rentables por alto nivel de eficiencia al momento de programar y se puede aplicar en los ámbitos móviles de mercados digitales. En cuanto la herramienta de programación multiplataforma usada Phonegap encontramos que es una de las mejores en su momento y que cuenta con una gran comunidad de desarrollo por lo que es interesante desde el punto de vista del desarrollo móvil y donde se puede explorar muchas más características de esta.

Por medio del levantamiento de información interna realizado por medio de la encuesta se observa que la aplicación debe ir dirigida a una plataforma de comercio electrónico, pero

que debe incrementar sus características de robustez y diseño, pero sobre todo en los niveles de seguridad ya que se manejaría datos sensibles de clientes.

15 BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, C. (30 de 06 de 2015). *BIM, Building Information Modeling*. Obtenido de <http://www.modeladodeproyectosbim.com/author/carlos/>
- Alfaro, N. (6 de 07 de 2015). <http://nessware.net>. Obtenido de Internet: Medio de Comunicación Mas Efectivo y Eficiente Para Tu Negocio: <http://nessware.net/internet-medio-de-comunicacion-mas-efectivo-y-eficiente-para-tu-negocio/>
- Appio Robotics S.L. (05 de 06 de 2013). *Tipos de apps: nativas, hibridas y web apps*. Obtenido de Tipos de apps: nativas, hibridas y web apps: <http://appio.es/tipos-de-apps/>
- Barbara. (28 de Mayo de 2013). *Entendiendo HTML5: guía para principiantes*. Recuperado el 28 de 03 de 2016, de Entendiendo HTML5: guía para principiantes: <http://hipertextual.com/archivo/2013/05/entendiendo-html5-guia-para-principiantes/>
- Cécile Péraire, M. E. (2007). *The IBM Rational Unified Process for System z*. Chicago: IBM.
- Cornejo, J. E. (12 de 01 de 2008). *¿Qué es UML?* Obtenido de <http://www.docirs.com/uml.htm>
- Fernández, A. (05 de 05 de 2016). Historia de OFINARIÑO. (L. F. Fernandez, Entrevistador)
- Luca, D. D. (23 de Noviembre de 2010). *¿Qué es CSS3?* Recuperado el 30 de 03 de 2016, de *¿Qué es CSS3?*: <http://html5.dwebapps.com/que-es-css3/>
- Matassi, J. (20 de Agosto de 2015). *wayerless*. (wayerless) Recuperado el 25 de Marzo de 2016, de wayerless: <https://www.wayerless.com/2015/08/android-sigue-dominando-el-mercado-de-smartphones/>
- Microsoft community. (15 de 05 de 2017). *Se cierra tienda en mi Windows Phone*. . Obtenido de Se cierra tienda en mi Windows Phone. : https://answers.microsoft.com/es-es/mobiledevices/forum/mdlumia-mdapps-mdlumia_other/se-cierra-tienda-en-mi-windows-phone/f8196ad4-a28a-4861-ab0d-e6598bd2c438

- MITIC. (15 de 12 de 2015). *Comportamiento macroeconomico del sector TIC en Colombia*. Obtenido de Comportamiento macroeconomico del sector TIC en Colombia: http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articulos-14305_panoranatic.pdf
- Redacción Economía. (17 de 01 de 2016). *El Espectador*. Obtenido de Uso de teléfonos inteligentes en Colombia crece: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/uso-de-telefonos-inteligentes-colombia-crece-articulo-611086>
- Siles, F. (19 de 12 de 2013). *PhoneGap*. Obtenido de PhoneGap: <http://www.genbetadev.com/frameworks/phonegap>
- Tecnología. (27 de 06 de 2015). *Semana*. Obtenido de Colombia, el país de los 'smartphones' : <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/colombia-el-pais-de-los-smartphones/432806-3>
- Torrecilla, P. (02 de 06 de 2012). *El Proceso Unificado Ágil: fases y disciplinas*. Obtenido de El Proceso Unificado Ágil: fases y disciplinas: <http://nosolopau.com/2012/06/07/mas-sobre-el-proceso-unificado-agil-fases-y-disciplinas/>
- Tuero, L. (25 de 05 de 2017). *13 técnicas de captación de clientes que todo consultor debería saber*. Obtenido de Blog de Marketing Estratégico, Consultorías estratégicas: <http://www.academiadeconsultores.com/tecnicas-de-captacion-de-clientes/>
- Valdés, D. P. (03 de Julio de 2007). *¿Qué es Javascript?* Recuperado el 28 de 03 de 2016, de *¿Qué es Javascript?*: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>
- Vartuli, A. (20 de 01 de 2016). *promonegocios.net*. Obtenido de Canales de Comunicación con el Cliente: <https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/atencion-al-cliente-canales-comunicacion.html>