

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Bachillerato en  
Ingeniería Informática

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA FACTURACIÓN DE LA PESCADERÍA  
CAMA-PEZ DE LA COSTA, UTILIZANDO LA PLATAFORMA ANDROID**

MARCO ANTONIO VARGAS SALAZAR

**AUTOR**

DANIEL ÁLVAREZ GARRO

**TUTOR**

EDISON ESPINOZA RÍOS

**LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**DICIEMBRE, 2017**

## Contenido

Índice de Cuadros.....	x
Índice de Gráficos .....	xiii
Índice de Figuras .....	xiv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	xvi
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA .....	xvii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	xviii
DECLARACIÓN JURADA .....	xx
CÓDIGO DE ÉTICA .....	xxi
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	xxii
Dedicatoria .....	23
Agradecimiento .....	24
Resumen Ejecutivo.....	25
Introducción .....	27
Tema.....	27
Descripción del problema.....	27
Justificación del estudio .....	29
Viabilidad operativa .....	30
Viabilidad técnica.....	30
Viabilidad económica.....	33
Viabilidad legal .....	35
Objetivos de investigación (general y específicos) .....	36
Objetivo general .....	36
Objetivos específicos.....	36

Alcances .....	37
Alcance Tecnológico .....	37
Lenguaje de programación/Herramienta de desarrollo .....	38
Base de datos .....	38
La empresa o población a la cual orientará su trabajo .....	38
Alcance Funcional .....	38
Módulo de Seguridad: ingreso de usuarios .....	38
Módulo de Compra.....	39
Módulo de Ventas .....	39
Módulo de Inventario .....	40
Módulo de Pronóstico .....	40
Módulo de Mantenimientos: .....	40
Módulo de Consultas.....	41
Módulo de Reportes .....	41
Módulo de Facturas .....	42
Módulo de Recibos.....	42
Alcance Metodológico .....	42
Limitaciones .....	43
Principales antecedentes del estudio .....	43
Beneficios esperados .....	44
Referente Institucional .....	47
Estrategia y Servicios .....	48
Productos .....	48
Cobertura .....	48

Organigrama.....	48
Capítulo I: Diagnóstico .....	50
1.1 FODA.....	50
1.2 Análisis FODA.....	50
1.3 Estrategia del FODA .....	58
Capítulo II: Marco Teórico .....	60
Sistema de facturación .....	60
Factura.....	61
Recibo.....	62
Cuentas por cobrar .....	63
Cuentas por pagar.....	63
Inventario .....	64
Sistema integrado de gestión de empresa (ERP).....	64
Prototipo funcional.....	65
Desventajas de la elaboración de prototipos: .....	67
Ventajas de la elaboración de prototipos: .....	67
Dispositivo móvil.....	68
Teléfono inteligente o smartphone.....	70
Tableta.....	70
Pantalla táctil .....	71
Android.....	72
Historia de Android.....	74
Arquitectura de Android.....	77
Licencia de software abierto o libre .....	81

Aplicaciones para la plataforma Android.....	82
Desarrollo de aplicaciones móviles para Android.....	83
Android Studio .....	84
Concepto de API: .....	84
Concepto de AVD: .....	85
Base de datos SQLite .....	86
Base de datos .....	87
Diseño de bases de datos .....	87
SQLite .....	88
Proceso del negocio.....	88
Proveedores .....	89
Proceso del centro de acopio .....	89
Explicación de cómo se realiza la conservación y refrigeración .....	89
Concepto de fecha de vencimiento y fecha de consumo preferente .....	90
Venta a los clientes.....	90
Capítulo III: Marco Metodológico .....	91
3.1 Métodos de investigación.....	91
3.1.1 Método cuantitativo.....	91
3.1.2 Método cualitativo.....	92
3.1.3 Método utilizado .....	92
3.2 Tipos de investigación según su nivel.....	93
3.2.1 Investigación descriptiva.....	94
3.2.2 Investigación exploratoria .....	94
3.2.3 Investigación explicativa.....	95

3.2.4 Investigación utilizada.....	95
3.3 Fuentes de información .....	97
3.3.1 Fuente de información primaria .....	97
3.3.2 Fuente de información secundaria.....	97
3.3.3 Fuente de información terciaria.....	98
3.3.4 Fuente de información utilizada .....	98
3.4 Descripción de variables .....	99
3.4.1 Definición conceptual .....	100
3.4.2 Definición operacional .....	100
3.4.3 Definición instrumental.....	100
3.5 Cuadro de variables .....	101
3.6 Población.....	102
3.7 Muestra.....	102
3.8 Instrumento de recolección de datos .....	104
3.8.1 Cuestionario .....	105
3.8.2 Entrevista.....	107
3.9 Interpretación de los resultados.....	108
Capítulo IV: Desarrollo.....	119
4.1 Análisis.....	119
4.1.1 Diagrama de casos de uso .....	120
4.1.2 Tabla de descripción de casos de uso.....	121
4.1.3 Análisis del Software desarrollado.....	159
Módulo de Seguridad: Inicio de sesión .....	159
Módulo de Ventas .....	159

Módulo de Factura .....	160
Módulo de Compra.....	160
Módulo de Recibo .....	161
Módulo de Inventario .....	161
Módulo de Pronóstico .....	161
Módulo de Mantenimientos .....	162
Módulo de Consultas.....	163
Módulo de Reportes .....	164
4.1.4 Análisis del Hardware requerido.....	165
4.1.5 Análisis de las Telecomunicaciones.....	167
4.1.6 Descripción de base de datos .....	168
4.1.7 Descripción del personal requerido.....	168
4.2 Diseño.....	169
4.2.1 Arquitectura del sistema.....	169
4.2.2 Arquitectura del software .....	170
4.2.3 Diseño de Interfaces .....	172
Inicio de sesión.....	172
Menú principal .....	173
Proveedor/Cliente Existente o Nuevo .....	174
Búsqueda Proveedor/Cliente Existente .....	175
Crear Proveedor/Cliente Nuevo .....	176
Ingresar peso productos Compra/Venta .....	177
Generar Recibo-Compra/Factura-Venta .....	178
Menú Reportes .....	179

Menú Mantenimientos.....	183
Menú Opciones Mantenimiento.....	184
Mantenimiento Agregar.....	185
Mantenimiento Modificar.....	186
Menú Consulta.....	187
Consulta Cliente.....	188
4.2.4 Diseño de bases de datos.....	189
4.2.5 Diccionario de base de datos.....	190
Tabla tipos_usuarios.....	190
Tabla usuarios.....	190
Tabla proveedores.....	191
Tabla clientes.....	191
Tabla productos.....	192
Tabla inventario_productos.....	192
Tabla productos_temporales.....	192
Tabla compras.....	193
Tabla detalle_compra.....	194
Tabla ventas.....	194
Tabla detalle ventas.....	195
4.2.6 Diseño de procesos.....	196
Diagrama de flujo Venta.....	196
Diagrama de flujo Compra.....	197
Diagrama de flujo Mantenimiento.....	198
4.2.7 Diseño de salidas.....	199

4.2.8 Diagrama UML .....	205
4.3 Programación .....	213
4.3.1 Entradas y salidas .....	213
4.3.2 Procesos.....	217
4.3.3 Validaciones .....	219
4.3.4 Módulos.....	220
4.4 Pruebas .....	230
4.4.1 Caso de prueba Inicio de sesión .....	230
4.4.2 Caso de prueba Compra .....	231
4.4.3 Caso de prueba Venta.....	232
4.4.4 Caso de prueba Reporte.....	234
4.4.5 Caso de prueba Consulta .....	235
4.4.6 Caso de prueba Mantenimiento.....	236
Conclusiones .....	237
Recomendaciones.....	239
Referencias .....	241
Apéndice.....	244
Apéndice 1: Cuestionario aplicado .....	244

## Índice de Cuadros

Cuadro 1: Descripción de las licencias de software .....	31
Cuadro 2: Características técnicas de las 2 tabletas .....	32
Cuadro 3: Características técnicas computadora portátil para servidor .....	32
Cuadro 4: Características técnicas impresora punto de venta .....	33
Cuadro 5: Costo mano de obra desarrollador .....	34
Cuadro 6: Costo servidor, computadora, equipo red, impresora y tabletas .....	34
Cuadro 7: Análisis FODA .....	50
Cuadro 8: Información de las plataformas Android .....	86
Cuadro 9: Cuadro de variables .....	101
Cuadro 10: Cuadro de nivel de confianza para cálculo de la muestra .....	103
Cuadro 11: Caso de uso Iniciar sesión .....	121
Cuadro 12: Caso de uso Comprar .....	122
Cuadro 13: Caso de uso Buscar proveedor .....	123
Cuadro 14: Caso de uso Agregar proveedor .....	124
Cuadro 15: Caso de uso Seleccionar proveedor .....	125
Cuadro 16: Caso de uso Ingresar peso producto .....	126
Cuadro 17: Caso de uso Vender .....	127
Cuadro 18: Caso de uso Buscar cliente .....	128
Cuadro 19: Caso de uso Agregar cliente .....	129
Cuadro 20: Caso de uso Seleccionar cliente .....	130
Cuadro 21: Caso de uso Ingresar peso .....	131
Cuadro 22: Caso de uso Generar reporte .....	132
Cuadro 23: Caso de uso Reporte usuarios .....	133
Cuadro 24: Caso de uso Reporte clientes .....	134
Cuadro 25: Caso de uso Reporte proveedores .....	135
Cuadro 26: Caso de uso Reporte productos .....	136
Cuadro 27: Caso de uso Reporte fecha consumo preferente .....	137
Cuadro 28: Caso de uso Reporte fecha vencimiento .....	138

Cuadro 29: Caso de uso Reporte cuentas por cobrar .....	139
Cuadro 30: Caso de uso Reporte cuentas por pagar.....	140
Cuadro 31: Caso de uso Consulta .....	141
Cuadro 32: Caso de uso Consulta cliente.....	142
Cuadro 33: Caso de uso Consulta proveedor .....	143
Cuadro 34: Caso de uso Consulta producto .....	144
Cuadro 35: Caso de uso Realizar mantenimiento .....	145
Cuadro 36: Caso de uso Mantenimiento usuarios.....	146
Cuadro 37: Caso de uso Mantenimiento clientes.....	149
Cuadro 38: Caso de uso Mantenimiento proveedores.....	152
Cuadro 39: Caso de uso Mantenimiento producto.....	155
Cuadro 40: Caso de uso Cerrar sesión .....	158
Cuadro 41: Características técnicas de las 2 tabletas .....	165
Cuadro 42: Características técnicas computadora portátil para servidor .....	166
Cuadro 43: Características técnicas impresora punto de venta .....	166
Cuadro 44: Características técnicas computadora portátil para desarrollo .....	166
Cuadro 45: Costo servidor, computadora, equipo red, impresora y tabletas .....	167
Cuadro 46: Tabla tipos_usuarios.....	190
Cuadro 47: Tabla usuarios.....	190
Cuadro 48: Tabla proveedores .....	191
Cuadro 49: Tabla clientes.....	191
Cuadro 50: Tabla productos .....	192
Cuadro 51: Tabla inventario_productos.....	192
Cuadro 52: Tabla productos_temporales.....	193
Cuadro 53: Tabla compras .....	193
Cuadro 54: Tabla detalle_compra .....	194
Cuadro 55: Tabla ventas.....	194
Cuadro 56: Tabla detalle ventas .....	195
Cuadro 57: Caso de prueba en módulo Inicio de sesión .....	230
Cuadro 58: Caso de prueba en módulo Compra .....	231

Cuadro 59: Caso de prueba en módulo Venta.....	232
Cuadro 60: Caso de prueba en módulo Reporte.....	234
Cuadro 61: Caso de prueba en módulo Consulta.....	235
Cuadro 62: Caso de prueba en módulo Mantenimiento.....	236

**Indice de Gráficos**

Gráfico N° 1: Interpretación del resultado de la pregunta 1 .....	109
Gráfico N° 2: Interpretación del resultado de la pregunta 2 .....	110
Gráfico N° 3: Interpretación del resultado de la pregunta 3 .....	111
Gráfico N° 4: Interpretación del resultado de la pregunta 4 .....	112
Gráfico N° 5: Interpretación del resultado de la pregunta 5 .....	113
Gráfico N° 6: Interpretación del resultado de la pregunta 6 .....	114
Gráfico N° 7: Interpretación del resultado de la pregunta 7 .....	116
Gráfico N° 8: Interpretación del resultado de la pregunta 8 .....	117
Gráfico N° 9: Interpretación del resultado de la pregunta 9 .....	118

## Índice de Figuras

Figura 1: Secuencia de los dispositivos móviles.....	69
Figura 2: Arquitectura de la plataforma Android.....	80
Figura 3: Diagrama de casos de uso.....	120
Figura 4: Arquitectura del sistema .....	169
Figura 5: Arquitectura del software .....	171
Figura 6: Interfaz de inicio de sesión .....	172
Figura 7: Menú principal.....	173
Figura 8: Proveedor/Cliente Existente o Nuevo.....	174
Figura 9: Búsqueda Proveedor/Cliente Existente.....	175
Figura 10: Crear Proveedor/Cliente Nuevo.....	176
Figura 11: Ingresar peso productos Compra/Venta.....	177
Figura 12: Generar Recibo-Compra/Factura-Venta.....	178
Figura 13: Menú Reportes.....	179
Figura 14: Reportes .....	181
Figura 15: Menú Mantenimientos .....	183
Figura 16: Menú Opciones Mantenimientos .....	184
Figura 17: Mantenimiento Agregar.....	185
Figura 18: Mantenimiento Modificar.....	186
Figura 19: Menú Consulta.....	187
Figura 20: Consulta Cliente.....	188
Figura 21: Diseño de la base de datos .....	189
Figura 22: Diagrama de flujo Venta.....	196
Figura 23: Diagrama de flujo Compra .....	197
Figura 24: Diagrama de flujo Mantenimiento.....	198
Figura 25: Consulta de clientes .....	199
Figura 26: Consulta de proveedores.....	200
Figura 27: Reportes .....	201
Figura 28: Factura y Recibo .....	204
Figura 29: Diagrama de clases .....	206

Figura 30: Diagrama de clases Vender .....	207
Figura 31: Diagrama de clases Mantenimiento.....	208
Figura 32: Diagrama de clases Reportes .....	209
Figura 33: Diagrama de secuencia Vender .....	210
Figura 34: Diagrama de secuencia Mantenimiento modificar cliente.....	211
Figura 35: Diagrama de secuencia Reporte proveedores .....	212
Figura 36: Agregar cliente.....	213
Figura 37: Agregar producto .....	214
Figura 38: Factura .....	215
Figura 39: Productos .....	216
Figura 40: Vender.....	217
Figura 41: Comprar .....	218
Figura 42: Validación usuario y contraseña.....	219
Figura 43: Validación campos con datos .....	219
Figura 44: Inicio de sesión .....	220
Figura 45: Vender.....	221
Figura 46: Factura .....	222
Figura 47: Compra .....	223
Figura 48: Recibo .....	224
Figura 49: Inventario .....	225
Figura 50: Agregar Proveedor.....	226
Figura 51: Modificar Proveedor.....	227
Figura 52: Consulta Proveedor.....	228
Figura 53: Reporte.....	229

## **Resumen Ejecutivo**

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional para la facturación de la pescadería Cama-Pez de la Costa, utilizando la plataforma Android.

La problemática principal de la empresa es la pérdida de dinero y productos, ya que no existe un sistema de facturación que controle las compras y ventas del producto de su inventario, lo que ha afectado la situación financiera. En la justificación se explica las razones por las que el sistema de facturación propuesto va a colaborar para solucionar esta problemática. Se determinan los objetivos del proyecto y se establecen los alcances del prototipo, y esto permite concluir que no se encuentran limitaciones significativas y no significativas que impidan realizarlo y finalizarlo. Se enumeran los beneficios que va a tener la empresa cuando se implemente el sistema de facturación.

En el capítulo I se realiza un diagnóstico completo por medio del análisis FODA, se determinan las fortalezas y oportunidades con las que se cuentan, y se estudian las debilidades y amenazas que se presentan, para atenderlas antes y durante el desarrollo del proyecto.

En el capítulo II se trabaja en el marco teórico, desarrollando los temas y definiciones que van a permitir respaldar la parte teórica y conceptual del trabajo que se quiere realizar.

El capítulo III describe los métodos cuantitativo y cualitativo que se van a utilizar, en un enfoque mixto. Además, los tipos de investigación necesarios; para este caso, son oportunas la descriptiva, exploratoria y la explicativa. Se detallan los procesos, las personas y las actividades que van a permitir obtener la información por medio de las fuentes de información primarias y secundarias.

Se realiza el cuadro de variables y se establece la relación entre las variables conceptuales, operacionales e instrumentales con los objetivos del proyecto.

Se utiliza la fórmula de la muestra para determinar la población que se debe considerar al utilizar el instrumento de recolección de datos, que este caso es el cuestionario con preguntas cerradas, y algunas entrevistas en las reuniones con los encargados de la empresa. Al finalizar, se realiza una interpretación de los resultados por medio de gráficos y se tabula la información que se requiere para el proyecto.

En el capítulo IV se realiza el desarrollo del prototipo funcional donde se hace un análisis del diagrama de los casos de uso y la respectiva tabla de descripción para cada uno. En el análisis detallado del software se explica el software Android Studio con el que se va a desarrollar y cada uno de los módulos. En el análisis de hardware requerido se indican las características de los dispositivos móviles, el servidor para la base de datos y la computadora de desarrollo. La base de datos que va almacenar la información y gestionar el inventario es SQLite, que no tiene costo ya que su licenciamiento es gratuito. Se describe el personal que va a utilizar el sistema cuando se implemente, y los conocimientos que tiene en la utilización de dispositivos móviles con sistema operativo Android y sus aplicaciones.

Se establece el diseño de las interfaces o pantallas, de la base de datos y su diccionario de datos. Se explica por medio de diagramas de flujo, los procesos de compras, ventas y mantenimiento. Al ser programación orientada a objetos se presentan los diagramas UML, incluido el de clases y el de secuencia.

En la parte de programación se muestran ejemplos de código de las entradas, salidas, procesos, validaciones, y los módulos indicados en el alcance. Se le realizan pruebas al prototipo para comparar los resultados esperados con los resultados obtenidos. Se explican las conclusiones para cada objetivo y se finaliza con las recomendaciones en cuanto al prototipo que se desarrolla y lo que se considera necesario cuando vaya a ser implementado.

## **Introducción**

### **Tema**

Prototipo funcional para la facturación de la pescadería Cama-Pez de la Costa, utilizando la plataforma Android.

### **Descripción del problema**

La pescadería Cama-Pez de la Costa inició como un negocio familiar y es una de las principales pescaderías para venta de pescado y camarón, y unos de los mayores centros de acopio para compra a los pescadores artesanales de Costa de Pájaros de Puntarenas.

No cuenta con un sistema de facturación, por lo que las facturas a los clientes y los recibos con los que se pagan a los pescadores se hacen a mano, y las copias se guardan a la espera que se disponga del tiempo para ordenarlo y coordinar su contabilidad. El control de pescado y camarón que se compra a los pescadores, y de las cuentas por pagar y por cobrar se realiza en cuadernos. Esto genera la siguiente problemática:

- Extravío de dinero en caja.
- Extravío de las facturas originales.
- Extravío de recibos por pagar a los pescadores.
- Cuentas por pagar duplicadas.
- Cuentas por cobrar incobrables.
- No se tiene respaldo de facturas, recibos, cuentas por pagar y cobrar.
- Extravío del pescado que se compra.
- No se controla el inventario de pescado y camarón.

- Venta de pescado que ha perdido sabor y su textura ya que no se registra la fecha de ingreso, y por ende no se controla su estado de conservación.

- Producto se vence y no es apto para la venta por lo que se debe desechar.

- Inconvenientes para brindar financiamiento a los pescadores.

- Descontento entre los pescadores que proveen el pescado y camarones.

- Desabastecimiento de producto para la venta ya que los pescadores venden a otras pescaderías.

- Desconfianza entre los colaboradores.

- Disminución de las ventas.

- Pérdida de clientes.

Estos problemas tienen a la empresa en una situación económica crítica, por lo que sus dueños requieren ordenar sus finanzas para continuar con el negocio. Por esta razón se propone el desarrollo de un prototipo funcional de un sistema de facturación en la pescadería, con el cual se controle las ventas en caja, los recibos que se entregan a los pescadores, las cuentas por cobrar y pagar, el inventario de producto, un pronóstico de los tiempos en conservación, y muy importante, un sistema de respaldo que permita hacer consultas, reportes e impresiones cuando se requiera. De esta forma el negocio no va a perder dinero, y sus dueños se pueden enfocar en el servicio al cliente y las ventas.

### **Justificación del estudio**

Para continuar con su negocio y cumplir con las exigencias de los clientes, la Pescadería Cama-Pez de la Costa requiere controlar sus cuentas, estados financieros, las compras y la calidad del producto que vende.

El prototipo funcional va a permitir facturar y registrar las ventas, que son el principal y único ingreso económico del negocio, controlar las cuentas por cobrar a sus clientes y coordinar las cuentas por pagar a los pescadores que son los proveedores. Al ser el pescado y los camarones productos que requieren conservación y refrigeración, se va a gestionar el inventario para la venta, registrando la fecha de ingreso para pronosticar la fecha de consumo preferente y la fecha de vencimiento, y así asegurar que se venda a los clientes productos de calidad, con gran sabor y textura.

Las condiciones en la pescadería son complicadas para instalar una computadora portátil o de escritorio, ya que el centro de acopio se encuentra junto al mar, se lavan los pescados, las bandejas y el piso constantemente, y se manipula el producto con guantes.

Se determina que, para desarrollar el prototipo, es necesario recurrir al hardware y software de la tecnología de los dispositivos móviles táctiles. Esto va a permitir instalar en una pared, una tableta con panel táctil y sistema operativo Android, la cual se puede controlar e ingresar la información por medio de botones digitales y de forma práctica, sin necesidad de un teclado, solucionando el tema del espacio y la manipulación.

Lo anterior demuestra los beneficios que va a obtener la pescadería, sus colaboradores y proveedores, y para complementar la justificación del estudio, se detalla a continuación el estudio de viabilidad a nivel operativo, técnico, económico y legal.

La viabilidad es la disponibilidad de los recursos necesarios para cumplir los objetivos o metas de un proyecto; estos recursos pueden ser tangibles como una computadora e intangibles como el conocimiento de los colaboradores. Para iniciar con el proyecto es necesario demostrar que este es viable en los siguientes aspectos:

### **Viabilidad operativa**

Se explica a los colaboradores de la pescadería los objetivos y beneficios de implementar el prototipo, y no se encuentra ninguna resistencia al cambio y control, ya que entienden que es necesario para el negocio, pues del producto que compran y venden, depende su trabajo y por ende su sustento. Tienen claro que sus funciones se van a agilizar y automatizar, ya que no tienen que llevar registros manuales, lo que va a permitir optimizar sus funciones, eliminar conflictos y reclamos con los pescadores y proveedores y mejorar el servicio al cliente cuando se realiza una venta.

Todos los colaboradores de la pescadería son usuarios de teléfonos inteligentes con sistema operativo Android y de sus aplicaciones, lo que va a facilitar el asesoramiento para utilizar del prototipo y los dispositivos táctiles, así como la aceptación de un sistema que va a controlar la venta, compra y el inventario.

### **Viabilidad técnica**

Se realiza un análisis del software y hardware necesarios para el desarrollo del prototipo funcional y se confirma su viabilidad técnica, ya que cumplen con los requerimientos.

## Software

El software que se va a utilizar para desarrollar el prototipo, para la gestión de la base de datos y el que utiliza las dos tabletas, son versiones open o de software libre, y por esta razón son gratuitas, lo que beneficia a la empresa en la inversión que debe realizar.

El sistema operativo de la computadora de desarrollo y de la computadora que se va a utilizar como servidor, es una licencia original pre instalada por el fabricante que fue adquirida cuando se compraron los equipos. En el cuadro número 1 se describe la versión y el tipo de licenciamiento del software a utilizar.

**Cuadro 1: Descripción de las licencias de software**

<b>Descripción del software</b>	<b>Versión</b>	<b>Licenciamiento</b>
Entorno de desarrollo integrado Android Studio	2.3.3 para Windows	Open - Gratuito
Gestor de base de datos SQLite	3	Open - Gratuito
Android	5.0 Lollipop	Open - Gratuito
Microsoft Windows de computadora portátil Samsung	8.1	Licencia original pre instalada por el fabricante
Microsoft Windows de computadora portátil Hewlett-Packard	7 Pro	Licencia original pre instalada por el fabricante

Fuente: Elaboración propia.

## Hardware

La empresa posee la computadora que se va utilizar para almacenar la base de datos, y el año pasado adquirió las dos tabletas inteligentes y la impresora de punto de venta para la impresión de facturas y recibos. En el cuadro número 2 se indican las características técnicas de las tabletas que se van a utilizar, en el cuadro número 3 las especificaciones de la computadora que se va a utilizar como servidor y en el cuadro número 4 se observa la información de la impresora.

**Cuadro 2: Características técnicas de las 2 tabletas**

<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>
Procesador	1 GHz Tegra 2.0
Memoria interna	2 GB DDR2
Almacenamiento	32 GB
Sistema operativo	Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 3: Características técnicas computadora portátil para servidor**

<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>
Procesador	Corei 5 2.0 GHZ
Memoria RAM	2 GB
Disco duro	1 TB
Sistema operativo	Windows 7 Pro

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4: Características técnicas impresora punto de venta**

<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>
Método de impresión	Impresión térmica de líneas y matricial de impacto
Tipos papel	Recibo, Justificante
Interfaces	Pantalla de cliente, apertura de cajón

Fuente: Elaboración propia.

### **Viabilidad económica**

Se realizó un análisis del software y hardware necesario, y se determina que las 2 tabletas con el sistema operativo Android y la impresora del punto de venta que la empresa adquirió, son suficientes para implementar el proyecto. La computadora que se va a utilizar como servidor la tienen hace 2 años, y se encuentra en óptimas condiciones. El software que se va a utilizar para programar el prototipo funcional y el gestor de la base de datos son de código abierto (gratuito) y por ende no tienen costo para la empresa.

En el cuadro número 5 se detalla la mano de obra del desarrollador, tomando como referencia el salario en jornada ordinaria de 40 horas semanales de un Ingeniero en Informática con grado de Bachillerato, con base a la tabla de salarios en la página web del Ministerio de trabajo de Costa Rica, para el año 2017. Salario mensual ₡524.477,85.

**Cuadro 5: Costo mano de obra desarrollador**

Descripción	Costo/hora	Cantidad horas	Costo Total
Análisis	¢ 3.277	10	¢32.770
Desarrollo	¢ 3.277	40	¢131.080
Pruebas / Correcciones	¢ 3.277	20	¢65.540
Documentación	¢ 3.277	10	¢32.770
			¢262.160

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro número 6 se indican los precios estimados (ya que no tienen las facturas originales) que la empresa pagó cuando se realizó la compra de la computadora que se va a utilizar como servidor, de las 2 tabletas táctiles inteligentes y de la impresora.

**Cuadro 6: Costo servidor, computadora, equipo red, impresora y tabletas**

Equipo	Costo unidad	Cantidad	Costo Total
Computadora	¢139.000	1	¢139.000
Equipo red	¢20.000	1	¢20.000
Tableta	¢85.000	2	¢170.000
Impresora de punto de venta	¢50.000	1	¢50.000
			¢379.000

Fuente: Pescadería Cama-Pez de la Costa.

### **Viabilidad legal**

La viabilidad legal asegura que el prototipo que se va a diseñar y programar, cumple con las leyes de Costa Rica.

Se confirma que el prototipo de la aplicación no infringe ninguna ley y está acorde a la normativa vigente en todos los aspectos. En cuanto a las regulaciones sobre los derechos de Autor, estos son las siguientes:

- Constitución Política
  - Artículo 47.- Todo autor, inventor, productor o comerciante gozará temporalmente de la propiedad exclusiva de su obra, invención, marca, nombre comercial, con arreglo a la ley.
  
- Ley Derechos de Autor y Derechos Conexos
  - ARTÍCULO 1º.- Las disposiciones de la Ley y del presente Reglamento protegen, por el solo hecho de la creación, los derechos sobre todas las obras del ingenio, de carácter original, ya sean literarias o artísticas, cualquiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino. Quedan también protegidos los bienes intelectuales que son objeto de los derechos conexos al derecho de autor, conforme al Título II de Ley N° 6683 y las disposiciones del presente Reglamento.

## **Objetivos de investigación (general y específicos)**

### **Objetivo general**

Desarrollar un prototipo funcional para la facturación de la pescadería Cama-Pez de la Costa, utilizando la plataforma Android.

### **Objetivos específicos**

1. Definir los requerimientos para programar el prototipo de la aplicación, su interfaz y contenido, y su utilización dentro de una pescadería. Analizar el proceso de venta que se realiza en una pescadería, desde recibir el producto de los pescadores, clasificarlo, pesarlo, almacenarlo para su conservación y registrar los datos de forma práctica en la aplicación para su gestión, venta y facturación.
2. Diseñar una aplicación que cumpla con los requerimientos del prototipo, y que permita a los encargados gestionar su negocio por medio de un proceso de facturación, control del inventario y de las cuentas por pagar y por cobrar.
3. Programar utilizando Android Studio una aplicación para tabletas con panel táctil que utilicen el sistema operativo Android, para registrar las ventas y el ingreso del pescado y camarón que se compra a los pescadores artesanales, actualizando la base de datos con la información que se utiliza en la venta del producto a los clientes.
4. Realizar pruebas funcionales del prototipo, ingresando productos en la base de datos, y simulando su venta, para confirmar que registra la información y actualiza los datos en tiempo real, para modificar las cantidades en el inventario y las cuentas por cobrar y por pagar.

## **Alcances**

### **Alcance Tecnológico**

Desarrollar y programar un prototipo funcional de un sistema de facturación y control de los pescados y camarones que se compran a los pescadores artesanales, el cual se utilizará exclusivamente en dispositivos móviles y teléfonos inteligentes que utilicen como sistema operativo la plataforma Android. Los programas para desarrollar el prototipo se obtienen en Internet de forma gratuita, ya que son aplicaciones de software libre.

La prioridad es el análisis de la lógica programada y una interfaz sencilla de utilizar, que incluso no requiera la creación de manuales y solamente un asesoramiento de uso de la misma. Cada acción va a guiar a los colaboradores de la pescadería a ingresar la información de forma práctica en un ambiente laboral limitado para la utilización de hardware, por medio de una secuencia lógica que permita avanzar correctamente hasta incluir toda la información. Al finalizar el desarrollo se van a realizar pruebas para confirmar que cumple con las funciones requeridas por los involucrados.

Como herramientas para el desarrollo se utilizará Android Studio, el cual es software de programación de código abierto que permite utilizarlo para cualquier proyecto por realizar, y para la gestión de la base de datos se va a utilizar SQLite.

Se seleccionó Android para trabajar con la aplicación, por ser actualmente el sistema operativo para dispositivos móviles y teléfonos inteligentes más utilizado, ya que es gratuito, estable y funcional.

El prototipo de la aplicación utilizará una interfaz que va a estar compuesta por pantallas que por medio de acciones de botones y una secuencia lógica, va a permitir ingresar y clasificar el producto, controlar el inventario y gestionar las ventas a clientes.

**Lenguaje de programación/Herramienta de desarrollo**

Android Studio.

**Base de datos**

SQLite

**La empresa o población a la cual orientará su trabajo**

Pescadería Cama-Pez de la Costa

**Alcance Funcional**

El prototipo funcional de la aplicación va a manejar varias interfaces compuestas de botones que van a realizar funciones específicas, estas van a clasificar la información y cantidades que ingresa cada usuario. Los módulos con los que va contar el prototipo serán explicados a continuación.

**Módulo de Seguridad: ingreso de usuarios**

Los usuarios de la pescadería van a ingresar el nombre de usuario, que corresponde a su número de identificación o número de cédula. Posterior van a ingresar la contraseña, la cual tiene una opción de previsualización, que permite verificar que ha sido escrita correctamente antes de presionar el botón de ingresar.

Si el usuario o la contraseña no son válidos, la aplicación va a mostrar un mensaje indicando: “El nombre de usuario o contraseña no es correcto”.

Si se dejan ambos campos en blanco, o solo se ingresa el usuario, pero no la contraseña, y viceversa, la aplicación va a mostrar un mensaje indicando: “Debe ingresar el nombre de usuario y la contraseña”.

Al ingresar al sistema, los módulos que se van a habilitar dependen del tipo de usuario:

- Administrador: Tiene acceso a todos los módulos de un usuario colaborador, y al de Reportes y Mantenimiento.
- Colaborador: Solo tiene acceso a los módulos de venta, compra y consulta.

### **Módulo de Compra**

Al ingresar al módulo de compra de producto, se debe seleccionar si el proveedor es nuevo o existente. En caso que no se encuentre registrado, se debe crear, si es existente se realiza la búsqueda por número de cédula o identificación. Posterior a ello, se anota el peso que indica la báscula para cada producto y con este dato se calcula el monto a pagar.

### **Módulo de Ventas**

Al ingresar al módulo de compra de producto, se debe seleccionar si el cliente es nuevo o existente. En caso que no se encuentre registrado, se debe crear, si es existente se realiza la búsqueda por número de cédula o identificación. Posterior se anota el peso que indica la báscula para cada producto y con este dato se calcula el monto a pagar.

### **Módulo de Inventario**

Es actualizado por el módulo de venta y el de compra, y por un módulo de mantenimiento que permite incluir, eliminar y modificar productos. Cuando se realiza una venta, la cantidad del producto específico no puede superar la cantidad de este en inventario, ya que el sistema va a informar que no se puede realizar la venta.

### **Módulo de Pronóstico**

Brinda la siguiente información de los productos adquiridos:

- Fecha de consumo preferente: Informa al consumidor a partir de qué fecha va perdiendo las propiedades alimenticias y características de sabor y textura. Se puede consumir ya que no supone un riesgo para la salud.
- Fecha de vencimiento: Indica a partir de qué fecha el producto no es apto para consumo humano.

### **Módulo de Mantenimientos:**

El usuario Colaborador no tiene acceso a este módulo. El usuario Administrador puede agregar, modificar, eliminar y consultar usuarios, proveedores, clientes y productos por medio de los siguientes módulos de mantenimiento:

- Mantenimiento de usuarios.
- Mantenimiento de proveedores.
- Mantenimiento de clientes.
- Mantenimiento de tipo de producto.

### **Módulo de Consultas**

Permite realizar una consulta de información específica de un pescador, cliente o producto por medio de una búsqueda por nombre o número de identificación. Las consultas son las siguientes:

- Consulta por cliente: Muestra el tipo, peso y monto cobrado.
- Consulta por proveedor: Muestra el tipo, peso y monto pagado.
- Consulta por tipo de producto: Muestra el número de identificación, la descripción, y el precio de compra y precio de venta de cada producto.

### **Módulo de Reportes**

Permite generar reportes los siguientes reportes:

- Reporte de usuarios: Datos personales, tipo de usuario y fecha de ingreso.
- Reporte de clientes: Datos personales, fecha de ingreso y monto total de las compras realizadas.
- Reporte de proveedores: Datos personales, fecha de ingreso y monto total de las ventas realizadas.
- Reporte de productos: Para cada producto muestra el número de identificación, descripción, precio de compra, precio de venta, fecha de ingreso, e inventario actual.
- Fecha de consumo preferente: Muestra información por la cantidad de días de la fecha de consumo preferente de los productos que han sido comprados.
- Fecha de vencimiento: Muestra información por la cantidad de días de la fecha de vencimiento de los productos que han sido comprados.

- Reporte cuentas por cobrar: Muestra las facturas que están pendientes por cobrar, con la información del cliente y el método de pago.
- Reporte cuentas por pagar: Muestra los recibos que están pendientes por cobrar, con la información del proveedor y el método de pago.

### **Módulo de Facturas**

Cuando se realiza una venta, actualiza el inventario, descontando el producto que compra el cliente. Al seleccionar el botón Generar factura, obtiene la información del cliente y de la venta, y la muestra en pantalla.

### **Módulo de Recibos**

Cuando se recibe producto a un pescador, lo agrega en el inventario. Al seleccionar el botón Generar recibo, obtiene la información del proveedor y de la compra, y la muestra en pantalla.

### **Alcance Metodológico**

Se utiliza el método de cascada, ya que brinda una guía secuencial por etapas que permite cumplir con los objetivos y alcances del prototipo funcional. Esto permite un desarrollo con base a la información que se obtiene y que se complementa de forma progresiva durante el avance de las etapas de análisis de requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas.

### **Limitaciones**

No se encuentra ninguna limitación del tipo significativa y no significativa, para desarrollar el prototipo funcional, ya que el aprendizaje en la universidad permite cumplir con el conocimiento para realizarlo y obtener las herramientas tecnológicas para desarrollarlo.

El personal de la empresa ofrece el apoyo, disposición, tiempo y recursos para cumplir con los objetivos y finalizar en el tiempo establecido.

### **Principales antecedentes del estudio**

Un gran porcentaje de los usuarios de dispositivos móviles con sistema operativo Android utilizan y demandan aplicaciones de entretenimiento y multimedia. Las soluciones empresariales, de comercio y servicio han ido creciendo, pero a un ritmo menor ya que son muy específicas para ciertas necesidades y tienen un costo mayor de desarrollo, en comparación con las aplicaciones gratuitas o con un precio muy bajo.

En la actualidad la mayoría de los dispositivos móviles y los teléfonos inteligentes tienen acceso a Internet y se han convertido en pequeñas computadoras de bolsillo, lo que permite realizar diversas operaciones y funciones fuera de la oficina, tanto así que los departamentos de tecnología en las empresas han adaptado sus redes y servicios a estos equipos, con el objetivo de generar negocios a sus empresas, ya que hay una gran cantidad de puestos que lo utilizan como herramienta de trabajo.

Al investigar y buscar antecedentes del prototipo que se va a desarrollar para este proyecto, se determina que existen aplicaciones que permiten gestionar funciones de comercios y ciertos servicios, por ejemplo, el servicio de toma de órdenes en un restaurante, las atenciones en un consultorio, facturación de un restaurante o negocio e incluso administrar

el correo electrónico; pero al indagar con soluciones más específicas como un sistema de facturación de una pescadería, nos damos cuenta que este tipo de soluciones son muy específicas y se deben pagar altas sumas de dinero para el desarrollo de una aplicación que cumpla con los requerimientos y la logística de la pescadería Cama-Pez de la Costa.

Al no encontrar una solución a la necesidad de la empresa o que se pueda adaptar, se confirma el desarrollo de un prototipo de aplicación que cumpla los requerimientos, que se pueda ir mejorando y adaptando al negocio y a las exigencias de los clientes.

### **Beneficios esperados**

Con el desarrollo del prototipo funcional se va a solucionar la problemática expuesta en el proceso de ventas y compra de producto, que va a permitir que la empresa continúe el negocio y se beneficie de la siguiente forma:

- La seguridad y acceso para el ingreso al sistema y gestión del inventario, ya que solo usuarios autorizados van a utilizar el prototipo.
- El cobro en las ventas y manipulación de dinero va a estar controlado por el módulo de facturación, de forma que no se extravíe el dinero. Va a contar con un sistema de respaldo en caso de que sea necesario consultar una factura o contactar a un cliente.
- Cobro eficiente de las cuentas por cobrar, ya que se elimina el extravío de información y se lleva un control confiable del dinero que está pendiente de cobrar. Ante una duda o reclamo de un cliente o proveedor, se va realiza la consulta y se genera un informe con el dato que se requiere.

- Gestión correcta de las cuentas por pagar, con un reporte con la fecha y consecutivo, para cumplir con los proveedores y que la relación comercial sea beneficiosa para ambas partes. Cuando sea necesario se consulta la información para tomar decisiones en cuanto a las finanzas de la empresa.
- Se va a controlar la compra e ingreso del producto en el centro de acopio para que no se ingrese información incorrecta y se pague lo que se registra, evitar el robo de pescado y camarón, registrar la fecha de ingreso para actualizar la información del inventario y la información al módulo de pronósticos.
- Por medio del módulo de pronóstico de la fecha sugerida de consumo y la fecha de vencimiento, se va a vender solamente producto de calidad a los clientes, que cumpla con el sabor y textura que exigen. El producto en riesgo, se le va a dar prioridad o se va a desechar de inmediato cuando no sea apto para la venta.
- Las funciones de los colaboradores se van a optimizar y mejorar, reduciendo el tiempo de registro de datos y aumentando su productividad. Al trabajar con guantes y en ambientes húmedos, no van a tener que detenerse para ingresar la información, ya que, por medio del panel táctil, y la lógica práctica del prototipo, van a realizar sus tareas fácilmente.
- El prototipo de facturación va a permitir que la encargada de coordinar las cuentas por pagar y cuentas por cobrar tenga información confiable.
- Contar con una herramienta tecnológica para el registro de la relación laboral con los pescadores artesanales brinda confianza, seguridad y cuentas claras. El pescador va a tener respaldo de los recibos que cobra, y si requiere algún tipo de financiamiento puede solicitar un reporte para optar por este, o tener un estimado de la fecha que puede solicitarlo.

- Al generar consultas y reportes, los encargados del negocio puedan enfocarse en las ventas, los clientes y la calidad de sus productos, ya que no van a tener que estar supervisando a su personal todo el día, ni estar revisando las facturas, recibos y cuadernos.
- Aumentar las ventas y los clientes, ya que un negocio que depende de pesca artesanal, va a demostrar que funciona con los estándares tecnológicos que exige el mercado actual, brindando un servicio de primera, con productos de calidad con el sabor y textura que buscan sus consumidores, lo que va a crear una reputación que incremente las ventas, y permita el crecimiento del negocio, superando sus propias expectativas.

### **Referente Institucional**

La pescadería Cama-Pez de la Costa pertenece al grupo de pequeña y mediana empresa. Su fundador y gerente general es pescador desde los 7 años, y a los 28 años tomó la decisión de vender lo que pescaba en Puntarenas, y no a un centro de acopio, por esta razón compró hieleras y empezó a transportar su pescado en carrito de la playa a su casa. Con sus ahorros construyó un pequeño centro de acopio en la propiedad de su suegra, y fue creciendo hasta que pudo solicitar un préstamo bancario y comprar una propiedad frente a la playa.

Este año se cumplen 14 años de su emprendimiento, y la empresa cumple 12 años de ser constituida, se especializa en comprar y vender pescado y camarón, se encuentra en la zona marítima de Costa de Pájaros de Puntarenas, sus proveedores directos son pescadores artesanales que viven en los alrededores del Golfo de Nicoya. El centro de acopio se encuentra cerca de la orilla del mar para recibir pescado y camarones a los pescadores artesanales después de su jornada de pesca. Esta área cumple con las condiciones de acceso y aseo que exige el Instituto Costarricense de Pesca y Agricultura (INCOPECA) y cuentan con bandejas para recibir y clasificar el producto, las cuales requieren constante aseo con agua potable, desechando restos de pescado, camarón y agua fría con suciedad.

El pescado y camarón se clasifican y registra según su clase, cantidad y peso para coordinar el pago del producto al pescador. La información (nombre del pescador, cantidad, tipo de pescado y mariscos, el peso, y la fecha de ingreso del producto), se anota de forma manual en un recibo que se entrega como comprobante de pago.

La ubicación del local, también les ha permitido vender producto directamente a clientes, por lo que están trabajando en el control de sus ventas y ofrecer pescado y camarón de calidad, ya que consideran que es una gran opción de crecimiento, y están claros que los

compradores que llegan a visitar la zona buscan productos frescos y con un sabor y textura que no encuentran en San José, debido al proceso de conservación y transporte al que se ve expuesto el pescado y camarón.

### **Estrategia y Servicios**

Pesca sostenible, venta a sus clientes de pescado y camarón con sabor y textura de calidad, que les permita ampliar sus áreas de cobertura y cantidad de clientes. Ofrecer a los pescadores precios competitivos y financiamiento cuando la relación laboral sea estable.

### **Productos**

Los pescados son corvina reina, corvina clase, corvina pequeña y pescado de menor precio conocido como chatarra. El camarón es por tamaño y peso según sea grande, mediano y pequeño.

### **Cobertura**

Venden sus productos directamente en el local en Costa de Pájaros de Puntarenas, además tienen compradores en Puntarenas, San José y Alajuela.

### **Organigrama**

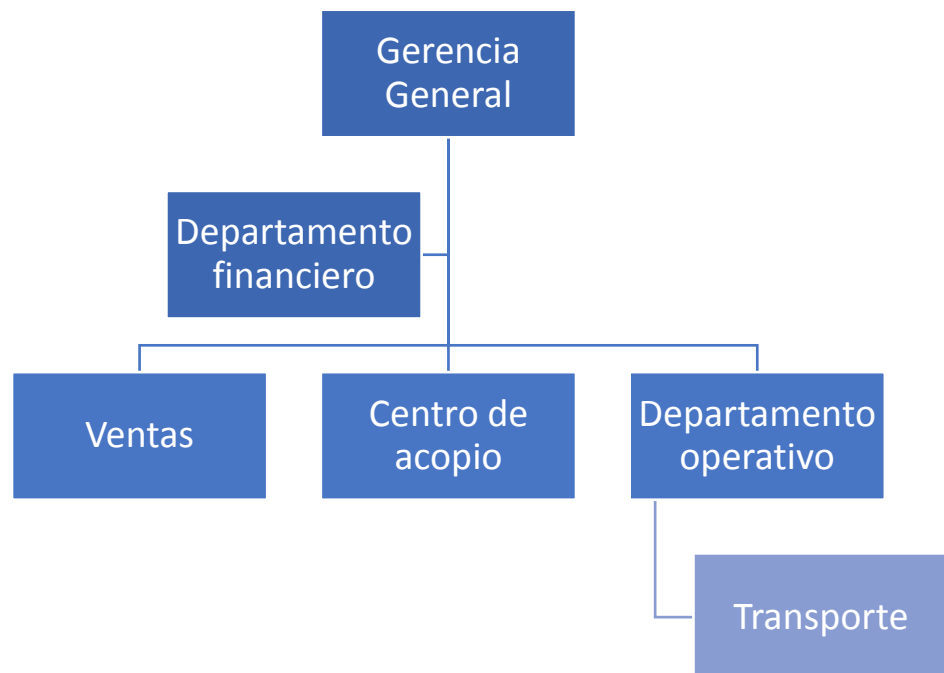
El dueño se encarga de la gerencia general del negocio, administrando la compra del producto, la venta a clientes fuera del local, las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar. Su esposa se encarga de supervisar la venta en el local, del pago a los pescadores, y de coordinar la contabilidad con un contador privado.

Un vendedor atiende a los clientes y entrega el pescado y camarón en el local, además hace las facturas a mano y cobra el dinero por la venta. Debe velar por la limpieza del área de

ventas y trasladar producto del centro de acopio a las áreas de refrigeración y conservación en la pescadería.

El encargado del centro de acopio, recibe, pesa y clasifica el pescado y camarón de los pescadores artesanales, y debe lavarlo antes de refrigerarlo. Posterior a esto realiza un recibo manual para que el pescador cobre a la encargada, y anota la información en el cuaderno donde se lleva el control por cada pescador. También se encarga de la venta de gasolina y otros implementos e insumos de pesca.

El conductor del camión se encarga de la entrega de producto en Puntarenas, San José y Alajuela, y las cuentas por pagar y por cobrar en esta área, además de comprar la gasolina que se vende a los pescadores. El organigrama es el siguiente:



## Capítulo I: Diagnóstico

### 1.1 FODA

El análisis FODA del prototipo funcional permite considerar los aspectos internos del proyecto, para explotar las fortalezas obteniendo el máximo beneficio, y estar atento a las debilidades para actuar antes que provoquen consecuencias.

En cuanto a los agentes externos, permite aprovechar las oportunidades y estar atentos para solventar las amenazas que se puedan presentar.

### 1.2 Análisis FODA

**Cuadro 7: Análisis FODA**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrolla con base en los requerimientos de la empresa.</li> <li>• Control del inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar.</li> <li>• Software por utilizar, herramienta de programación y base de datos gratuita.</li> <li>• Interfaz sencilla y de uso práctico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollado para software y hardware de dispositivos móviles táctiles.</li> <li>• No se implementa su conexión con la balanza con la que se pesa el producto.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite adaptar el hardware a las condiciones de la infraestructura del negocio.</li> </ul>	
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar el prototipo para implementarlo en otros negocios o con otros requerimientos.</li> <li>• Toma de decisiones con base a información confiable.</li> <li>• Optimización de los procesos y funciones.</li> <li>• Aprovechamiento del inventario y aumento en las ventas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software y hardware de dispositivos móviles se actualiza de forma constante.</li> <li>• Distribución y utilización ilegal.</li> <li>• Daño físico del hardware por uso negligente.</li> <li>• Extracción de información de usuarios con acceso.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **1.3.1 Fortalezas**

**F01.** Se desarrolla con base a los requerimientos de la empresa:

El análisis de requerimientos se realiza con base a la problemática que se debe resolver, y se determina que un sistema de facturación es el punto de partida para controlar la parte económica y aumentar las ventas. A partir de esto se revisan los procesos de venta y compra de los productos, para desarrollar los procedimientos de registro de información que van a actualizar el inventario. En una pescadería es vital controlar el tiempo de conservación, por lo que se implementan pronósticos que impulsan un incremento en las ventas con base a la calidad de los productos.

**F02.** Control financiero del inventario y de las cuentas por cobrar y cuentas por pagar:

Administrar y controlar de forma correcta el dinero de una empresa es muy importante, empezando por el inventario, pues ello permite ofrecer un producto a los clientes y concretar una venta. Inicia con el control del pescado y camarón que se compra, para evitar pérdida, robo y que pierda la calidad por el tiempo de conservación. Esto va a permitir un enfoque en la venta a los clientes, y cobrar todo el dinero pendiente por cobrar para hacer frente a datos exactos de las cuentas por pagar y que el negocio tenga una utilidad que le permita crecer y beneficiar a los dueños.

**F03.** Software a utilizar, herramienta de programación y base de datos gratuita:

Un inconveniente para utilizar herramientas de software que tienen las empresas en sus negocios, son los altos costos que tiene su licenciamiento. El sistema operativo Android es utilizado por los fabricantes de hardware ya que es gratuito, y esto permite disminuir el precio de venta de sus dispositivos.

El prototipo se va a desarrollar con la herramienta Android Studio, con el gestor de base de datos SQLite, y para el sistema operativo Android, los cuales son de licencia abierta, y no tiene costo descargarlo de internet, utilizarlo como sistema operativo o para desarrollar aplicaciones. Cuenta con soporte, páginas web de consulta y capacitación, incluso con videos. Si se tiene alguna duda del uso o desarrollo, basta con realizar una búsqueda en internet, y podemos encontrar repuestas de los usuarios y desarrolladores.

**F04.** Interfaz sencilla y de uso práctico:

El sistema operativo Android y sus aplicaciones, ha sido utilizado por todos los colaboradores del negocio, por esta razón el asesoramiento a los usuarios para utilizar la aplicación se va a ofrecer sin inconvenientes.

Considerando las funciones que se realizan en la pescadería, la interfaz va a permitir ingresar por medio de botones la información de forma práctica, ya que cada actividad va a guiar al usuario durante el proceso, seleccionando lo que corresponda e ingresando las cantidades, hasta que termine el registro, ya sea en caso de una venta o compra de producto.

**F05.** Permite adaptar el hardware a las condiciones de la infraestructura del negocio:

La pescadería y el centro de acopio fueron construidos para manipular pescado, cortes de pescado, camarones, desechos orgánicos y mucha agua sucia, por esta razón el piso tiene una inclinación para que el agua fluya, los toma corriente están en partes altas, las mesas de trabajo y bandejas son metálicas, los empleados utilizan gabachas y guantes plásticos, y el piso siempre está húmedo. El espacio actual y el presupuesto no permiten realizar modificaciones, por lo que el hardware que se utiliza se va a adaptar a las condiciones actuales, instalándose las tabletas con panel táctil en la pared, para que los colaboradores las

puedan utilizar estando de pie, y de esta forma disminuir el riesgo de daño físico por accidente o agua.

### **1.3.2 Debilidades**

#### **D01.** Desarrollado para software y hardware de dispositivos móviles táctiles:

Android es un sistema operativo que puede ser instalado en dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas, televisores inteligentes, y computadoras, y aunque la mayoría tienen pantallas táctiles, existen computadoras que su pantalla no cumple con este requerimiento, por lo que el hardware que se considere para utilizar con este prototipo, exclusivamente debe ser táctil.

#### **D02.** No se implementa su conexión con la balanza con la que se pesa el producto:

El peso de los pescados y camarones, es un dato principal que siempre se debe registrar en el prototipo para la venta y compra de este negocio.

Las balanzas que utiliza la empresa no permiten transmitir esta información a otro dispositivo, por lo que se debe digitar por medio del teclado del panel táctil.

### **1.3.3 Oportunidades**

**O01.** Modificar el prototipo para implementarlo en otros negocios o con otros requerimientos:

Las pescaderías y centros de acopio que se ubican en la zona de Costa de Pájaros y alrededores, son muy similares en su infraestructura, procesos de venta, compra y controles, y no cuentan con herramientas tecnológicas como las que se proponen en este proyecto, por

lo que su forma de trabajar, requerimientos y problemática son similares. Esto brinda una gran oportunidad de ofrecer el prototipo y cobrar por su implementación y utilización.

El prototipo de facturación, cuenta con módulo de venta, compra, inventario, consultas y reportes, lo que permite adaptarlo para que se utilice en otro tipo de empresa, que se dedique a la venta de un producto o servicio, con necesidades o requerimientos propios de su negocio.

Sólo se debe visitar a los interesados y consultar la información necesaria para determinar los cambios que se deben realizar, aplicarlos, e implementar el prototipo para asegurar que cumple con los requerimientos.

**002. Toma de decisiones con base a información confiable:**

Cuando la situación financiera de una empresa está bien, se pueden tomar decisiones de crecimiento del negocio o ampliar la cartera de clientes, y en muchos casos esto incluye contratación de personal; por el contrario, si las cuentas están en números rojos, se debe considerar reducir gastos y costos, incluido prescindir de personal.

Para tomar una decisión de negocios, es importante que la información de la empresa sea confiable. Si se registra y administra por medio de un sistema informático o herramienta tecnológica, es muy diferente a que sea escrita a mano en documentos de papel. El prototipo va a permitir generar reportes de ventas, compras e inventario, que es la información vital para determinar el estado de las finanzas de la empresa, y con esto se puede planificar el rumbo de la empresa y las decisiones a corto, mediano o largo plazo.

**O03. Optimización de los procesos y funciones:**

El prototipo se programa con respecto a los procesos y procedimientos de la empresa, pero durante su desarrollo, se detectan funciones que se pueden mejorar u optimizar, de forma que sigan una secuencia lógica, y no de forma interrumpida.

Se elimina el ingreso y registro de información de forma manual, en recibos de papel o cuadernos, lo que provoca que los colaboradores tengan que detener sus funciones para quitarse los guantes y escribir la información con su letra más legible y clara.

El utilizar un panel táctil, permite que los usuarios puedan seguir con sus funciones, manipular el producto, realizar la medida y registro del peso, sin que le afecte su vestimenta. Cuando finalizan el ingreso de la información, generan la factura o recibo.

**O04. Aprovechamiento del inventario y aumento en las ventas:**

Tener un inventario, no significa solamente almacenarlo y venderlo, sino también controlarlo, cuidarlo, administrarlo y rotarlo. En el negocio de la venta de pescado, es de vital importancia la calidad de la textura y sabor que se ofrece, por lo que no se debe simplemente refrigerar para conservarlo, sino tener el control de cuando fue recibido, y darle prioridad en la venta según los días que tenga en refrigeración.

Los clientes son el principal medio de publicidad que tiene el negocio, por lo que su percepción del producto y servicio que reciben va a ser muy importante en las ventas, para que compren mayor cantidad y que recomienden la empresa con nuevos clientes, lo que se resume en un aumento en las ventas e ingreso económico, y con esto poder invertir más dinero en mejoras significativas en el proceso de venta y beneficios para los proveedores, que los motive a seguir trabajando de la mano para beneficio de ambos.

### **1.3.4 Amenazas**

#### **A01. Software y hardware de dispositivos móviles se actualiza de forma constante:**

El sistema operativo Android y la herramienta de desarrollo Android Studio, se actualiza de forma constante, ello puede provocar que el prototipo se des actualice a largo plazo, por lo cual es necesario actualizarlo por parte del desarrollador.

Sucede lo mismo con el hardware, ya que los fabricantes de tecnología, y de estas tabletas inteligentes con panel táctil, que utilizan el sistema operativo Android, lanzan a la venta dispositivos nuevos cada cierto tiempo; esto no implica que el hardware utilizado se tenga que reemplazar, ya que si funciona bien no es necesario. Pero en caso que presente alguna falla de un componente, puede que a largo plazo sea complicado adquirir los repuestos o accesorios, o se deba pagar un precio alto para su reparación.

#### **A02. Distribución y utilización ilegal:**

El prototipo fue diseñado y desarrollado para que se utilice solo en la pescadería, pero puede ocurrir que una persona externa con conocimientos en las herramientas tecnológicas Android y Android Studio, realice plagio, y con esto desarrolle una aplicación idéntica o similar, sin respetar la ley sobre derechos de autor.

#### **A03. Daño físico del hardware por uso negligente.**

A los usuarios se les brinda información sobre cómo se utiliza de forma adecuada el equipo y se considera instalar las tabletas táctiles en puntos donde se disminuya el riesgo de daño físico por un accidente o por agua, pero esto no evita que un usuario provoque un daño adrede al hardware, por ejemplo, quebrando la pantalla, removiéndola de su zona segura para dejarla caer o rociándole agua de forma directa.

#### **A04. Extracción de información de usuarios con acceso:**

Una de las razones por las que la empresa requiere la implementación del prototipo es la pérdida de dinero y producto, lo que les hace sospechar que es robado y esto genera desconfianza entre el personal. Puede ocurrir que algún usuario con acceso al prototipo, utilice las herramientas de reportes y consultas para extraer información para su beneficio o para ofrecerla a otras empresas que son competencia directa.

### **1.3 Estrategia del FODA**

Al realizar un análisis del prototipo por medio del análisis FODA, se presenta el reto de aprovechar las oportunidades que se presentan y expandir la herramienta tecnológica a otras empresas, incluso que se dediquen a otro tipo de negocio.

Esto va a permitir optimizar los procesos del negocio y las funciones de los colaboradores por medio de la lógica programada, para aprovechar los insumos e inventario con que trabajan, aumentar las ventas y con esto el ingreso económico. Al contar con información actualizada y confiable, se pueden realizar con más seguridad los pronósticos y toma de decisiones.

Las amenazas externas al prototipo se van a afrontar con un asesoramiento a los colaboradores, atendiendo sus consultas de forma atenta y práctica, para crear consciencia en que el software y hardware que se facilita, se debe utilizar para cumplir con los objetivos de la empresa y de forma responsable y atenta, para que los beneficios se perciban a corto plazo. Realizar un seguimiento periódico al prototipo, va a permitir realizar las actualizaciones que el software solicite, y en caso de ser necesario reemplazar el hardware a largo plazo, de forma que no se afecte el proceso normal y la productividad de la empresa.

Las fortalezas demuestran que se desarrolla el prototipo con base en los procesos, procedimientos y requerimientos del negocio, lo que fortalece su estructura y permite por medio del sistema de facturación controlar las cuentas por cobrar, por pagar y el inventario de forma práctica y confiable, gracias a su interfaz y lógica de programación. Considerando que todo el software a utilizar es gratuito, se puede desarrollar el prototipo para empresas con presupuestos limitados, pero con grandes necesidades de herramientas de software.

Se minimizan las debilidades ya que la infraestructura del negocio al que está dirigido el prototipo, requiere optimizar el área física y utilizar espacios donde se puedan instalar dispositivos de hardware que están en riesgo de ser dañados. El hardware por utilizar invita a los interesados en invertir en tecnología para beneficio de la empresa, lo cual involucra considerar en su presupuesto estas inversiones, por ejemplo, de una balanza digital que permita transferir información a otros dispositivos, y con eso optimizar aún más las funciones.

## Capítulo II: Marco Teórico

Para entender un proyecto o investigación es indispensable conocer los principios o conceptos que involucra, ya que esto permite un mejor análisis, desarrollo y utilización.

Para obtener el máximo provecho del prototipo funcional de un sistema de facturación en la plataforma Android, es importante comprender los siguientes apartados:

### **Sistema de facturación**

Greco (2007) define facturación como “proceso de emisión de facturas. Suma o conjunto de importes facturados. Sección u oficina de una empresa. Ver Factura” (p.237).

Para efectos del proyecto, el sistema de facturación se define como una herramienta tecnológica desarrollada por medio de software para controlar las ventas de un negocio, el cual está relacionado a un sistema de inventario que se actualiza según se ingresen productos o mercadería y cuando se realiza una venta. Se complementa con la impresión de la factura que contiene la información del cliente, el producto y el precio.

De acuerdo con Martínez (2011) la facturación es muy importante ya que “es uno de los procesos indispensables para el control y desarrollo de la economía de la organización, pues son documentos de una importancia extrema sin los cuales el funcionamiento económico y productivo del establecimiento no se conocería en profundidad” (p.7).

Una empresa o negocio que no controla sus finanzas, permite que se den situaciones en el manejo del dinero y las cuentas, que van a afectar su operación, la relación con clientes y proveedores, hasta el punto incluso de que se tenga que finalizar su operación.

Con base en lo anterior, algunos beneficios obtenidos por una empresa o negocio al contar con un sistema de facturación son los siguientes:

- Administrar y controlar el negocio
- Mejorar el servicio al cliente
- Optimizar funciones y ahorrar tiempo y dinero
- Trabajar con una aplicación práctica y fácil de utilizar
- Obtener información importante y confiable para tomar decisiones

La definición de las partes que va a gestionar el prototipo funcional del sistema de facturación son las siguientes:

### **Factura**

Lobato, Mata y Rodríguez (2009) definen la factura como “el documento donde figuran el detalle y el precio de las mercancías vendidas o de los servicios prestados y que se entrega a quien paga dicho precio” (p.148).

Para efectos de este proyecto, la factura es el resultado final de los procesos del negocio, ya que la información que incluye involucra todas las funciones y los módulos que se van a desarrollar.

El Ministerio de Hacienda de Costa Rica establece que para emitir una factura debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Las facturas que se emitan pueden ser redactadas en un idioma distinto al español y en duplicado.
- Fecha de emisión.
- Nombre completo o razón social del comprador.

- Detalle de la mercancía transferida o tipo de servicio brindado, precio unitario y monto de la operación expresado en moneda nacional o extranjera, en caso de expresarse en moneda extranjera deberá indicarse la moneda en que se realizó la operación.
- Descuentos concedidos, con indicación de su naturaleza y montos, cuando corresponda.
- Impuestos a los que está afecta la venta de mercancías o servicios, si corresponde.
- Subtotal de la venta.
- Monto del impuesto que recaiga sobre la mercancía o los servicios gravados según corresponda.
- Precio neto de venta (sin impuesto).
- Valor total de la factura.

### **Recibo**

Lobato et al. (2009) indican que el recibo es “un documento que justifica que se ha recibido una determinada cantidad de dinero por parte de otra persona. El recibo lo emite el vendedor, que deberá firmarlo y entregárselo al comprador como justificante de pago” (p.166).

En Cama Pez de la Costa, el pescador artesanal vende el pescado y camarón que pescó durante el día a la pescadería, y es esta la que hace el recibo a mano para tener un comprobante del monto a pagar, de forma inmediata o en la fecha acordada.

### **Cuentas por cobrar**

Es la información del dinero que está pendiente por cobrar a los clientes de la pescadería que cuentan con crédito, el cual se define por un periodo de pago que se determina en el momento de la venta.

En relación con este concepto, Vidales (2003) menciona la antigüedad de cuentas por cobrar y la define como “el análisis de los débitos que integran cada uno de los saldos a cargo de clientes, tomando como base la fecha de la factura y la fecha de vencimiento. Este análisis se utiliza como auxiliar en la determinación de saldos vencidos y de dudosa recuperación” (p.43).

Un control de las cuentas por cobrar, va a permitir obtener el dinero que mantiene en orden las finanzas de la empresa, pues permite pagar los montos pendientes, y otros costos de la operación, como el salario de los colaboradores.

### **Cuentas por pagar**

Es el monto de dinero que el negocio adeuda a uno o varios proveedores por productos o servicios. También se establecen periodos de pago, para que la empresa pueda realizar las ventas y con la ganancia cumplir con los pagos pendientes.

Vidales (2003) define el termino pago como “entrega de dinero o bienes para liquidar un adeudo o finiquitar una transacción comercial. Cumplimiento de la obligación mediante la ejecución de la prestación debida” (p.324).

Las cuentas por pagar se deben coordinar con base al tiempo que se define en el momento de la compra o de la venta, para dar seguimiento y realizar el pago según sean de corto, mediano o largo plazo.

## **Inventario**

La pescadería es un negocio que compra y vende producto, por lo que contar con un control de inventario es indispensable en este tipo de negocio, ya que como indica Lobato et al (2009) el inventario es “el recuento físico que permite la descripción y valoración pormenorizada de las mercancías de la empresa en un momento dado” (p. 242), y aunque la pescadería atiende al público de lunes a sábado, los pescadores trabajan todos los días, por lo que la información del inventario se actualiza todos los días.

El inventario permite conocer qué productos se pueden ofrecer a los clientes y el tiempo que tienen de estar disponibles, además de controlar las entradas y salidas, con información actualizada de las compras y ventas que se realizan en el horario de atención.

El prototipo funcional abarca solo el sistema de facturación que incluye control de inventario, y los procesos de compra y venta, pero es importante mencionar que empresas con mayor número de empleados y una mayor cartera de clientes, utilizan sistemas de gestión para toda su empresa, estos son conocidos como ERP.

## **Sistema integrado de gestión de empresa (ERP)**

Navarro (2014) lo define desde la perspectiva técnico-informática, como:

Un software preprogramado que sirve para gestionar conjuntamente los diversos procesos empresariales, podemos, hablar de los siguientes módulos:

- Comercial: Ventas y entregas a clientes. Servicio Postventa.
- Almacenes: Stocks, para la producción y para la venta.
- Aprovisionamientos: Adquisición de materiales o servicios.

- Producción: Planificación de la producción.
- Mantenimiento: Servicio técnico propio o para clientes .
- Calidad: Control de calidad y planes de calidad.
- Finanzas: Contabilidad de la empresa.
- Controlling: Contabilidad analítica y control de costes.
- Activos: Contabilidad de activos fijos.
- Proyectos: Gestión de proyectos de empresa.
- RRHH: Recursos humanos. (Navarro, 2014, p13-14).

El prototipo del sistema de facturación y un sistema integrado de gestión de empresa, son herramientas tecnológicas que automatizan las funciones, por medio de programas o aplicaciones desarrolladas con base a los requerimientos de la empresa, por esta razón en el siguiente apartado se abarcan conceptos de software, y específicamente del prototipo funcional a desarrollar.

### **Prototipo funcional**

Kendall, k. y Kendall, J. (2005) definen un prototipo según las características seleccionadas como:

La creación de un modelo funcional que incluya algunas, pero no todas, de las características que tendrá el sistema final. Cuando se recurre a este tipo de elaboración de prototipos, el sistema se completa por módulos de forma que si las características que se incluyen en los prototipos se evalúan exitosamente, se puedan incorporar en el sistema final más grande sin necesidad de realizar demasiado esfuerzo en la interacción. Los prototipos

hechos de esta forma son parte del sistema real. No son sólo un modelo como en el caso de los prototipos no funcionales (p.153).

El sistema de facturación que se va a desarrollar para la pescadería, es un prototipo funcional que abarca los módulos necesarios para la gestión de compra y venta, que permitan realizar las pruebas necesarias para detectar algún error o proponer alguna mejora antes de su implementación en la operación de la empresa.

Kendall et al. (2005) detallan 4 lineamientos para desarrollar un prototipo, de los cuales se destaca lo siguiente:

1. Trabajar en módulos manejables: Un módulo manejable es aquel que permite a los usuarios interactuar con sus características clave pero que se puede construir de forma separada de otros módulos del sistema. Las características del módulo que se juzgan de menor importancia se omiten intencionalmente en el prototipo inicial.

2. Construir rápidamente el prototipo: Permite al analista comprender mejor cómo desarrollar el resto del proyecto. Al mostrar a los usuarios en las primeras etapas del proceso cómo se ejecutan en la realidad algunas partes del sistema.

3. Modificar el prototipo en iteraciones sucesivas: Los cambios en el prototipo deben propiciar que el sistema se acerque cada vez más a lo que los usuarios consideren importante. Cada modificación necesita otra evaluación por parte de los usuarios.

4. Poner énfasis en la interfaz de usuario: La interfaz de usuario con el prototipo (y posteriormente con el sistema) es muy importante. Puesto que en realidad su principal objetivo con el prototipo es conseguir que los usuarios expresen mucho mejor sus requerimientos de información, éstos deben interactuar fácilmente con el prototipo del sistema. Para muchos usuarios la interfaz es el sistema. Esto no debe representar un obstáculo.

Aunque no se desarrollarán muchos aspectos del sistema en el prototipo, la interfaz de usuario se debe desarrollar lo mejor posible para permitir a los usuarios una rápida comprensión del sistema y no sentirse desorientados. (pp.156-157).

Realizar un prototipo tiene grandes ventajas, pero también algunas desventajas que Kendall et al. (2005) detallan a continuación:

#### **Desventajas de la elaboración de prototipos:**

Como en cualquier técnica de recopilación de información, la elaboración de prototipos tiene varias desventajas. La primera es que puede ser bastante difícil manejar la elaboración de prototipos como un proyecto en el esfuerzo de sistemas más grandes. La segunda desventaja es que los usuarios y los analistas podrían adoptar un prototipo como si fuera un sistema final cuando de hecho es deficiente y su propósito nunca fue el de servir como sistema terminado. El analista necesita sopesar estas desventajas contra las ventajas conocidas al decidir si hace el prototipo, cuándo lo hace y de qué partes del sistema lo hace.

#### **Ventajas de la elaboración de prototipos:**

La elaboración de prototipos no es necesaria o apropiada en todos los proyectos de sistemas, como hemos visto. Sin embargo, también se deben considerar las ventajas al momento de decidir si se hace el prototipo. Las tres ventajas principales de la elaboración de prototipos son la posibilidad de modificar el sistema en las primeras etapas del desarrollo, la oportunidad de suspender el desarrollo de un sistema que no sea funcional y la posibilidad de desarrollar un sistema que se acerque más a satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios. (p. 157)

Considerando la infraestructura del tipo de negocio que es una pescadería, se determina que es necesario enfocar la herramienta tecnológica a dispositivos móviles táctiles, ya que estos permiten ser instalados en partes donde no se puede ubicar por ejemplo, una computadora portátil o de escritorio con su monitor, teclado y mouse.

### **Dispositivo móvil**

Es un dispositivo de hardware y software que cumple con ciertas funciones según sus características. Se les conoce como computadoras de bolsillo, ya que cumplen con funciones que son propias de una computadora, incluso de conexión a internet, y todo lo que esto permite. Algunos ejemplos son un teléfono inteligente y una tableta.

La historia y evolución de los dispositivos móviles es sorprendente, en cuanto a la telefonía, basta con recordar algunos puntos relevantes de los cambios que se han experimentado; en Costa Rica por ejemplo, hace algunos años las personas hacían fila frente a los teléfonos públicos para hacer su llamada, y el teléfono fijo era indispensable en los hogares; con el tiempo ya se podía pagar un depósito y esperar unos días para tener una línea celular, y con un buen presupuesto, se podía comprar un teléfono con la interfaz a color. Con respecto a las tabletas, se puede recordar las llamadas Palm, que eran monocromáticas.

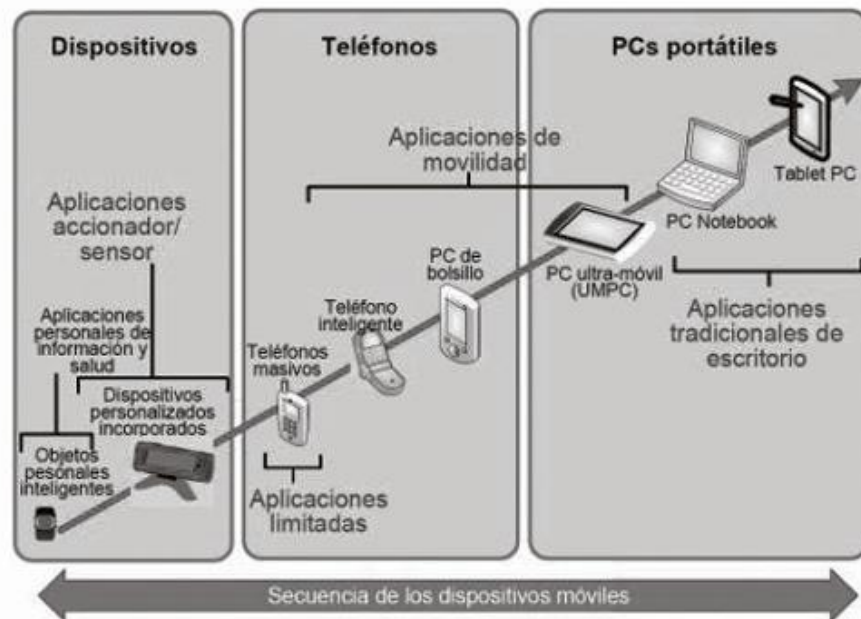
Domínguez, F., Paredes, M., y Santacruz, P. (2014) mencionan que:

La revolución de los dispositivos para comunicaciones móviles tiene tan solo 20 años. Durante este tiempo la tecnología ha evolucionado desde la voz a la información inalámbrica y el uso de dispositivos móviles se ha convertido en algo cotidiano. Gracias a ello, en la actualidad tenemos la posibilidad de

comunicarnos con cualquier persona, en cualquier momento y desde casi cualquier lugar (p.12).

En la figura número 1 puede observar una secuencia de los dispositivos móviles.

**Figura 1: Secuencia de los dispositivos móviles.**



Fuente: Domínguez, M. F., Paredes, V. M., y Santacruz, V. L. P. (2014). Programación multimedia y dispositivos móviles. Madrid, ES: RA-MA Editorial.

La figura muestra un breve resumen del avance de los dispositivos, teléfonos y pc portátiles, donde se debe considerar los avances en resolución y tamaño de pantalla, almacenamiento, conexión a internet y velocidad de procesamiento.

Además del avance de la tecnología, se debe considerar la habilidad de los usuarios para utilizarla, ya que utilizaron desde los dispositivos más básicos, hasta lo que los fabricantes desarrollan hoy en día. Las computadoras tienen características más avanzadas en

componentes como el procesador, disco duro y memoria RAM, pero su esencia se mantiene, en cambio los celulares se transformaron de un dispositivo para hacer llamadas, a dispositivos donde por medio de las aplicaciones se les puede dar varios usos, desde una linterna hasta una computadora de bolsillo donde se puede realizar trámites bancarios.

Algunos ejemplos de dispositivos móviles con pantalla táctil son los siguientes:

### **Teléfono inteligente o smartphone**

Vázquez, E y Sevillano, M (2015) describen que “los Smartphones, teléfonos avanzados o inteligentes, son dispositivos móviles diseñados inicialmente para mantener comunicaciones biunívocas de mensajes visuales, sonoros o textuales” (p.67).

Considerando el concepto brindado, es evidente el avance de los primeros teléfonos celulares, que se limitaban a llamadas y mensajes de texto, a un smartphone con sistema operativo Android, donde la función principal de un teléfono se mantiene, pero al contar con sistema operativo, se le pueden instalar aplicaciones que cumplen todo tipo de funciones, como una calculadora, una linterna, una brújula o consolas de juegos. También permite utilizar aplicaciones de negocios, de administración, o enfocadas a las funciones de una empresa.

### **Tableta**

Vázquez et al. (2015) definen que “una tableta es un dispositivo informático cuyo canal de comunicación con el usuario es una pantalla táctil” (p.85).

De acuerdo con la definición, es un dispositivo similar a un teléfono inteligente, pero sus funciones no hacen indispensable el instalar un chip telefónico, ya que incluso, se puede conectar a internet por medio de la red inalámbrica.

La pantalla y por ende todo el equipo son más grandes que un teléfono común, lo que permite que tengan características o especificaciones más poderosas en cuanto a procesador, tarjeta de video y memoria, para que se utilicen en funciones multimedia o de trabajo que exigen más recursos.

### **Pantalla táctil**

Es una pantalla que permite que el usuario interactúe con el dispositivo sin necesidad de un teclado físico o externo, ya que los comandos y funciones se realizan por medio de botones en la pantalla, que captan el toque del dedo o un lápiz.

Vázquez et al. (2015) plantea un concepto interesante sobre el canal de comunicación relacionado a la pantalla táctil, y la diferencia con la computadora:

En este caso, se trata de un canal para introducir datos en el dispositivo. Emisión y recepción ofrecen pues canales diferentes: desde el punto de vista del dispositivo, la vista para emitir y el tacto para recibir; desde la vertiente del usuario, el tacto para emitir y la vista para recibir. Se utilizan, por tanto, canales diferentes para emitir y recibir. (p.89).

Estos dispositivos y su tecnología evolucionan muy rápido, como dice Arroyo (2011) “el ritmo que marca la evolución de la tecnología móvil es tan intenso y rápido que es difícil de seguir” (p.107), y queda demostrado en cada presentación que hacen los fabricantes de los

dispositivos que salen a la venta, los cuales se anuncian antes, durante y después por todos los medios de comunicación, como mínimo una vez al año, y en las ferias de tecnología más reconocidas a nivel mundial.

### **Android**

El sistema operativo en los teléfonos y dispositivos móviles con pantalla táctil, es una de las características más importantes, ya que de este depende las aplicaciones que un usuario puede obtener para cumplir con sus requerimientos y gustos.

El sistema operativo Android es un software gratuito desarrollado por la empresa Google para dispositivos como teléfonos, relojes y televisores inteligentes, computadoras, e incluso para electrodomésticos. Al ser de software libre puede ser modificado y utilizado por cualquier persona o empresa, con la condición de que no puede cobrar por ser utilizado o por distribuirlo. (Android 2017).

Los usuarios de dispositivos móviles, han demostrado que el sistema operativo Android cumple con sus requerimientos y necesidades, y le permite tener acceso a muchas aplicaciones sin costo, lo que se ha visto reflejado en el aumento de usuarios. De acuerdo con Domínguez et al. (2014):

Android se ha convertido de forma rápida en uno de los SO de móviles con mayor presencia. Actualmente hay más de 200 millones de dispositivos móviles Android activados y cada día se activan más de 550.000 nuevos dispositivos en 137 países y regiones. Esto representa un 32,9% de la cuota del

mercado a escala mundial de los teléfonos Smartphone, por delante de Symbian OS y iOS. (p.20)

Es un sistema operativo versátil y adaptable con otros dispositivos y componentes de hardware, como expresan Clodoaldo, R. (2011) y Robledo, D. (2011), en la actualidad, este sistema operativo se instala no sólo en móviles, sino también en múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores, etcétera. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras (p.3).

Las características y cualidades de Android, no solo se limitan a que se puede utilizar y desarrollar sin costo, por eso Tomás, J. (2011) plantea que Android es el primero que combina en una misma solución las siguientes cualidades:

- Plataforma realmente abierta. Es una plataforma de desarrollo libre basada en Linux y de código abierto. Una de sus grandes ventajas es que se puede usar y customizar el sistema sin pagar royalties.
- Portabilidad asegurada. Las aplicaciones finales son desarrolladas en Java lo que nos asegura que podrán ser ejecutadas en gran variedad de dispositivos, tanto presentes como futuros. Esto se consigue gracias al concepto de máquina virtual.
- Arquitectura basada en componentes inspirados en Internet. Por ejemplo, el diseño de la interfaz de usuario se hace en XML, lo que permite que una misma aplicación se ejecute en un móvil de pantalla reducida o en un netbook.
- Filosofía de dispositivo siempre conectado a Internet.

- Gran cantidad de servicios incorporados: por ejemplo, localización basada tanto en GPS como en torres de telefonía móvil. Incorpora potentes bases de datos con SQL. Reconocimiento y síntesis de voz, navegador, mapas...
- Alto nivel de seguridad. Los programas se encuentran aislados unos de otros gracias al concepto de ejecución dentro de una caja que incorpora la máquina virtual. Cada aplicación dispone de una serie de permisos que limitan su rango de actuación (servicios de localización, acceso a Internet).
- Optimización para baja potencia y poca memoria. Por ejemplo, Android utiliza la Máquina Virtual Dalvik. Se trata de una implementación de Google de la máquina virtual de Java optimizada para dispositivos móviles.
- Alta calidad de gráficos y sonido: gráficos vectoriales suavizados, animaciones inspiradas en Flash, gráficos en 3 dimensiones basados en OpenGL. Incorpora códecs estándar más comunes de audio y vídeo. (p.18).

### **Historia de Android**

Para conocer la historia y crecimiento de Android basta con averiguar en internet, pero de acuerdo con Tomás, J. (2011) los aspectos más relevantes son los siguientes:

Google adquiere Android Inc. en el año 2005. Se trataba de una pequeña compañía, que acababa de ser creada, orientada a la producción de aplicaciones para terminales móviles. En el año 2007 se crea el consorcio Handset Alliance. Con el objetivo de desarrollar estándares abiertos para móviles. Está formado por Google, Intel, Texas Instruments, Motorola, T-Mobile, Samsung, Ericson, Toshiba, Vodafone, NTT DoCoMo, Sprint Nextel y

otros. Una pieza clave de los objetivos de esta alianza es promover el diseño y difusión de la plataforma Android. Sus miembros se han comprometido a publicar una parte importante de su propiedad intelectual como código abierto bajo licencia Apache v2.0. Al año siguiente aparece el primer móvil con Android (T-Mobile G1). En octubre Google libera el código fuente de Android principalmente bajo licencia de código abierto Apache (licencia GPL v2 para el núcleo). Ese mismo mes se abre Android Market, para la descarga de aplicaciones. Durante el año 2010 Android se consolida como uno de los sistemas operativos para móviles más utilizados, con resultados cercanos al iPhone e incluso superando al sistema de Apple en EE.UU (p.19).

La historia demuestra que el éxito del sistema operativo Android fue el permitir que las personas tengan acceso a su código, ya que esto permite que los usuarios y desarrolladores a nivel mundial tuvieran acceso a su código fuente, y dedicaran parte de su vida a mejorarlo y difundirlo, con el requisito que sus modificaciones sigan estando disponibles para todos.

La historia de Android incluye sus versiones anteriores. Al respecto, Tomás (2011) describe las plataformas lanzadas hasta la fecha con una breve descripción de las novedades introducidas: Las plataformas se identifican de tres formas alternativas: versión, nivel de API y nombre. El nivel de API corresponde a números enteros comenzando desde 1. Para los nombres se han elegido postres en orden alfabético:

**Android 1.0 Nivel de API 1 (septiembre 2008):** Primera versión de Android. Nunca se utilizó comercialmente, por lo que no tiene mucho sentido desarrollar para esta plataforma.

**Android 1.1 Nivel de API 2 (febrero 2009):** No se añadieron apenas funcionalidades simplemente se fijaron algunos errores de la versión anterior. Es la opción a escoger si

queremos desarrollar una aplicación compatible con todos los dispositivos Android. No obstante, apenas existen usuarios con esta versión.

**Android 1.5 Nivel de API 3 (abril 2009, Cupcake):** Es la primera versión con un número significativo de usuarios (un 6% a principios del 2011). Como novedades, se incorpora la posibilidad de teclado en pantalla con predicción de texto, los terminales ya no tienen que tener un teclado físico, así como la capacidad de grabación avanzada de audio y vídeo.

**Android 1.6 Nivel de API 4 (diciembre 2009, Donut):** Permite capacidades de búsqueda avanzada en todo el dispositivo. Permite la síntesis de texto a voz. También se facilita que una aplicación pueda trabajar con diferentes densidades de pantalla. Android Market se mejora permitiendo una búsqueda más sencilla de aplicaciones. Mejoras en la aplicación de la cámara.

**Android 2.0 Nivel de API 5 (octubre 2009, Éclair):** Esta versión de API apenas cuenta con usuarios, dado que la mayoría de fabricantes pasaron directamente de la versión 1.6 a la 2.1.

**Android 2.1 Nivel de API 7 (enero 2010, Éclair):** Se considera una actualización menor, por lo que le siguieron llamando Éclair.

**Android 2.2 Nivel de API 8 (mayo 2010, Froyo):** Como característica más destacada se puede indicar la mejora de velocidad de ejecución de las aplicaciones (ejecución del código de la CPU de 2 a 5 veces más rápido que en la versión 2.1 de acuerdo a varios benchmarks). El desarrollo de aplicaciones permite las siguientes novedades: se puede preguntar al usuario si desea instalar una aplicación en un medio de almacenamiento externo (como una tarjeta

SD), como alternativa a la instalación en la memoria interna del dispositivo. Las aplicaciones se actualizan de forma automática cuando aparece una nueva versión.

**Android 2.3 Nivel de API 9 (diciembre 2010, Gingerbread):** Debido al éxito de Android en las nuevas tabletas ahora soporta mayores tamaños de pantalla y resoluciones (WXGA y superiores). Se incluye soporte nativo para varias cámaras, pensado en la segunda cámara usada en videoconferencia. La incorporación de esta segunda cámara ha propiciado la inclusión de reconocimiento facial para identificar el usuario del terminal.

**Android 3.0 Nivel de API 11 (febrero 2011, Honeycomb):** Para mejorar la experiencia de Android en las nuevas tabletas se lanza la versión 3.0 optimizada para dispositivos con pantallas grandes. La nueva interfaz de usuario ha sido completamente rediseñada con paradigmas nuevos para la interacción, navegación y personalización. La nueva interfaz se pone a disposición de todas las aplicaciones, incluso las construidas para versiones anteriores de la plataforma. (pp.34-36)

### **Arquitectura de Android**

Teniendo en cuenta que se va a desarrollar el prototipo funcional para Android, es importante conocer su arquitectura, es decir, como está compuesto el sistema operativo.

Android es software open o de código abierto basado en Linux, que ha sido desarrollado para funcionar en una gran variedad de dispositivos. En la figura número 2 podemos observar la arquitectura de la plataforma, la cual se explica a continuación:

**Kernel de Linux:** La base de la plataforma Android es el kernel de Linux. El uso del kernel de Linux permite que Android aproveche funciones de seguridad claves y, al mismo

tiempo, permite a los fabricantes de dispositivos desarrollar controladores de hardware para un kernel conocido.

**Capa de abstracción de hardware (HAL):** Brinda interfaces estándares que exponen las capacidades de hardware del dispositivo al framework de la Java API de nivel más alto. La HAL consiste en varios módulos de biblioteca y cada uno de estos implementa una interfaz para un tipo específico de componente de hardware, como el módulo de la cámara o de bluetooth. Cuando el framework de una API realiza una llamada para acceder a hardware del dispositivo, el sistema Android carga el módulo de biblioteca para el componente de hardware en cuestión.

**Tiempo de ejecución de Android:** Para los dispositivos con Android 5.0 (nivel de API 21) o versiones posteriores, cada app ejecuta sus propios procesos con sus propias instancias del tiempo de ejecución de Android (ART). El ART está escrito para ejecutar varias máquinas virtuales en dispositivos de memoria baja ejecutando archivos DEX, un formato de código de bytes diseñado especialmente para Android y optimizado para ocupar un espacio de memoria mínimo.

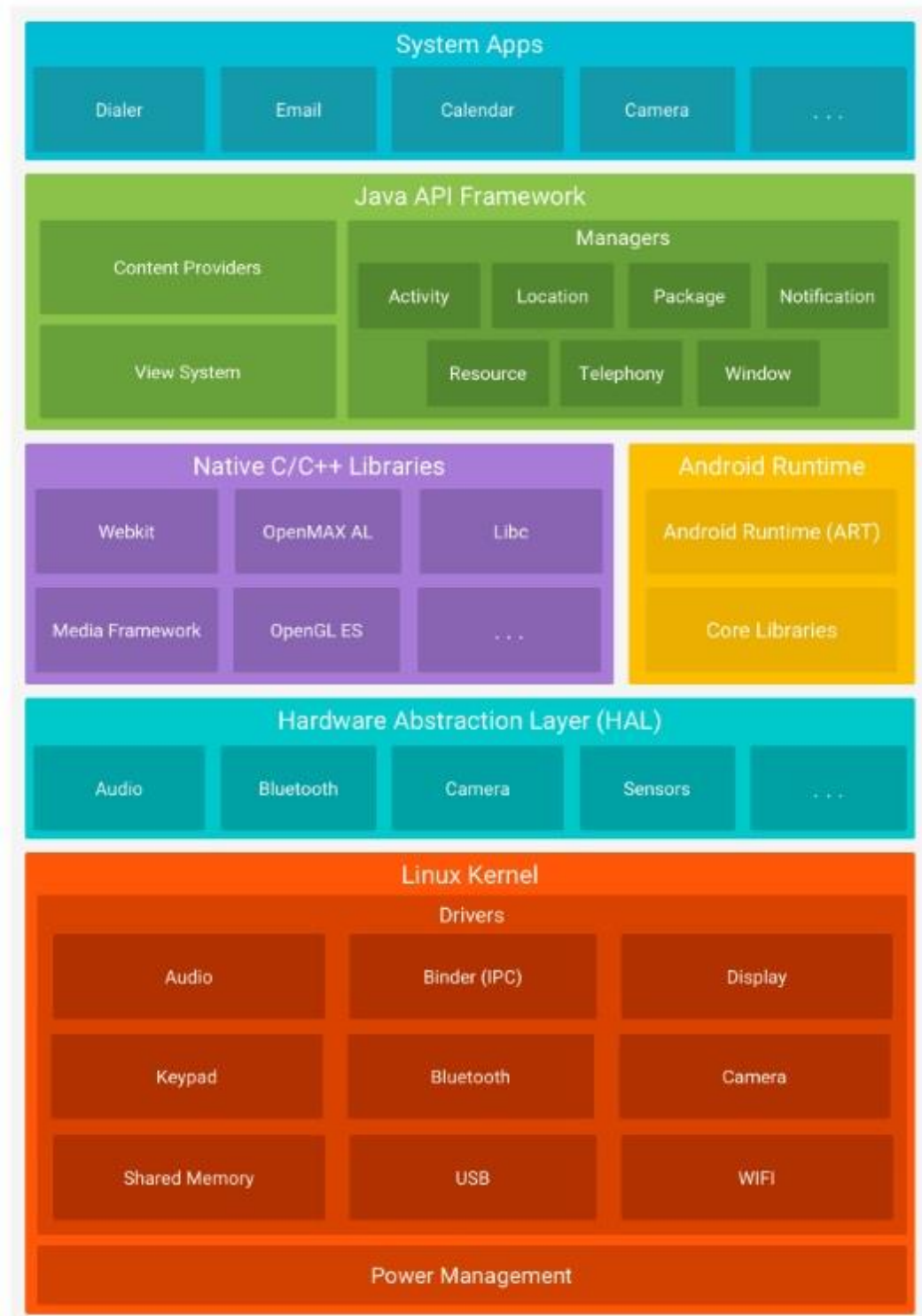
**Framework de la Java API:** Todo el conjunto de funciones del SO Android está disponible mediante API escritas en el lenguaje Java. Estas API son los cimientos que necesitas para crear apps de Android simplificando la reutilización de componentes del sistema y servicios centrales y modulares, como los siguientes:

- Un sistema de vista enriquecido y extensible que puedes usar para compilar la IU de una app.

- Un administrador de recursos que te brinda acceso a recursos sin código, como strings localizadas, gráficos y archivos de diseño.
- Un administrador de notificaciones que permite que todas las apps muestren alertas personalizadas en la barra de estado.
- Un administrador de actividad que administra el ciclo de vida de las apps y proporciona una pila de retroceso de navegación común.
- Proveedores de contenido que permiten que las apps accedan a datos desde otras apps, como la app de Contactos, o compartan sus propios datos.
- Los desarrolladores tienen acceso total a las mismas API del framework que usan las apps del sistema Android.

**Apps del sistema:** En Android se incluye un conjunto de apps centrales para correo electrónico, mensajería SMS, calendarios, navegación en Internet y contactos, entre otros elementos. Las apps incluidas en la plataforma no tienen un estado especial entre las apps que el usuario elige instalar; por ello, una app externa se puede convertir en el navegador web, el sistema de mensajería SMS o, incluso, el teclado predeterminado del usuario (existen algunas excepciones, como la app Settings del sistema). (Android 2017).

**Figura 2: Arquitectura de la plataforma Android**



**Android 2017**

### **Licencia de software abierto o libre**

Un sistema operativo está protegido por los derechos de autor, pero su creador y desarrollador puede autorizar su distribución y modificación sin costo, con la condición de que no se pueda cobrar por utilizarlo o distribuirlo. Esta característica de código abierto es un cambio radical en el desarrollo de software, y tiene grandes ventajas para los usuarios como para los fabricantes de dispositivos que lo utilicen.

De acuerdo con Clodoaldo et al. (2011):

Una de las características más importantes de este sistema operativo reside en que es completamente libre. Es decir, ni para programar en este sistema ni para incluirlo en un teléfono hay que pagar nada. Por esta razón, es muy popular entre los fabricantes de teléfonos y desarrolladores, ya que los costes para lanzar un teléfono o una aplicación son muy bajos. Cualquier programador puede descargarse el código fuente, inspeccionarlo, compilarlo e incluso modificarlo (p.3).

La característica que se menciona en el párrafo anterior, es la clave del éxito del sistema operativo Android, de las aplicaciones que utiliza y de la herramienta de desarrollo, ya que son gratis, y no se debe pagar por una licencia, esto se debe a que se desarrollan bajo una licencia de software abierto o libre, lo que ha permitido una impresionante difusión a nivel mundial y que sea accesible para todos.

De acuerdo con Domínguez et al. (2014):

Android presenta varias ventajas que han hecho posible su gran éxito: (i) el ser código abierto con licencia Apache, lo cual permite que un desarrollador pueda, no solo ver el código, sino mejorarlo y ampliarlo, (ii) dar libertad al usuario del dispositivo para instalar el software que crea oportuno sin imponer

que sea software propietario, (iii) los desarrolladores tienen libertad para desarrollar cualquier software y ofertarlo a los usuarios (dispone de una amplia comunidad de desarrolladores), (iv) no está limitado a determinados proveedores, operadoras o fabricantes, etc. (p.20).

### **Aplicaciones para la plataforma Android**

Son programas llamados aplicaciones que son diseñados y desarrollados para que funcionen en dispositivos móviles con sistema operativo Android. Existen aplicaciones para todo tipo de usuarios y funciones, como juegos, educativas, profesionales, negocios y servicios; se descargan desde aplicaciones que están pre instaladas en los dispositivos, y pueden ser gratuitas o con costo.

Domínguez et al. (2014) describen las siguientes características de las aplicaciones:

- La capacidad para comunicarse desde cualquier lugar cambia la interacción del usuario con la aplicación.
- La interfaz de usuario para una pantalla y teclados pequeños difiere de forma significativa de la interfaz de una aplicación diseñada para un ordenador de sobremesa o un portátil.
- Los tipos de canales de comunicación son diferentes, los dispositivos móviles incorporan capacidades de voz, mensajería, información de geolocalización y vídeo conferencia (en algunos teléfonos). Las mejores aplicaciones para móviles integran estas capacidades para optimizar la interacción del usuario con los datos.

- La naturaleza de las redes inalámbricas, aunque las redes ofrecen capacidades de datos de banda ancha, estas pueden variar, dependiendo de la calidad de la señal y de la disponibilidad de conexión de la red, en particular si se trata de usuarios móviles (p.15).

### **Desarrollo de aplicaciones móviles para Android**

Cuando se va a programar en Android, se debe definir la versión del sistema operativo para la cual se va a desarrollar, ya que como afirma Tomás, J. (2011) “hay clases y métodos que están disponibles a partir de una versión, si las vamos a usar hemos de conocer la versión mínima necesaria” (p.33).

Además, Tomás, J. (2011) agrega que “cuando se ha lanzado una nueva plataforma siempre ha sido compatible con las versiones anteriores. Lo habitual es añadir nuevas funcionalidades. En el caso de modificar alguna funcionalidad no se elimina, se etiquetan como obsoletas, pero se pueden continuar utilizando” (p.33).

De acuerdo con Domínguez et al. (2014), los pasos básicos para desarrollar aplicaciones Android están agrupados en cuatro etapas:

**Instalación:** en esta etapa se instala el entorno de desarrollo completo incluyendo el SDK de Android, y se crean AVD (Android Virtual Device, Dispositivos Virtuales Android).

**Desarrollo:** en esta etapa se crea y desarrolla el proyecto Android, creando el código fuente de la aplicación y añadiendo todos los ficheros fuentes que pueda necesitar como imágenes o demás recursos.

**Depuración y pruebas:** en esta etapa, en primer lugar, se genera un paquete de depuración apk que contiene el proyecto desarrollado en la etapa anterior. Este paquete se puede instalar y arrancar en cualquier emulador o teléfono Android. A continuación, se depura

la aplicación usando un depurador y las herramientas debug del SDK Android. Por último, se comprueba el correcto funcionamiento de la aplicación usando varias herramientas del SDK como emuladores y herramientas de traza.

**Publicación:** en esta última etapa se configura y se construye la aplicación para generarse una versión release (una versión de entrega) para distribuir entre los usuarios (p.38).

Asimismo, Domínguez et al. (2014) señalan que el SDK (Software Development Kit, Kit de Desarrollo de Software) de Android proporciona varias herramientas y API (Applications Programming Interface, Interfaz de Programación de Aplicaciones) que son necesarias para desarrollar aplicaciones Android. Estas aplicaciones se desarrollan en lenguaje Java (p.19).

### **Android Studio**

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial de Android.

Benbourahla (2015) define a Android Studio como “el entorno de desarrollo específico de Android, basado en IntelliJ IDEA (entorno de desarrollo conocido en la comunidad de desarrolladores JAVA)” (p.22).

### **Concepto de API:**

API es el acrónimo de Applications Programming Interface, que en español es Interfaz de Programación de Aplicaciones.

En este sentido, Domínguez et al. (2014), señalan que:

Al crear el proyecto debemos indicar a Android los niveles máximos y mínimos de la API que soportará la aplicación. De igual manera, al crear el AVD debemos indicarle a Android qué nivel de la API deberá emular el AVD

y así podremos ver cómo se ejecuta la aplicación en diferentes dispositivos, implementando diferentes versiones de Android (p.69).

**Concepto de AVD:**

Como plantea Robledo (2011):

Para poder hacer pruebas de las aplicaciones Android que desarrollemos sin necesidad de disponer de un teléfono Android, el SDK incluye la posibilidad de definir un Dispositivo Virtual de Android (en inglés, AVD, Android Virtual Device. Este dispositivo emula un terminal con Android instalado (p.25).

Las pruebas de las aplicaciones Android, se pueden realizar de forma directa en un dispositivo físico, para lo que se debe realizar la configuración en Android Studio.

Asimismo, antes de empezar a programar en Android se debe elegir la versión del sistema para la que se va a realizar la aplicación. La compatibilidad de una aplicación es muy importante, ya que determina el que pueda ser utilizada e instalada en la mayor cantidad de dispositivos.

Además, cuando se crea un proyecto nuevo en Android Studio, se debe indicar cuál es la mínima versión de SDK que va a soportar. La opción de Ayuda asesora para escoger y muestra la distribución acumulativa de cada versión.

En el cuadro 8 se indica la información de las plataformas Android a partir de la versión Ice Cream Sandwich, el nivel de API y el porcentaje de distribución acumulativa para cada una:

**Cuadro 8: Información de las plataformas Android**

<b>Versión de la plataforma Android</b>	<b>Nivel de API</b>	<b>Distribución acumulativa</b>
4.0 Ice Cream Sandwich	15	100%
4.1 Jelly Bean	16	99.2%
4.2 Jelly Bean	17	96.0%
4.3 Jelly Bean	18	91.4%
4.4 KitKat	19	90.1%
5.0 Lollipop	21	71.3%
5.1 Lollipop	22	62.6%
6.0 Marshmallow	23	39.3%
7.0 Nougat	24	8.1%
7.1 Nougat	25	1.5%

Fuente: Android Studio

El prototipo funcional va a controlar y administrar el inventario, el cual se va a desarrollar con el gestor de base de datos SQLite, por lo que se explica en el siguiente apartado.

### **Base de datos SQLite**

### **Base de datos**

Es un conjunto de datos o información que se almacenan en un software o aplicación para utilizarlos en procesos como reportes, consultas o inventarios. Su concepto es muy amplio, pero se puede ejemplificar con un armario donde guardamos nuestros distintos tipos de vestuario, del cual tomamos algunas prendas específicas cuando nos vamos a vestir.

En este orden de ideas, Robledo et al. (2011) indican que:

En el sentido informático, la palabra base de datos se refiere a una colección, conjunto o depósito de datos, almacenados en un soporte magnético o de otro tipo, accesibles por múltiples usuarios de forma rápida y eficaz mediante el ordenador a través de una o de varias aplicaciones informáticas independientes de los datos. Éstos se relacionan entre sí y están organizados de tal manera que es fácil introducirlos, actualizarlos, recuperarlos o llevar a cabo con ellos otras operaciones de gestión (p.275).

### **Diseño de bases de datos**

Al respecto, Robledo et al. (2011) lo define como:

Diseñar una base de datos consiste en determinar los datos que va a utilizar, la forma como se van a organizar y el tipo de esos datos. Además, se debe precisar la forma como se van a solicitar y las clases de operaciones que hay que realizar con los mismos: aritméticas, lógicas, de fechas, de carácter, etcétera. También conviene conocer los resultados concretos que se espera obtener: consultas, informes, actualizaciones, documentos, etc. (p.283).

## **SQLite**

Es un gestor o motor de bases de datos relacional, lo que permite definir las tablas donde vamos a almacenar la información para luego utilizarla.

Se implementa el prototipo con SQLite porque es de código abierto por lo que no tiene costo, ocupa muy poco espacio en disco y memoria, ya que es parte del propio programa, y se almacena en la computadora donde se utiliza.

### **Características**

Robledo et al (2011) menciona las siguientes características de SQLite:

- No necesita un servidor, ya que la librería se enlaza directamente en la aplicación al compilarla.
- Ocupa muy poco tamaño: sólo unos 275 KB.
- Precisa de poca o nula configuración. Es posible hacer transacciones.
- Es de código libre (p.285).

La única desventaja que se considera es que no admite usuarios, por lo que no se puede acceder de forma simultánea, pero para este proyecto no es significativo.

## **Proceso del negocio**

El proceso del negocio de la Pescadería Cama-Pez de la Costa se entiende en la definición de que es una empresa e inicia con la compra del pescado y camarón a los pescadores artesanales, y finaliza con la venta al cliente.

Como dice Lobato et al (2009) la empresa “es la organización de los recursos necesarios que, a partir de la combinación de los diferentes medios de producción, pone a

disposición del público bienes y servicios para cubrir sus necesidades con el ánimo de alcanzar unos objetivos definidos” (p.7).

Considerando el concepto de empresa anterior, se explica a continuación el proceso de la Pescadería Cama-Pez de la Costa:

### **Proveedores**

Son las personas que proveen productos a la empresa. Por ejemplo, los pescadores artesanales que venden el pescado a la pescadería.

### **Proceso del centro de acopio**

El pescador entrega el pescado y camarón cuando termina su día de pesca, obtiene un recibo del monto que debe recibir por su venta, el cual debe presentar para recibir su pago.

Al pescado se le debe quitar los órganos internos, y al camarón la cabeza, para luego lavarlos con abundante agua, ya que se debe pesar en la balanza para definir el peso que determina el monto que se le debe pagar.

### **Explicación de cómo se realiza la conservación y refrigeración**

Cuando el pescado y camarón muere, se debe refrigerar, incluso el pescador lo guarda de inmediato en un recipiente que contiene hielo hasta que lo entrega a la pescadería. En la pescadería se almacena en cámaras refrigeradoras, hasta que se vende. Si es transportado en camión, este debe ir almacenado en abundante hielo, en todo el proceso de entrega, ya que de lo contrario el tiempo que conserva su textura y sabor disminuye.

### **Concepto de fecha de vencimiento y fecha de consumo preferente**

La fecha de vencimiento indica que el producto no es apto para consumo humano, y la fecha de consumo preferente es la que determina una disminución de la textura y sabor del producto, por lo que su calidad disminuye.

### **Venta a los clientes**

El cliente ingresa a la pescadería, escoge el tipo de pescado que busca e indica la cantidad que requiere. Con base a esto se pesa en la báscula y se obtiene el peso en kilos, esto se multiplica por el precio que tiene el kilo y se le indica el monto a pagar.

La factura, que se realiza a mano, solamente se entrega si el cliente la solicita. Para la venta de camarón es el mismo procedimiento. Los clientes de Puntarenas, San José y Alajuela son otras pescaderías que hacen sus pedidos por medio de teléfono, posterior se prepara la cantidad y tipo que solicitan, para pesarlo y hacer la factura.

## **Capítulo III: Marco Metodológico**

### **3.1 Métodos de investigación**

Los métodos de investigación son la base del proyecto ya que determinan el proceso para obtener la información sobre la cual se va a desarrollar. Se debe obtener de fuentes confiables y verificadas, que permitan comprender el tipo de negocio y la realidad de la empresa, y con esto definir los requerimientos del proyecto a desarrollar y cumplir los objetivos propuestos. Desde el punto de vista de Barrantes (2013):

Este responde a la pregunta ¿cómo se hará la investigación?, ¿qué técnicas utilizaré en el proceso?, ¿con qué recursos contará? El marco metodológico es el corazón de la investigación, o sea, bombeará la sangre a todo el cuerpo del documento y ayudará a producir los alimentos que la facilitaran crecer y vivir (p.123).

#### **3.1.1 Método cuantitativo**

Este método permite obtener información confiable, ya que los datos obtenidos son verificados. Tal y como lo describe Barrantes (2013) “se desarrolla más directamente en la tarea de verificar y comprobar teorías por medio de estudios muestrales representativos. Aplica las encuestas y medidas objetivas, utilizando instrumentos sometidos a pruebas de validación y confiabilidad” (p.94).

Lo importante de este método es que la información que se obtiene es cuantificable, y esto la convierte en tangible, para analizarla y sacar el máximo provecho de los datos que se

extraen, para optimizar procesos, y que la empresa tome decisiones que mejoren desde los procesos operativos hasta sus estados financieros. Como afirma Barrantes (2013): “según el carácter de la medida se fundamenta en los aspectos observables y susceptibles de cuantificar” (p.87).

### **3.1.2 Método cualitativo**

Este método invita a observar y analizar el comportamiento del negocio en estudio, y de realizar entrevistas a los colaboradores para conocer todos los aspectos posibles: a nivel de actitud, conocimientos, experiencia, e incluso su grado de educación académica, y a nivel de actitud, que esperan de la empresa para la que trabajan, como es su forma de ser, e incluso que valores consideran son los más importantes en la vida.

“La recolección de datos puede realizarse de diferentes formas, como en la entrevista en profundidad, la observación participante, el video, las biografías, las grabaciones, los talleres, las conferencias, entre otros” (Barrantes Echeverría, 2013, p.95).

En el negocio de la pescadería es muy importante la observación, para entender las funciones que realizan los colaboradores y los procesos de sus departamentos. Además de implementar un cuestionario que permita entender cuáles son los requerimientos y necesidades que los colaboradores de la empresa consideran se deben atender.

### **3.1.3 Método utilizado**

Se determina que es necesario utilizar ambos métodos, por lo que se define un trabajo mixto de investigación. En cuanto al método cuantitativo, el negocio experimenta una baja en

sus ventas y pérdida de dinero en su operación de compra, lo que hace necesario realizar un análisis de su situación económica, para determinar donde se deben implementar controles y solucionar la situación financiera, y obtener datos numéricos para la toma de decisiones.

Otro factor importante es la información que se puede obtener de los colaboradores de la empresa, ya que son los que conocen toda la operación. Para esto se utiliza el instrumento del cuestionario, que permite hacer preguntas cerradas, enfocadas en la información relevante que se requiere de los procedimientos que se realizan en la operación del negocio.

El método cualitativo permite realizar un análisis del negocio, de sus procesos en cada departamento y de los procedimientos con los que los colaboradores realizan sus funciones, esto se va a realizar por medio de la observación y consulta a los colaboradores, además de indagar en la problemática actual.

Las opiniones que aporten para mejorar las funciones que realizan va a permitir optimizar cada departamento, ya que son quienes conocen la parte operativa, y pueden opinar con propiedad sobre lo que consideran importante para mejorar las funciones que realizan.

### **3.2 Tipos de investigación según su nivel**

Dependiendo del enfoque seleccionado y el tipo de investigación, así será su plan de trabajo y el nivel de detalle, el tipo de técnicas por utilizar y otros aspectos que han de considerarse (Barrantes Echeverría, 2013, p.123).

De acuerdo con Barrantes, una investigación bien realizada permite comprender el enfoque sobre el cual se va a desarrollar el trabajo, y también utilizar aquellas técnicas y procedimientos que cumplen con el nivel de detalle que se quiere alcanzar, de forma práctica

y eficiente, sin desviarse en temas que no aportan información relevante a estudio o que pueden entorpecer el proceso de recolección de datos.

### **3.2.1 Investigación descriptiva**

Barrantes (2013) argumenta que esta investigación “usa la observación, estudios correlacionales y de desarrollo” (p.87).

Los resultados de la observación y el estudio que menciona Barrantes, permiten definir las características y el comportamiento de los individuos y funciones que se van considerar para el desarrollo del prototipo, e incluirlas en la lógica de la herramienta tecnológica que se propone, ya que al implementarla debe cumplir con los requerimientos que se obtienen de las necesidades de los usuarios, para mejorar sus procedimientos y optimizar sus funciones.

### **3.2.2 Investigación exploratoria**

Para desarrollar un programa o aplicación, es necesario entender el tipo de negocio en el que se va a trabajar, y para esto se debe estudiar y analizar con profundidad el proceso completo del negocio, de lo contrario, se van a cometer errores, o se van a descubrir aspectos en la práctica que no fueron considerados, lo que va a provocar pérdida de tiempo en los colaboradores por re incidir en la consulta de información, desconfianza hacia la propuesta y retrasos en la entrega del proyecto final.

Una sola investigación exploratoria no es suficiente, ya que durante el avance se van a descubrir aspectos que no fueron considerados, van a surgir dudas de aquellos que si fueron contemplados, y se va a abarcar con más profundidad temas que se determina son

fundamentales, dicho con palabras de Barrantes (2013) “se realiza para obtener un primer conocimiento de una situación, a fin de ejecutar una posterior más profunda, por eso, tiene un carácter provisional” (p.87).

### **3.2.3 Investigación explicativa**

Teniendo en cuenta a Barrantes Echeverría (2013), esta: “explica los fenómenos y el estudio de sus relaciones para conocer su estructura y los aspectos que intervienen en su dinámica” (p.87). Esta investigación permite entender cómo se desenvuelve la empresa debido al tipo de negocio al que se dedica y el lugar donde está establecida; considera el entorno y ambiente en el que opera el negocio, el comportamiento de los colaboradores, su educación, la familia y su forma de vida.

Otra relación a considerar son los clientes a los que ofrece sus productos y servicios, ya que su nivel económico y estilo de vida es variable, y diferente a las personas que viven en la comunidad de Costa de Pájaros, ya que no es lo mismo una persona que se encuentra de vacaciones, a un pescador que todos los días va a trabajar al mar en busca del sustento.

### **3.2.4 Investigación utilizada**

Se determina que es necesario utilizar los tres métodos de investigación, ya que por medio de la investigación descriptiva se debe iniciar con un proceso de observación de la empresa y del tipo de negocio al que se dedica, de sus procesos principales y las funciones y características de cada colaborador. Esta observación es el punto de partida para determinar

los temas que se deben considerar, y definir en cuáles se tiene suficiente conocimiento e información y cuáles se debe indagar para determinar cómo se van a abarcar.

En la investigación exploratoria se determina en cuáles temas se debe hacer una primera revisión de conceptos y ampliar el conocimiento, para una correcta comunicación con los colaboradores de la empresa, y para entender los procedimientos que se realizan en cada departamento. Esta primera investigación va a permitir entender algunos temas, pero también va a demostrar que otros se deben explorar aún más, ya sea porque son más amplios o complicados de entender. Esto va a permitir tener un criterio confiable de las recomendaciones que se van a realizar, y una base firme al implementar la lógica del prototipo.

Superada la parte de exploración, se inicia la parte explicativa que considera aspectos muy importantes, como la zona donde se encuentra la empresa, ya que el ambiente del lugar influye directamente en la dinámica del negocio. La parte social y cultural en la que se encuentran los colaboradores y los proveedores determina el apoyo que recibe la empresa, y como estos se comprometen en el servicio al cliente y las ventas.

Considerando todos los aspectos anteriores, se puede indagar en la problemática y requerimientos del negocio en cada una de las áreas de la empresa, para determinar cuáles procesos se deben considerar, y cuales funciones se pueden optimizar, por medio de la herramienta tecnológica que se propone, y el desarrollo del prototipo.

### **3.3 Fuentes de información**

La información se puede obtener según el tipo de fuente de información, puede ser por medio de bibliografías, por parte de los colaboradores del negocio, o por medio de los tipos de investigación citados anteriormente.

Barrantes recalca que si la información no se toma de informantes humanos (personas), sino materiales, se estaría hablando de fuentes de información. (Barrantes Echeverría, 2013, p.94). Para efectos de este proyecto la información se va a obtener de libros como fuente primaria, y secundaria.

Son tres tipos de fuentes de información:

#### **3.3.1 Fuente de información primaria**

Es aquella información que es producida o creada, y que no ha sido manipulada o adaptada a un tema específico. Esta información la podemos encontrar en libros o referencias bibliográficas de primera mano de los autores, es decir, que no sean otros autores los que realizan una reseña de otro autor.

Dicho con palabras de Barrantes (2013) “son aquellas maneras y modos de poner en marcha, a fin de producir información útil para nuestros fines” (p.315).

#### **3.3.2 Fuente de información secundaria**

Barrantes (2013) la define como “datos de estudio efectuados por diferentes instituciones, consultores, publicaciones científicas o estudiantiles, entre otras” (p.315). Para este proyecto se van a utilizar sitios web, que contienen información puntual sobre temas

específicos para el desarrollo del proyecto, como lo son el sistema operativo Android, la herramienta de desarrollo Android Studio, y el gestor de base de datos SQLite.

### **3.3.3 Fuente de información terciaria**

Son fuentes que obtienen la información de fuentes secundarias.

Como dice Gómez (2006):

Se trata de documentos que compendian nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como sitios web, empresas, asociaciones, catálogos de libros básicos y nombres de instituciones nacionales e internacionales al servicio de la investigación. Son útiles para detectar fuentes no documentales, tales como organizaciones que realizan o financian estudios, miembros de asociaciones científicas, etc. (p.51).

Para efectos de este proyecto no se van a utilizar, ya que con las fuentes primaria y secundaria se abarca toda la información necesaria para su desarrollo.

### **3.3.4 Fuente de información utilizada**

Se utiliza fuentes de información primaria y secundaria, ya que abarcan todos los temas que son necesarios en el proyecto, y aseguran que la información es confiable.

La información de fuentes primarias se obtiene de referencias bibliográficas donde la información ha sido creada, y no ha sido manipulada, en la cual los autores no requieren consultar a otros autores para obtener los datos, ya que producen su propia información.

Estas fuentes originales permiten estudiar y analizar los conceptos que se deben entender de los temas principales, desde la parte operativa y financiera del negocio hasta el software que se va a utilizar, como el sistema operativo Android, la herramienta de desarrollo Android Studio, y el gestor de base de datos SQLite.

Las fuentes de información secundarias se obtienen de libros donde la información ha sido obtenida de fuentes de información primaria, por medio de análisis y selección, para organizarla en otros libros que abarcan temas específicos, y donde sus autores sí mencionan a otros autores, para afirmar algunos conceptos y temas. También se consulta información de sitios web, que brindan datos actualizados de temas de tecnología, que son la base del proyecto. Estas fuentes de información son necesarias para comprender el tipo de negocio sobre el que se va a trabajar, para el desarrollo del proyecto, la comprensión del funcionamiento del prototipo y las soluciones que va a brindar.

### **3.4 Descripción de variables**

Una variable es una característica que puede ser manipulada para cambiar su significado o valor, y pueden obtener diferentes valores según el requerimiento o función para el cual van a ser utilizadas.

Citando a Barrantes (2013) “las variables, en una investigación en la cual se trabaje a base de objetivos, tienen su origen en cada objetivo específico” (p.125). Las variables se pueden definir de tres formas:

### **3.4.1 Definición conceptual**

Se refiere a su significado o el concepto puro que explica y deje claro lo que representa, por lo que se debe entender como una definición de diccionario, y cada una debe tener el respaldo de su cita bibliográfica.

Barrantes (2013) la define como “aquella la cual indica que se entenderá por esa frase; es un tipo de definición de diccionario o técnica” (p.125).

### **3.4.2 Definición operacional**

La definición operacional determina los procesos o procedimientos que se van a realizar para demostrar la parte conceptual, incluyendo las actividades que se van a desarrollar para cumplir los objetivos del prototipo. Barrantes (2013) afirma que cumple varias funciones: define los criterios de medición, explica la clase de datos con que se trabajará, define el ámbito de recolección de esos datos, crea categorías conceptuales que dan precisión a los términos (Barrantes Echeverría, 2013, p.126).

### **3.4.3 Definición instrumental**

Se define para cada variable el medio o instrumento con el cual se va a obtener la información. En el caso de este proyecto, va a ser por medio de un cuestionario y visitas a la empresa para coordinar reuniones con el personal a cargo de cada área o departamento. Barrantes (2013) agrega que “podrían ser ítems de un cuestionario, el análisis de un expediente, una entrevista, una prueba, entre otros. Este apartado se completará una vez contruidos los instrumentos para recolectar la información” (p.126).

### 3.5 Cuadro de variables

**Cuadro 9: Cuadro de variables**

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable conceptual</b>	<b>Variable operacional</b>	<b>Variable instrumental</b>
Definir los requerimientos para programar el prototipo de la aplicación, su interfaz y contenido, y su utilización dentro de una pescadería. Analizar el proceso de venta que se realiza en una pescadería, desde recibir el producto de los pescadores, clasificarlo, pesarlo, almacenarlo para su conservación y registrar los datos de forma práctica en la aplicación para su gestión, venta y facturación.	Casos de uso del análisis de requerimientos.	Amo, Martínez, y Segovia indican que “para analizar los casos de uso se procede a identificar clases de análisis y a definir, para cada caso de uso, las interacciones entre objetos de análisis” (p.361).	Análisis de los procesos y procedimientos del negocio para obtener los casos de uso	Casos de uso documentados.
Diseñar una aplicación que cumpla con los requerimientos del prototipo, y que permita a los encargados gestionar su negocio por medio de un proceso de facturación, control del inventario y de las cuentas por pagar y por cobrar.	Diseño finalizado de software.	Según Gómez, Mayol, Ramon y Teniente, “diseño de software es la actividad de aplicar diferentes técnicas y principios con el propósito de definir un sistema con el suficiente detalle para permitir su construcción física (implementación)” (p.3).	Diseño de las interfaces con Android Studio. Diseño de la estructura de la base de datos con SQL Manager para Firefox.	Diseño de: interfaces, diccionario de datos, procesos y salidas.
Programar utilizando Android Studio una aplicación para tabletas con panel táctil que utilicen el sistema operativo Android, para registrar las ventas y el ingreso del pescado y camarón que se compra a los pescadores artesanales, actualizando la base de datos con la información que se utiliza en la venta del producto a los clientes.	Código fuente del prototipo funcional	Arístides Castillo plantea que el “proceso de desarrollo, contiene las actividades de diseño, de codificación, pruebas e integración del producto” (p.146).	Programación y desarrollo del prototipo funcional con Android Studio. Desarrollo de la base de datos.	Android Studio y SQLite
Realizar pruebas funcionales del prototipo, ingresando productos en la base de datos, y simulando su venta, para confirmar que registra la información y actualiza los datos en tiempo real, para modificar las cantidades en el inventario y las cuentas por cobrar y por pagar.	Plan de pruebas satisfactorias al prototipo funcional	De acuerdo con Amo, Martínez, y Segovia “en cada fase del ciclo de vida de desarrollo del software se plantea un conjunto de pruebas que permiten constatar que el software desarrollado satisface las especificaciones de esa fase” (p.87).	Se utilizan datos reales del negocio para realizar pruebas de las pantallas y los módulos.	Casos y planes de pruebas elaborados.

### **3.6 Población**

Gómez (2009) indica que al “conjunto de todas las personas u objetos investigados, se lo llama “población” o “universo”, y a cada uno de los integrantes de la población que fueron investigados, se lo denomina “unidad de análisis” (p.35).

En la pescadería Cama-Pez de la Costa la población corresponde a 5 colaboradores de la empresa. En el área del centro de acopio, que funciona como la proveeduría es una persona, en ventas y entrega de producto otra persona, un colaborador que se encarga de transporte y los 2 dueños que se encargan de la administración y la parte financiera. Se deben considerar a todos ya que son los que ejecutan la parte operativa del negocio por medio de sus funciones, y pueden dar su opinión de forma acertada sobre los aspectos a mejorar, y también aquellos que consideran importantes en la organización. Por estas razones son parte fundamental en el desarrollo del proyecto, y en su implementación cuando se conviertan en los usuarios activos del sistema de facturación.

### **3.7 Muestra**

Existen razones por las que un estudio no se puede realizar con todos los colaboradores de una empresa, por ejemplo, por el tamaño de la organización, o la disposición de las personas para dar su opinión, o resistencia a ser parte de un cambio en el negocio. Al no poder abarcar a todas las partes involucradas, se debe tomar la opinión de algunos, y considerar los resultados que brinden como la respuesta de todos.

Esta porción de la población total que estudiamos se denomina “muestra”, y no se selecciona de forma antojadiza, si no por procedimientos bien definidos (Gómez, 2009, p.35).

Para obtener la muestra se debe utilizar la siguiente fórmula:

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

La cual se describe a continuación:

- n: es el tamaño de la muestra.
- N: es el tamaño de la población (número total de posibles encuestados).
- p = proporción esperada.
- q = probabilidad de fracaso.
- e = error máximo permitido.
- K: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos: un 95.5% de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4.5%. Los valores de k se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar N (0,1). Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

**Cuadro 10: Cuadro de nivel de confianza para cálculo de la muestra**

<b>Valor de k</b>	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
<b>Nivel de confianza</b>	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%

Fuente: Elaboración propia

En la pescadería Cama-Pez de la Costa, se determina el nivel de confianza para la toma de la muestra con el máximo de un 99%, por lo que el valor de  $k = 2,58$ , y la posibilidad de error nos da un margen de 1%.

Al reemplazar las variables de la fórmula por los valores que se van a utilizar, el resultado es el siguiente:

$$n = \frac{2.58^2 * 5 * 0.5 * 0.5}{0.01^2(5 - 1) + 2.58 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 4.88263599$$

Al aplicar la fórmula se obtiene como resultado el número 4.88263599, que se redondea a 5, por lo que se determina que se va a utilizar el total de la población del negocio como muestra de estudio para este proyecto.

### **3.8 Instrumento de recolección de datos**

Para obtener la información necesaria para realizar este proyecto, se puede recurrir a varias formas de recolección de datos, por lo que se debe seleccionar el instrumento que nos permita recopilar información útil y confiable. Es necesario tener el control de la forma a utilizar, para no invertir tiempo en datos incorrectos o que no aportan información útil con el que se pueda trabajar.

Barrantes cita a Brenes e indica que:

En este apartado, debe darse una reseña de cada uno de los instrumentos por utilizar en la investigación. Entre los datos por aportar, están las partes de que consta el instrumento, los tipos de ítems que se usan, la cantidad de ítems y cada tipo, los criterios de ordenamiento

de estos, el coeficiente de confiabilidad y la validez o tipo de prueba que se le practica al instrumento para darle más calificación (Brenes, 1987) (Barrantes Echeverría, 2013, p.128).

Al seleccionar el instrumento a utilizar, se debe especificar cómo va a estar compuesto y cómo se va a utilizar, ya que esto permite obtener el máximo provecho, y velar para que con una única aplicación se obtenga la información que se requiere.

### **3.8.1 Cuestionario**

Es un instrumento de recolección de datos muy útil y conocido, Lourdes Munch y Ernesto Angeles (2011) indican que “el cuestionario es un formato redactado en forma de interrogatorio en donde se obtiene información acerca de las variables que se van a investigar” (p.69).

Es muy importante tener en cuenta que lo que se requiere es información de las variables que se van a investigar, ya que estas se extraen de los objetivos específicos del proyecto.

Cabe resaltar algunos de los requisitos sugeridos por Lourdes Munch y Ernesto Angeles (2011) para el diseño de las preguntas:

- Específicas y concretas.
- Evitar redactar preguntas en forma negativa.
- Evitar preguntas que hieran la susceptibilidad del investigado.
- La claridad de la pregunta debe ser tal, que no necesite ser explicada al informante.
- No redactar preguntas que sugieran la respuesta.

- Evitar preguntas embarazosas, confusas o de difícil comprensión.
- Las preguntas deben servir para cumplir los objetivos de la investigación.
- Preferentemente utilizar preguntas de elección múltiple.

Las preguntas del cuestionario pueden ser abiertas y cerradas:

Preguntas abiertas:

Son aquellas que el interrogado contesta libremente con sus propias palabras. Tienen la ventaja de proporcionar mucha información, y la desventaja de poder ser muy extensas y difíciles de tabular. (Lourdes Munch y Ernesto Angeles, 2011, p.71). Las preguntas abiertas en este proyecto se van a realizar en la reunión que se programe, la cual va a ser tipo conversatorio, para escuchar la forma en que trabajan y las recomendaciones que puedan dar en forma de críticas constructivas a las funciones que realizan.

Preguntas cerradas:

O dicotómicas, “son aquellas que solo se contestan con “sí” o “no” y con una tercera alternativa: “sin opinión”. Son fácilmente tabulables, hacen más sencilla la labor del interrogado, pero su desventaja es que no ofrecen otras opciones de respuesta” (Lourdes Munch y Ernesto Angeles, 2011, p.71). En el cuestionario que se va a aplicar en Cama-Pez de la Costa se van a utilizar este tipo de preguntas para obtener información sobre cuál es su criterio en cuanto a la situación del negocio, la expectativa que tienen con el proyecto y para conocer el grado de aceptación que se espera.

### 3.8.2 Entrevista

La entrevista se entiende como una reunión o conversación en la que un entrevistador hace preguntas sobre un tema en específico, donde se espera una opinión del entrevistado con base a su conocimiento, por esta razón se debe realizar con colaboradores de la empresa que brinden información útil para el proyecto.

Es una de las técnicas más utilizadas en la investigación. Mediante esta, una persona entrevistador solicita información a otro entrevistado. Es el arte de escuchar y captar información. (Lourdes Munch y Ernesto Angeles, 2011, p.75)

En la pescadería Cama-Pez de la Costa, cada departamento cuenta con un encargado, lo que brinda confianza sobre las respuestas que se obtienen cuando se converse con ellos. Estas se van a realizar a modo de conversatorio, para escuchar que recomendaciones tienen sobre las funciones que realizan, y sobre lo que consideran se puede mejorar.

De las características que debe reunir una buena entrevista indicadas por Lourdes Munch y Ernesto Angeles (2011), se destacan las siguientes:

- Es necesario crear un clima de confianza y hacer sentir al entrevistado la importancia de su colaboración y el carácter confidencial de los datos que aporte.
- Iniciar la entrevista con las preguntas más simples.
- El entrevistador no debe ser entrevistado.
- Las anotaciones deben hacerse con la mayor imparcialidad y objetividad posibles, y los comentarios y opiniones del entrevistador deben anotarse por separado.

### **3.9 Interpretación de los resultados**

Según Barrantes Echeverría (2013), “esta parte responde a la pregunta ¿que se hará con la información? Como se puede apreciar, es otra parte esencial del plan de trabajo, pues implica prever la clase y la cantidad de análisis a que será sometida” (p.128).

En la interpretación de los resultados la información que se obtiene de las reuniones, y se va a analizar las respuestas de los colaboradores, para comprender como realizan sus funciones, que aspectos consideran que se deben mejorar, con cuales procedimientos piensan que se realiza un buen trabajo y que esperan del control que se va a poner a trabajar con la herramienta tecnológica propuesta. Esta información se va a tomar en cuenta para la lógica que se va a incluir en el prototipo.

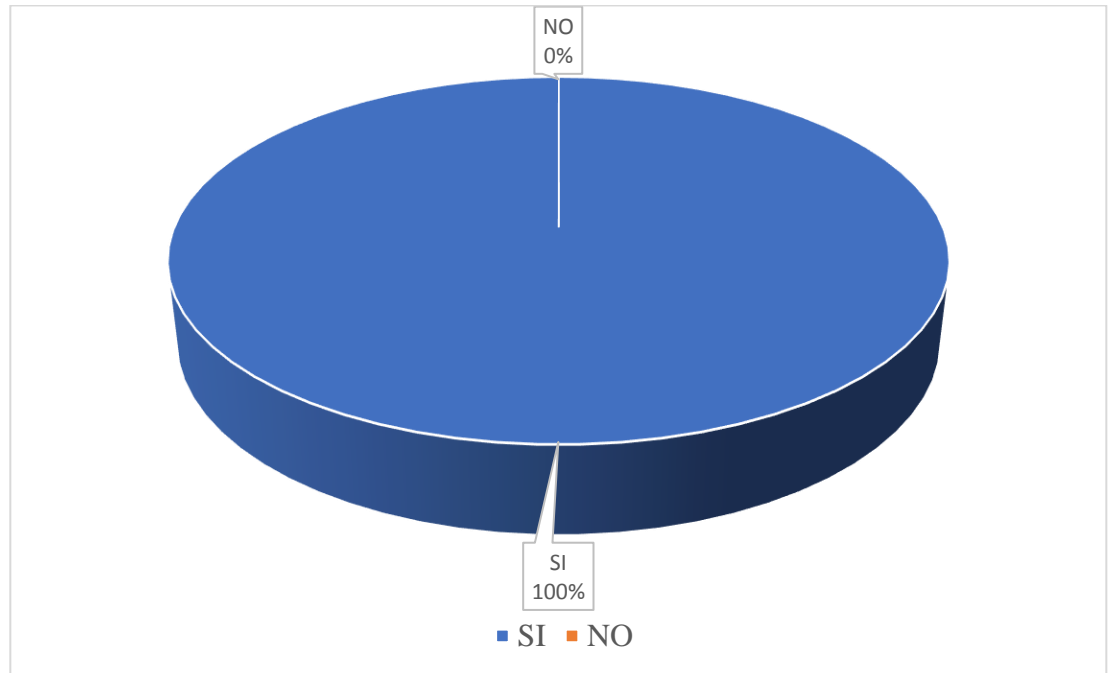
También va a determinar el grado de conocimiento que tienen sobre el sistema operativo, la aplicación, y el dispositivo móvil que se va a utilizar, y con esto definir si están familiarizados con esta tecnología.

#### **3.9.1 Resultados del cuestionario**

Se realizaron las mismas preguntas a todos los colaboradores sin que influyera su grado académico o escolaridad, las funciones que realizan, el compromiso que tienen con la empresa o el tiempo de laborar. En los gráficos se observa el porcentaje de cada respuesta, tomando en cuenta que una persona equivale al 20% de la muestra. El análisis de resultados se redacta considerando la respuesta de los 5 colaboradores, incluso en aquellos casos en los que cuatro estaban daban la misma respuesta, y una sola persona opinaba diferente.

**Pregunta 1:** ¿Sabía que en la empresa se pierde dinero por no contar con un sistema de facturación?

**Gráfico N° 1: Interpretación del resultado de la pregunta 1**



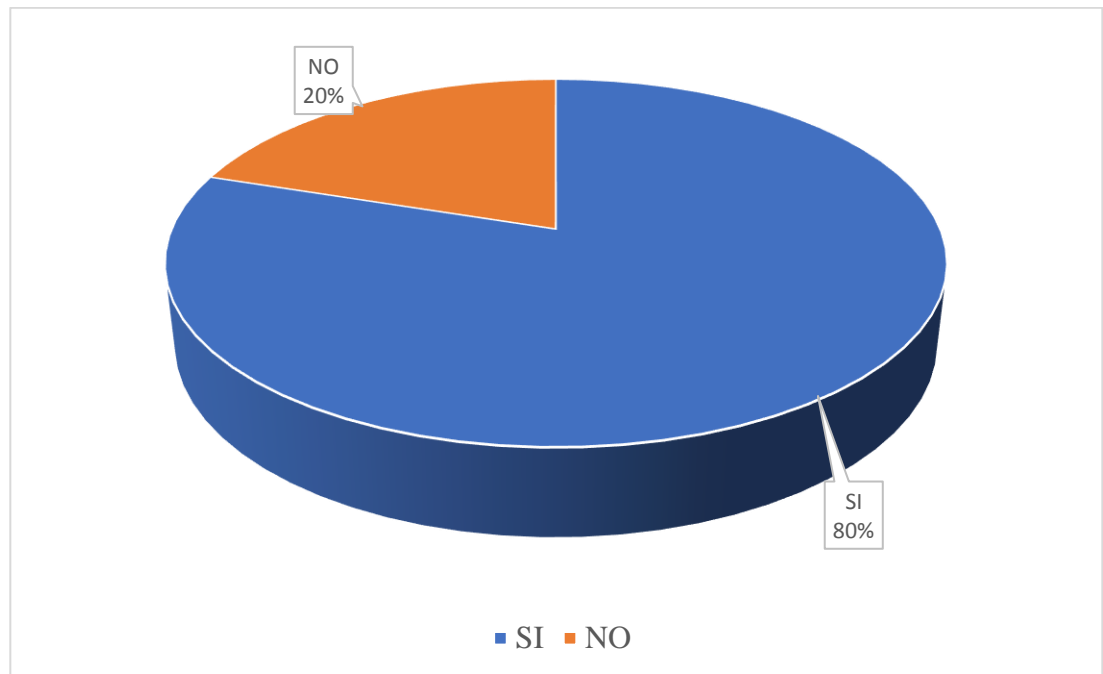
Fuente: Elaboración propia.

La situación financiera por la que atraviesa el negocio, es una realidad de la que todos están informados, por esa razón el 100% de los colaboradores sabe que en cada departamento hay motivos por los que se pierde dinero, debido a que no existen controles del inventario, las compras y las ventas. Esta situación se revisa en todas las reuniones de la empresa, y aunque los dueños han intentado controlar la pérdida de dinero, les consume mucho del tiempo, que deberían invertir en incrementar las ventas y mejorar el servicio al cliente. El inventario que se pierde recae en la responsabilidad del encargado del centro de acopio, quien afirma que se registra completo de forma manual en el cuaderno.

En el departamento de ventas reportan que el dinero que se factura es el mismo que se entrega, y que no encuentran motivos para el extravío de facturas, ya que se guardan en el mismo lugar.

**Pregunta 2:** ¿Considera que las funciones que realiza en su puesto se pueden mejorar u optimizar?

**Gráfico N° 2: Interpretación del resultado de la pregunta 2**



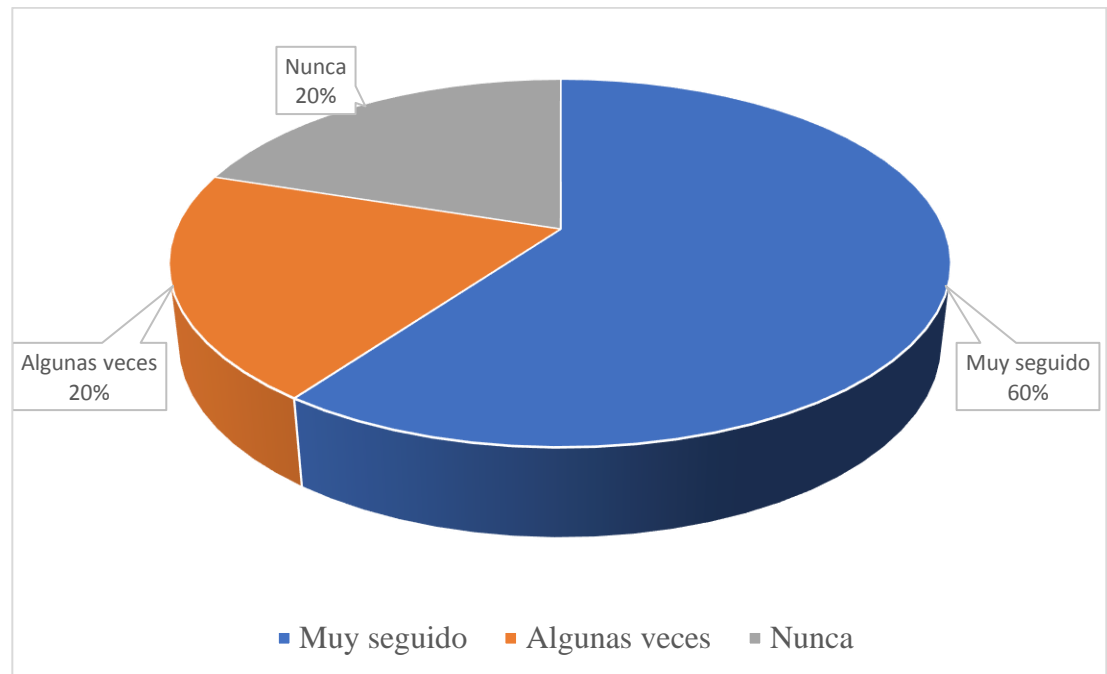
Fuente: Elaboración propia.

El 80% de los entrevistados, equivalen a 1 de ventas, 1 del centro de acopio, y los 2 dueños, están de acuerdo en que las funciones que realizan se pueden optimizar en todos los departamentos, pues actualmente deben realizar ciertos procedimientos manuales, lo cual retrasa la operación, principalmente por tener que completar facturas y recibos, ello implica

detener las demás funciones, para poder escribir la información por registrar, tanto para la compra de producto como para la venta. El conductor del camión indica que en su caso no es necesario, ya que se limita a entregar producto, y cobrar lo que indique la factura.

**Pregunta 3:** ¿Con que frecuencia detecta errores en sus funciones por realizar registros de información manuales?

**Gráfico N° 3: Interpretación del resultado de la pregunta 3**



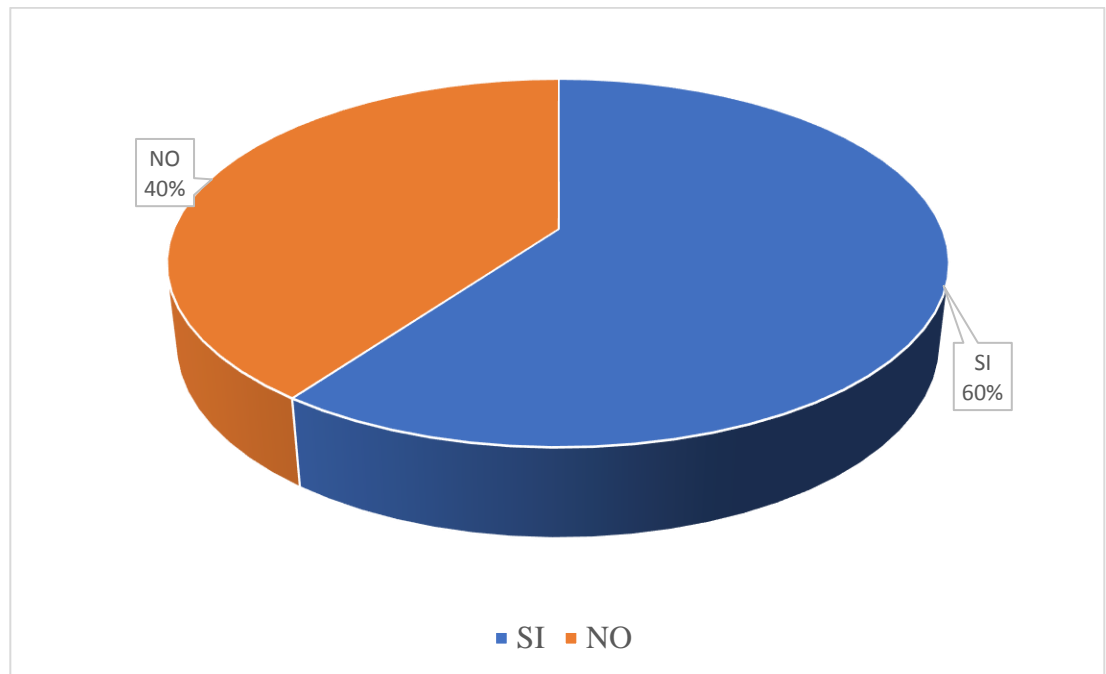
Fuente: Elaboración propia.

La pareja de esposos que son los dueños del negocio y la persona encargada de ventas, que representan el 60%, indican que muy seguido detectan errores, inconsistencias en el inventario y en las cuentas por cobrar y por pagar. El encargado del centro de acopio considera que algunas veces se detectan errores, pero que son producto de la carga laboral que tiene en

algunos momentos, como cuando tiene que atender a varios pescadores. El conductor del camión, indica que nunca detecta errores en sus funciones, principalmente porque el recibe el producto debidamente registrado, junto con los recibos y las facturas ya creadas por el departamento de ventas, y solo es intermediario.

**Pregunta 4:** ¿Alguna vez ha utilizado un sistema de facturación o inventario?

**Gráfico N° 4: Interpretación del resultado de la pregunta 4**



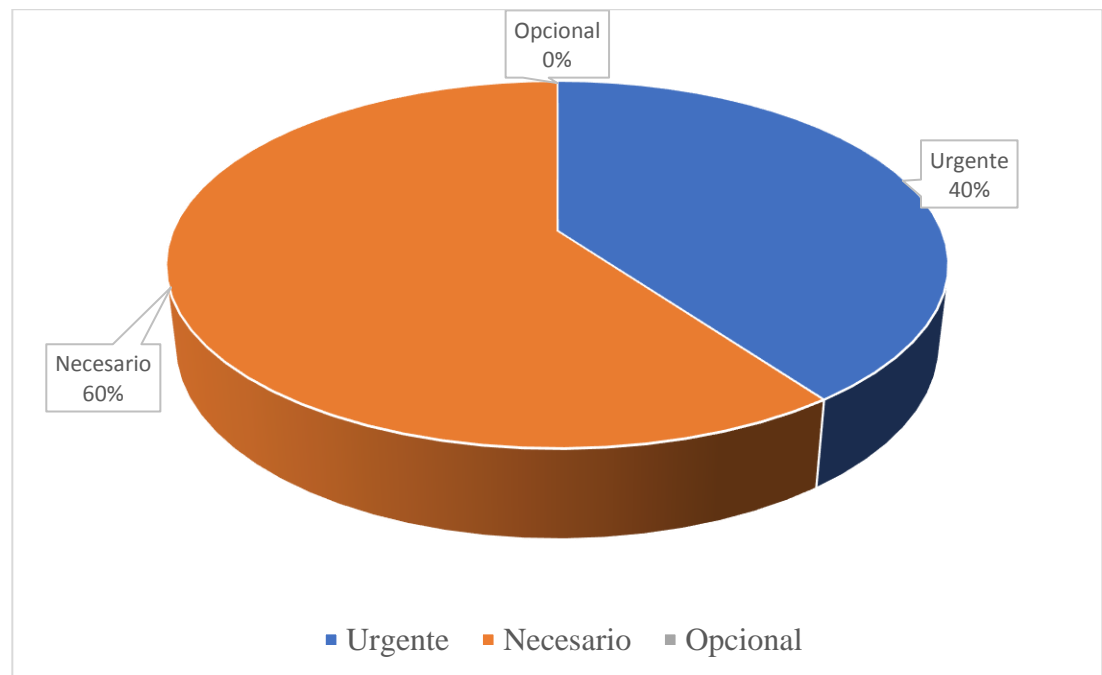
Fuente: Elaboración propia.

Ante la consulta si alguna vez ha utilizado un sistema de facturación o inventario, el chofer y el encargado del centro de acopio, que equivalen al 40%, indican que no han tenido la oportunidad, pero consideran que no es complicado, pues ambos concuerdan en que, si se registra bien el producto y el monto a pagar o cobrar, no debe presentarse ningún error. Los

demás, que corresponden a un 60% sí han utilizado distintos sistemas de facturación e inventario, los cuales son muy similares en su funcionamiento.

**Pregunta 5:** ¿Qué tan necesario es que la empresa implemente una herramienta tecnológica utilizando un dispositivo móvil y un sistema de facturación?

**Gráfico N° 5: Interpretación del resultado de la pregunta 5**



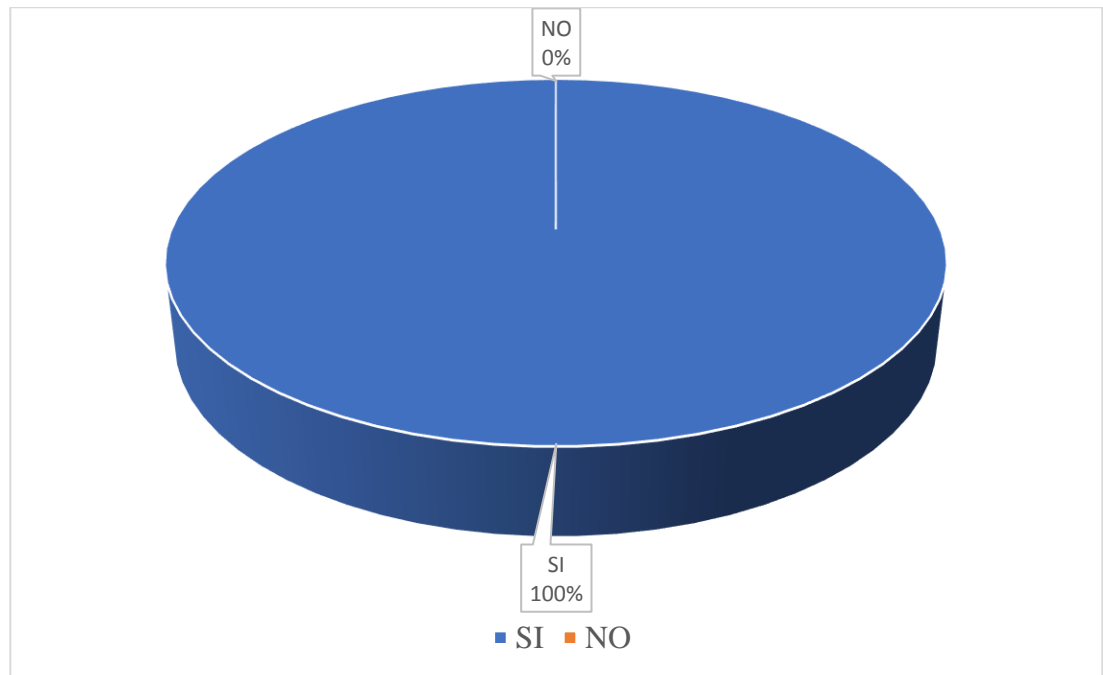
Fuente: Elaboración propia.

Todos los colaboradores de la empresa consideran necesaria la implementación de una herramienta tecnológica y un sistema de facturación, por esa razón la consulta se hace con respecto al tiempo que consideran debe transcurrir para la implementación. Un 40% que corresponde a los dos dueños indican que es urgente dicha implementación, mientras que los demás colaboradores que corresponde a un 60% piensan que es necesario, pero no con el

grado de urgencia requerido por los dueños, para los cuales cada día que pasa, significa clientes insatisfechos y dinero perdido que no van a recuperar.

**Pregunta 6:** ¿Considera que un sistema de facturación va a mejorar la forma como se realizan las funciones, evitar los errores y ordenar las cuentas?

**Gráfico N° 6: Interpretación del resultado de la pregunta 6**



Fuente: Elaboración propia.

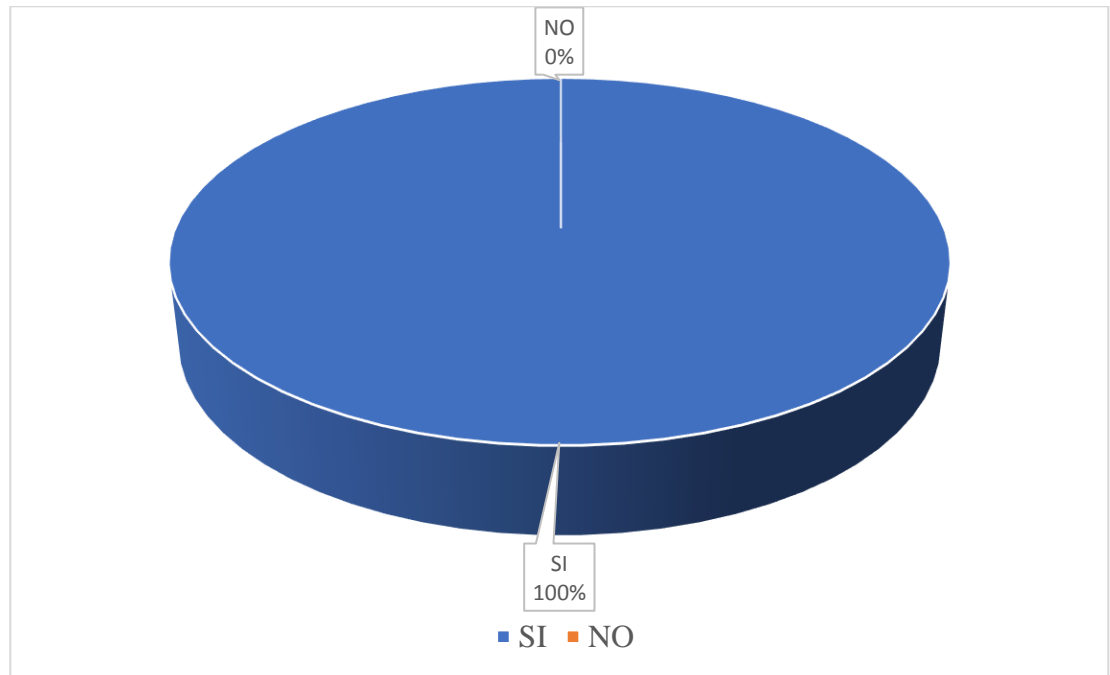
El 100% de las personas a las que se la aplicó el cuestionario consideran que un sistema facturación sí va a mejorar la forma en cómo realizan sus funciones, ya que este sistema va a permitir ingresar la información y que quede inmediatamente registrada evitando el riesgo de que sea manipulada, o que no sea confiable. Además, al no hacerse de forma

manual en un papel, va a permitir que se disminuyan los errores en el momento que se encuentren atendiendo a varios clientes o proveedores.

En cuanto a las cuentas y el estado financiero, ello va a beneficiar mucho a la empresa pues se va a tener control sobre el dinero y el inventario, desde que se registran las cuentas por pagar a los pescadores por medio de los recibos, hasta que se realizan las ventas a los clientes.

En cuanto a las facturas y recibos que se dañen o se pierdan, basta con realizar una consulta para volver a obtener la información, lo que va a permitir un mejor seguimiento de las cuentas por cobrar y del ingreso de dinero para hacer frente al flujo de caja que permita tener en orden las cuentas por pagar a los proveedores. Si fuera necesario hacer una revisión del estado de la empresa se puede generar un reporte para ver qué cuentas tienen prioridad y atenderlas de inmediato y de esa forma se evita que transcurra más tiempo, lo cual puede provocar que se complique hacer frente a su seguimiento y control.

**Pregunta 7:** ¿Está de acuerdo en utilizar un sistema de facturación que permita optimizar sus funciones y los procedimientos del negocio?

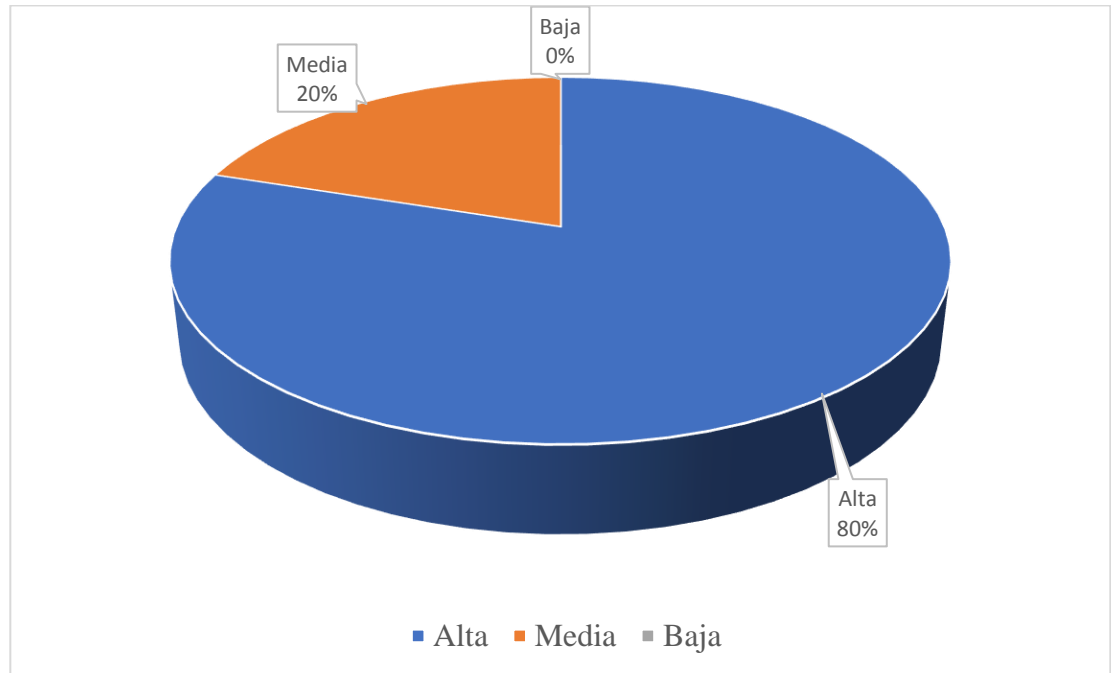
**Gráfico N° 7: Interpretación del resultado de la pregunta 7**

Fuente: Elaboración propia.

El 100% de los colaboradores está de acuerdo en utilizar el sistema de facturación, ya son conscientes de que es necesario para que la empresa continúe en el negocio y que permita ofrecer un excelente servicio al cliente para incrementar la cartera de clientes y con esto las ventas. Los pescadores artesanales, que son los proveedores de pescado y camarón, también están informados del sistema facturación propuesta y, aunque no se les aplicó el cuestionario, están de acuerdo en que se utilice pues saben que ello les va a permitir tener un control confiable de los productos que venden, y del control de gastos de los insumos para pesca. Además, en caso de requerir financiamiento pueden solicitar un reporte para determinar el monto por el que pueden optar.

**Pregunta 8:** ¿Cuál es su experiencia utilizando un dispositivo móvil, como una tableta, el sistema operativo Android y sus aplicaciones?

**Gráfico N° 8: Interpretación del resultado de la pregunta 8**



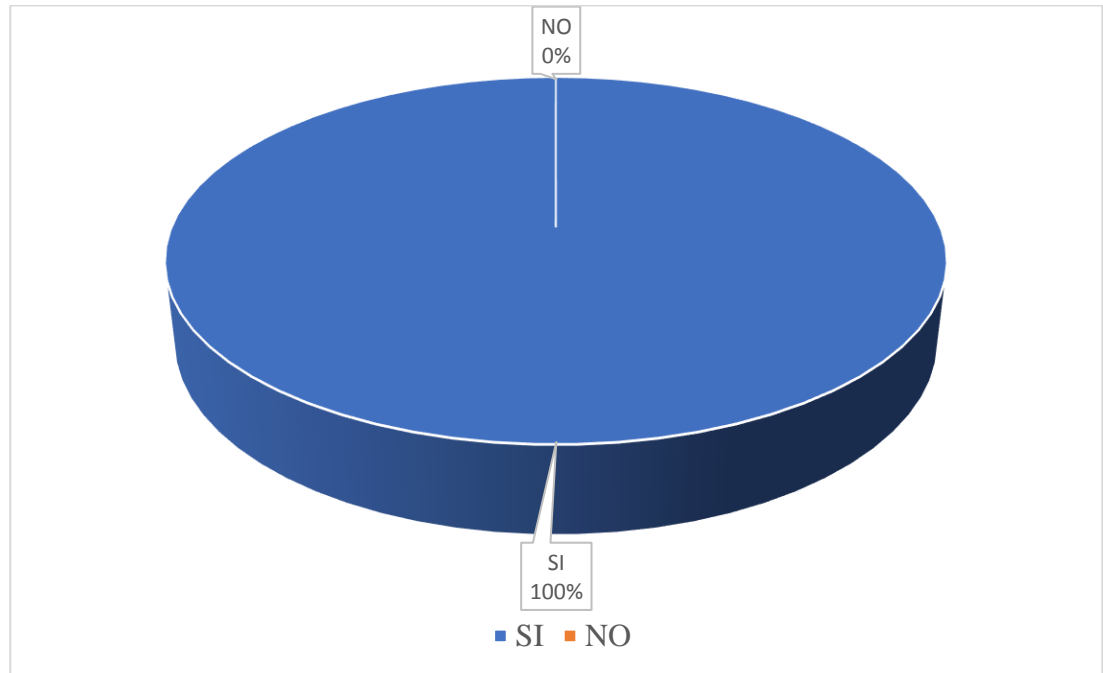
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico anterior, 4 colaboradores que corresponden al 80%, indican que tienen alta experiencia utilizando un teléfono celular con el sistema operativo Android, además que han instalado y utilizado aplicaciones de todo tipo. Por lo cual consideran que su conocimiento en utilizar sistema operativo Android y las aplicaciones es alto y que no va a tener ningún inconveniente en utilizar un sistema de facturación.

El encargado de transporte indica que, aunque también hace mucho tiempo utiliza un teléfono celular con sistema operativo Android, no se considera un experto, pero que tampoco va a tener inconveniente en utilizar la aplicación del sistema de facturación.

**Pregunta 9:** ¿Está dispuesto a apoyar el proceso continuo de automatización y mejora de la empresa?

**Gráfico N° 9: Interpretación del resultado de la pregunta 9**



Fuente: Elaboración propia.

La disposición del personal de la empresa para utilizar un sistema de facturación e implementarlo en sus funciones es total. El 100% sabe que este es el primer paso, y apoya al negocio en un proceso continuo de automatización y mejora, ya que son conscientes que cualquier empresa depende del servicio al cliente y ofrecer productos de calidad.

Al ser ellos los que realizan las funciones en cada departamento saben que son parte integral de todos los procesos y procedimientos que se realizan, y están anuentes a que herramientas tecnológicas les permitan optimizar sus funciones y hacer un mejor trabajo.

## **Capítulo IV: Desarrollo**

El siguiente capítulo incluye las secciones de análisis, diseño y programación del prototipo funcional. Se realiza el análisis del software, hardware y elementos relacionados a las telecomunicaciones que se van a requerir, se describe cómo se va a almacenar la información en la base de datos, y se considera las características del personal que va a utilizar el prototipo cuando sea implementado.

En el diseño se revisan los alcances del prototipo en cuanto a la arquitectura del sistema, del software y sus interfaces. Incluye el diseño de la base de datos y su diccionario de datos, además de las salidas para los usuarios.

En la parte de programación se explican y muestran las entradas y salidas, los procesos, las validaciones y los módulos que fueron señalados en el alcance. Se obtiene el resultado de las pruebas que se aplicaron al prototipo, y se compara el resultado que se espera con el resultado que se obtuvo.

### **4.1 Análisis**

En esta sección se realiza el análisis y descripción de cada tabla de cada caso de uso, su nombre, actores, descripción de cada actor, las precondiciones y postcondiciones, en su flujo normal y alterno. En cuanto al software, se define cómo se va a desarrollar cada módulo, los procesos, reportes y mantenimientos. El hardware que se necesita para programar e implementar el prototipo en la pescadería Cama-Pez de la Costa, incluyendo la especificación y costo del tipo de red, acceso a internet, un enrutador o punto de acceso. Se informa sobre el motor de base de datos a utilizar, el tipo de licenciamiento, su precio, características y capacidad. Se especifica y describe la cantidad de usuarios, los conocimientos que deben

tener y si es necesario realizar alguna capacitación al personal de la pescadería que va a utilizar la herramienta tecnológica cuando se implemente en el negocio.

**4.1.1 Diagrama de casos de uso**

**Figura 3: Diagrama de casos de uso**



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Tabla de descripción de casos de uso

**Cuadro 11: Caso de uso Iniciar sesión**

Sección: Iniciar sesión			
Identificador:	CU-01		
Nombre del caso de uso:	Iniciar sesión		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Controlar el acceso de los usuarios de la aplicación. La contraseña debe respetar mayúsculas y minúsculas.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar la aplicación.</li> <li>• Que el usuario y contraseña sean creados en el módulo de mantenimiento de usuarios.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecutar la aplicación.</li> <li>2. Digitar el número de identificación o cédula que es el equivalente al usuario.</li> <li>3. Digitar la contraseña.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Abrir la aplicación.</li> <li>5. El sistema consulta la base de datos.</li> <li>6. Verifica que el usuario y la contraseña coinciden con alguno de los que están registrados.</li> <li>7. Dar acceso al usuario al menú correspondiente según sea un usuario de rol administrador o colaborador.</li> </ol>	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el número de identificación o la contraseña que se ingresan son incorrectos, el sistema muestra un mensaje indicando que los parámetros no son correctos.</li> <li>• Si solo se ingresa el número de identificación, el sistema muestra un mensaje indicando que se debe ingresar el número de identificación o cédula y la contraseña.</li> <li>• Si solo se ingresa la contraseña, el sistema muestra un mensaje indicando que se debe ingresar el número de id o cédula y la contraseña.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 12: Caso de uso Comprar**

Sección: Comprar			
Identificador:	CU-02		
Nombre del caso de uso:	Comprar Producto		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Gestiona la comprar de producto a un proveedor.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Productos registrados.</li> <li>• Proveedores registrados.</li> <li>• Seleccionar en el menú principal el botón de Comprar.</li> <li>• Seleccionar si el proveedor es existente o nuevo.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. El usuario determina si el proveedor ya está registrado. 2. Selecciona el botón Existente. 3. El usuario determina si el proveedor es nuevo 4. Selecciona el botón Nuevo.		5. El sistema muestra la actividad para buscar al proveedor por medio de su número de identificación o nombre. 6. El sistema muestra la actividad donde se registra la información del proveedor.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona que un proveedor es nuevo, pero este ya existe. Cuando ingresa la información, el sistema detecta que el ID esta repetido e indica error al registrar proveedor.</li> <li>• El usuario selecciona que un proveedor ya existe, pero este no ha sido creado. Cuando realiza la búsqueda el sistema detecta que el ID no está registrado, por lo que muestra un mensaje indicando que no hay proveedores con ese ID.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 13: Caso de uso Buscar proveedor**

Sección: Comprar			
Identificador:	CU-03		
Nombre del caso de uso:	Buscar Proveedor		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar la búsqueda por medio del número de identificación o el nombre.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo de Comprar.</li> <li>• Indicar que el proveedor es Existente.</li> <li>• Proveedores registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Se indica si la búsqueda se va a realizar por número de identificación o por nombre. 2. Si la búsqueda es por número de identificación, se debe digitar el número de cédula o identificación y dar clic en el botón Buscar. 3. Si la búsqueda es por nombre, se debe digitar el nombre (sin los apellidos) y dar clic en el botón Buscar. 4. Se selecciona el nombre o número de identificación en la búsqueda.		5. El sistema valida el tipo de búsqueda que se va a realizar. 6. El sistema consulta la base de datos. 7. El sistema verifica si el número de cédula o identificación está registrado. 8. El sistema verifica si el nombre está registrado.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de cédula o identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay proveedores con ese número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay proveedores con ese nombre.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 14: Caso de uso Agregar proveedor**

Sección: Comprar			
Identificador:	CU-04		
Nombre del caso de uso:	Agregar Proveedor		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Se selecciona el módulo de Comprar, y se indica que el proveedor es nuevo, el sistema muestra los campos que se deben completar para ingresar la información del proveedor.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo de Comprar.</li> <li>• Indicar que el proveedor es Nuevo.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa el número de cédula o número de identificación, el nombre, el primer apellido, segundo apellido, el número de teléfono y el nombre de la empresa en caso que aplique. Si es personal se especifica.</li> <li>2. Se debe dar clic en el botón Guardar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema verifica que ningún campo se encuentre en blanco.</li> <li>4. El sistema guarda la información en la base de datos.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se completan todos los campos para registrar al nuevo proveedor. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>• El proveedor ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar proveedor.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 15: Caso de uso Seleccionar proveedor**

Sección: Comprar			
Identificador:	CU-05		
Nombre del caso de uso:	Seleccionar Proveedor		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Se realiza la búsqueda, si el sistema encuentra algún registro, lo muestra, por lo que se realiza la selección.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores registrados.</li> <li>• Realizar búsqueda de proveedor.</li> <li>• Ingresar correctamente el número de identificación o nombre que se va a buscar.</li> <li>• Dar clic en el botón Buscar.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
1. Seleccionar el número de identificación o el nombre donde se muestra el resultado de la búsqueda.	2. El sistema recibe el dato de la selección del proveedor. 3. El sistema muestra la actividad para ingresar el peso del producto que se va a comprar.		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proveedor no existe. Cuando da clic en el botón Buscar, el sistema detecta que el número de identificación o el nombre no está registrado y muestra un mensaje indicando que no se encuentra, que verifique el dato de la búsqueda.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 16: Caso de uso Ingresar peso producto**

Sección: Comprar			
Identificador:	CU-06		
Nombre del caso de uso:	Ingresar peso de cada producto		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Posterior a que se selecciona el proveedor, el sistema solicita que se ingrese el peso de los productos que se van a comprar.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedor seleccionado.</li> <li>• Estar en módulo de compra de producto.</li> <li>• Productos registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se digita el peso en kilos de cada uno de los productos que se van a comprar al proveedor.</li> <li>2. Se da clic en el botón Generar recibido.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema registra el peso de los productos que se van a comprar.</li> <li>4. El sistema muestra la información del proveedor en el recibo</li> <li>5. El sistema muestra el monto a pagar por cada uno de los productos y el monto total a pagar por el recibo.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona un producto para registrar el peso, pero no ingresa ningún dato y da clic en Registrar. El sistema muestra un mensaje donde indica que debe capturar un peso antes de guardar.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 17: Caso de uso Vender**

Sección: Vender			
Identificador:	CU-07		
Nombre del caso de uso:	Vender Producto		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Gestiona la venta de producto.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Clientes registrados.</li> <li>• Productos registrados.</li> <li>• Producto en inventario.</li> <li>• Seleccionar en el menú principal el botón de Vender.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario determina si el cliente ya está registrado.</li> <li>2. Selecciona el botón Existente.</li> <li>3. El usuario determina si el cliente es nuevo.</li> <li>4. Selecciona el botón Nuevo.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema muestra la actividad para buscar al cliente por medio de su número de identificación o nombre.</li> <li>6. El sistema muestra la actividad donde se registra la información del nuevo cliente.</li> </ol>	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona que el cliente es nuevo, pero este ya existe. Cuando ingresa la información, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar cliente.</li> <li>• El usuario selecciona que el cliente ya existe, pero este no ha sido creado. Cuando realiza la búsqueda el sistema detecta que el número de identificación o nombre, no está registrado, por lo que muestra un mensaje indicando que no hay clientes con ese número de identificación o nombre.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 18: Caso de uso Buscar cliente**

Sección: Vender			
Identificador:	CU-08		
Nombre del caso de uso:	Buscar Cliente		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar la búsqueda por medio del número de identificación o el nombre.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo de Vender.</li> <li>• Clientes registrados.</li> <li>• Indicar que el cliente es Existente.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se indica si la búsqueda se va a realizar por número de identificación o por nombre.</li> <li>2. Si la búsqueda es por número de identificación, se debe digitar el número de cédula o identificación y dar clic en el botón Buscar.</li> <li>3. Si la búsqueda es por nombre, se debe digitar el nombre (sin los apellidos) y dar clic en el botón Buscar.</li> <li>4. Se selecciona el nombre o número de identificación en la búsqueda.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema valida el tipo de búsqueda que se va a realizar.</li> <li>6. El sistema consulta la base de datos.</li> <li>7. El sistema verifica si el número de cédula o identificación está registrado.</li> <li>8. El sistema verifica si el nombre está registrado.</li> </ol>	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de cédula o identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay clientes con ese número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay clientes con ese nombre.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 19: Caso de uso Agregar cliente**

Sección: Vender			
Identificador:	CU-09		
Nombre del caso de uso:	Agregar Cliente		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Se selecciona el módulo de Vender, y se indica que el cliente es nuevo, se agrega el cliente.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo de Vender.</li> <li>• Indicar que el cliente es Nuevo.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona que el cliente es nuevo.</li> <li>2. Se ingresa el número de cédula o número de identificación, el nombre, el primer y segundo apellido, el número de teléfono y el nombre de la empresa en caso que represente alguna. Si no es así, se ingresa que es personal.</li> <li>3. Se debe dar clic en el botón Guardar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema verifica que ningún campo se encuentre en blanco.</li> <li>5. El sistema guarda la información en la base de datos.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se completan todos los campos para registrar al nuevo cliente. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>• El cliente ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar cliente.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 20: Caso de uso Seleccionar cliente**

Sección: Vender			
Identificador:	CU-10		
Nombre del caso de uso:	Seleccionar Cliente		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar la búsqueda, si el sistema encuentra algún registro, lo muestra, por lo que se realiza la selección.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar búsqueda de cliente.</li> <li>Ingresar correctamente el número de identificación o nombre que se va a buscar.</li> <li>Dar clic en el botón Buscar.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
1. Seleccionar el número de identificación o el nombre donde se muestra el resultado de la búsqueda.	2. El sistema recibe el dato de la selección del cliente. 3. El sistema consulta la base de datos. 4. El sistema guía al usuario a la actividad para ingresar el peso del producto que se va a comprar.		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El cliente no existe. Cuando da clic en el botón Buscar, el sistema detecta que el número de identificación o el nombre no está registrado y muestra un mensaje indicando que no se encuentra, que verifique el resultado de la búsqueda.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 21: Caso de uso Ingresar peso**

Sección: Vender			
Identificador:	CU-11		
Nombre del caso de uso:	Ingresar peso de cada producto		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Posterior a que se selecciona el cliente, el sistema solicita que se ingrese el peso de los productos que se van a comprar.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente seleccionado.</li> <li>• Productos registrados.</li> <li>• Productos en inventario.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Se digita el peso en kilos de cada uno de los productos que se van a vender al cliente. 2. Se da clic en el botón Generar factura		3. El sistema registra el peso de los productos que se van a vender. 4. El sistema muestra la información del cliente en la factura. 5. El sistema muestra el monto a cobrar por cada uno de los productos y el monto total a cobrar en la factura. 6. El sistema crea un número de factura.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona un producto para registrar el peso, pero no ingresa ningún dato y da clic en Registrar. El sistema muestra un mensaje donde indica que debe capturar un peso antes de guardar.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 22: Caso de uso Generar reporte**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-12		
Nombre del caso de uso:	Generar Reporte		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	El menú de reportes permite seleccionar entre reporte de usuarios, clientes, proveedores, productos, fecha consumo preferente, fecha de vencimiento, cuentas por pagar y cuentas por cobrar.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Usuario con rol administrador.</li> <li>• Seleccionar en el menú principal el botón de Reportes.</li> <li>• Usuarios registrados.</li> <li>• Clientes registrados.</li> <li>• Proveedores registrados.</li> <li>• Productos registrados.</li> <li>• Compras registradas.</li> <li>• Ventas registradas.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el tipo de reporte que se requiere.</li> <li>2. Seleccionar entre reporte de usuarios, clientes, proveedores, productos, fecha consumo preferente, fecha de vencimiento, cuentas por pagar y cuentas por cobrar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema muestra el menú según el tipo de reporte seleccionado.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe clientes, proveedores, productos, compras o ventas registradas. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 23: Caso de uso Reporte usuarios**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-13		
Nombre del caso de uso:	Reporte de usuarios		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de todos los usuarios registrados en el sistema.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Usuarios registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de usuarios.		2. El sistema consulta la base de datos. 3. Muestra la información de todos los usuarios registrados en el sistema. 4. Muestra la siguiente información de cada usuario: número de cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, fecha de ingreso y el rol de usuario.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe usuarios registrados. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 24: Caso de uso Reporte clientes**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-14		
Nombre del caso de uso:	Reporte de clientes		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de todos los clientes registrados en el sistema.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Clientes registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de clientes.	2. El sistema consulta la base de datos. 3. Muestra la información de todos los clientes registrados en el sistema. 4. Muestra la siguiente información de cada cliente: número de cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, fecha de ingreso y el monto total comprado a la pescadería.		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe clientes registrados. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 25: Caso de uso Reporte proveedores**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-15		
Nombre del caso de uso:	Reporte Proveedores		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de todos los proveedores registrados en el sistema. Número de cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, fecha de ingreso, y el monto total vendido a la pescadería.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Proveedores registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de proveedores.		2. El sistema consulta la base de datos. 3. El sistema muestra la información de todos los proveedores registrados en el sistema. 4. Muestra la siguiente información de cada proveedor: número de cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, fecha de ingreso y el monto total vendido a la pescadería.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe proveedores registrados. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 26: Caso de uso Reporte productos**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-16		
Nombre del caso de uso:	Reporte Productos		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de todos los productos registrados en el sistema. Número de identificación, descripción, precio al que fue comprado, precio de venta, fecha de ingreso, e inventario actual.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Productos registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de productos.		2. El sistema consulta la base de datos. 3. El sistema muestra la información de todos los productos registrados en el sistema. 4. Muestra la siguiente información de cada producto: número de identificación, descripción, precio al que fue comprado, precio de venta, fecha de ingreso, e inventario actual.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe productos registrados. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 27: Caso de uso Reporte fecha consumo preferente**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-17		
Nombre del caso de uso:	Reporte fecha consumo preferente		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de la fecha de consumo preferente de los productos registrados en el sistema.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Productos comprados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de fecha consumo preferente.		2. El sistema consulta la base de datos. 3. Muestra la información de la fecha de consumo preferente de los productos registrados en el sistema, junto con la fecha de ingreso, su número de número de identificación y descripción.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe productos registrados. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 28: Caso de uso Reporte fecha vencimiento**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-18		
Nombre del caso de uso:	Reporte fecha vencimiento		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de la fecha de vencimiento de los productos registrados en el sistema.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Productos comprados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de fecha de vencimiento.		2. El sistema consulta la base de datos. 3. Muestra la información de la fecha de vencimiento de los productos registrados en el sistema, junto con la fecha de ingreso, su número de número de identificación y descripción.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe productos registrados. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 29: Caso de uso Reporte cuentas por cobrar**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-19		
Nombre del caso de uso:	Reporte cuentas por cobrar		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de las cuentas que están pendientes por cobrar.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Ventas registradas.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de cuentas por cobrar.	2. El sistema consulta la base de datos. 3. Muestra una lista de todas las cuentas por cobrar. 4. De cada cliente despliega el número de cédula, el nombre, el primer apellido, segundo apellido y el número de factura pendiente por cobrar.		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe ventas registradas. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 30: Caso de uso Reporte cuentas por pagar**

Sección: Reportes			
Identificador:	CU-20		
Nombre del caso de uso:	Reporte cuentas por pagar		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Muestra la información de las cuentas que están pendientes por pagar.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener rol de usuario de tipo Administrador</li> <li>• Ingresar al menú de reportes.</li> <li>• Compras registradas.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el menú de reportes el botón de Reporte de cuentas por pagar.		2. El sistema consulta la base de datos. 3. Muestra una lista de todas las cuentas por pagar. 4. De cada proveedor despliega el número de cédula, el nombre, el primer apellido, segundo apellido y el número de recibo pendiente por pagar.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe compras registradas. El sistema muestra el reporte en blanco.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 31: Caso de uso Consulta**

Sección: Consultas			
Identificador:	CU-21		
Nombre del caso de uso:	Realizar Consulta		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar consulta de un cliente, proveedor o producto específico.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Seleccionar consultas en el menú principal.</li> <li>• Clientes registrados.</li> <li>• Proveedores registrados.</li> <li>• Productos registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Dar clic al botón de consultas en el menú principal.		3. El sistema muestra la actividad del menú de consultas.	
2. Seleccionar el tipo de consulta.		4. El sistema muestra la actividad correspondiente a la consulta seleccionada.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe clientes, proveedores, productos registrados. El sistema muestra un mensaje indicando que No hay clientes, proveedores, productos.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 32: Caso de uso Consulta cliente**

Sección: Consultas			
Identificador:	CU-22		
Nombre del caso de uso:	Consulta Cliente		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar consulta de un cliente específico.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Seleccionar consultas en el menú principal.</li> <li>• Seleccionar consulta clientes en el menú de consultas.</li> <li>• Clientes registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicar si la búsqueda es por cédula o nombre.</li> <li>2. Ingresar el número de cédula a buscar.</li> <li>3. Ingresar el nombre a buscar.</li> <li>4. Dar clic en el botón buscar.</li> <li>5. Seleccionar el resultado de la búsqueda que aparece.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Sistema registra el tipo de búsqueda que se va a realizar.</li> <li>7. Sistema consulta la base de datos.</li> <li>8. Sistema muestra el número de identificación que se busca para que usuario lo seleccione.</li> <li>9. Sistema muestra el nombre que se busca para que usuario lo seleccione.</li> <li>10. Sistema muestra la información del cliente seleccionado.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de cédula o identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay clientes con ese número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay clientes con ese nombre.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 33: Caso de uso Consulta proveedor**

Sección: Consultas			
Identificador:	CU-23		
Nombre del caso de uso:	Consultar Proveedor		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar consulta de un proveedor específico.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Seleccionar consultas en el menú principal.</li> <li>• Seleccionar consulta proveedores en el menú de consultas.</li> <li>• Proveedores registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicar si la búsqueda es por cédula o nombre.</li> <li>2. Ingresar el número de cédula a buscar.</li> <li>3. Ingresar el nombre a buscar.</li> <li>4. Dar clic en el botón buscar.</li> <li>5. Seleccionar el resultado de la búsqueda que aparece.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Sistema registra el tipo de búsqueda que se va a realizar.</li> <li>7. Sistema consulta la base de datos.</li> <li>8. Sistema muestra el número de cédula que se busca para que usuario lo seleccione.</li> <li>9. Sistema muestra el nombre que se busca para que usuario lo seleccione.</li> <li>10. Sistema muestra la información del proveedor seleccionado.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de cédula o identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay proveedores con ese número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay proveedores con ese nombre.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 34: Caso de uso Consulta producto**

Sección: Consultas			
Identificador:	CU-24		
Nombre del caso de uso:	Consultar Producto		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Realizar consulta de un producto específico.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión.</li> <li>• Seleccionar consultas en el menú principal.</li> <li>• Seleccionar consulta de productos en el menú de consultas.</li> <li>• Productos registrados.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicar si la búsqueda es por número de identificación o nombre.</li> <li>2. Ingresar el número de número de identificación a buscar.</li> <li>3. Ingresar el nombre a buscar.</li> <li>4. Dar clic en el botón buscar.</li> <li>5. Seleccionar el resultado de la búsqueda que aparece.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Sistema registra el tipo de búsqueda que se va a realizar.</li> <li>7. Sistema consulta la base de datos.</li> <li>8. Sistema muestra el número de identificación que se busca para que usuario lo seleccione.</li> <li>9. Sistema muestra el nombre que se busca para que usuario lo seleccione.</li> <li>10. Sistema muestra la información del producto seleccionado.</li> </ol>		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay productos con ese número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no hay productos con ese nombre.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 35: Caso de uso Realizar mantenimiento**

Sección: Mantenimientos			
Identificador:	CU-25		
Nombre del caso de uso:	Realizar Mantenimiento		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Gestiona el mantenimiento de usuarios, clientes, proveedores y productos.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión.</li> <li>• Usuario debe ser tipo administrador.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar en el Menú principal el botón de Mantenimiento. 2. Seleccionar el tipo de mantenimiento que se va a realizar.		3. El sistema muestra el Menú de mantenimientos. 4. El sistema muestra la actividad correspondiente al mantenimiento seleccionado.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen usuarios, clientes, proveedores o productos registrados. El sistema no encuentra el dato de la búsqueda para modificar, consultar o eliminar.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 36: Caso de uso Mantenimiento usuarios**

Sección: Mantenimientos			
Identificador:	CU-26		
Nombre del caso de uso:	Mantenimiento Usuarios		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Gestiona el mantenimiento de usuarios.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión.</li> <li>• Usuario debe ser tipo administrador.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento en el Menú principal.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento de usuarios en el Menú de Mantenimiento.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar Mantenimiento de usuarios. 2. Seleccionar la opción del mantenimiento que se requiere realizar: 3. Agregar 4. Modificar 5. Eliminar 6. Consultar		7. El sistema muestra las opciones del Mantenimiento de usuarios: Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar. 8. El sistema despliega la actividad correspondiente a la opción de mantenimiento seleccionada. 9. El sistema actualiza la base de datos con el mantenimiento realizado.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen usuarios registrados. El sistema no encuentra un resultado de la búsqueda para modificar, consultar o eliminar.</li> </ul>			
SubFlujo: Agregar usuario			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	

<p>10. Dar clic en Agregar.</p> <p>11. Ingresar la información correspondiente al usuario: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, tipo de usuario (administrador o colaborador), password.</p> <p>12. Dar clic en el botón Guardar.</p>	<p>13. El sistema muestra los campos que se deben completar para agregar un usuario: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, tipo de usuario (administrador o colaborador), password, y se registra la fecha de ingreso.</p> <p>14. El sistema valida que se ingrese información en todos los campos.</p> <p>15. El sistema actualiza la base de datos con la información del nuevo usuario.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se completan todos los campos para registrar al nuevo usuario. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>El cliente ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar cliente.</li> </ul>	
SubFlujo: Modificar usuario	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<p>16. Se realiza una búsqueda por número de cédula o nombre del usuario a modificar.</p> <p>17. Se selecciona el resultado de la búsqueda.</p> <p>18. Se modifica el campo requerido.</p> <p>19. Se da clic en el botón Modificar para que se guarden los cambios.</p>	<p>20. El sistema consulta la base de datos.</p> <p>21. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda.</p> <p>22. El sistema muestra los campos que se pueden modificar: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, tipo de usuario (administrador o colaborador), password.</p> <p>23. El sistema valida que todos los campos contengan datos válidos.</p> <p>24. El sistema actualiza la base de datos con la información que fue modificada.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El número de identificación no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> <li>No se completan todos los campos del usuario. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Se modifica el número de identificación, pero el cliente ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación está repetido e indica error al registrar usuario.</li> </ul>	
SubFlujo: Eliminar usuario	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
25. Se realiza una búsqueda por número de cédula o nombre del usuario a modificar. 26. Se selecciona el usuario de la búsqueda.	27. El sistema consulta la base de datos. 28. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 29. El sistema elimina el usuario. 30. El sistema actualiza la base de datos.
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	
SubFlujo: Consultar usuario	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
31. Se realiza una búsqueda por número de cédula o nombre del usuario. 32. Se selecciona el resultado de la búsqueda.	33. El sistema consulta la base de datos. 34. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 35. El sistema muestra la información del usuario: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, tipo de usuario (administrador o colaborador).
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 37: Caso de uso Mantenimiento clientes**

Sección: Mantenimientos			
Identificador:	CU-27		
Nombre del caso de uso:	Mantenimiento Clientes		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Gestiona el mantenimiento de clientes.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión.</li> <li>• Usuario debe ser tipo administrador.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento en el Menú principal.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento de clientes en el Menú de Mantenimiento.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar Mantenimiento de clientes. 2. Seleccionar la opción del mantenimiento que se requiere realizar: 3. Agregar 4. Modificar 5. Eliminar 6. Consultar		7. El sistema muestra las opciones del Mantenimiento de clientes: Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar. 8. El sistema despliega la actividad correspondiente a la opción de mantenimiento seleccionada. 9. El sistema actualiza la base de datos con el mantenimiento realizado.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen clientes registrados. El sistema no encuentra un resultado de búsqueda para modificar, consultar o eliminar.</li> </ul>			
SubFlujo: Agregar cliente			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	

<p>10. Dar clic en Agregar.</p> <p>11. Ingresar la información correspondiente al cliente: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda.</p> <p>12. Dar clic en el botón Guardar.</p>	<p>13. El sistema muestra los campos que se deben completar para agregar un cliente: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda y registra la fecha de ingreso.</p> <p>14. El sistema valida que se ingrese información en todos los campos.</p> <p>15. El sistema actualiza la base de datos con la información del nuevo cliente.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se completan todos los campos para registrar al nuevo cliente. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>El cliente ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar cliente.</li> </ul>	
SubFlujo: Modificar cliente	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<p>16. Se realiza una búsqueda por cédula o nombre del cliente a modificar.</p> <p>17. Se selecciona el resultado de la búsqueda.</p> <p>18. Se modifica el campo requerido.</p> <p>19. Se da clic en el botón Modificar para que se guarden los cambios.</p>	<p>20. El sistema consulta la base de datos.</p> <p>21. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda.</p> <p>22. El sistema muestra los campos que se pueden modificar: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda.</p> <p>23. El sistema valida que todos los campos contengan datos válidos.</p> <p>24. El sistema actualiza la base de datos con la información que fue modificada.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> <li>No se completan todos los campos del cliente. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>Se modifica el número de identificación, pero el cliente ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación está repetido e indica error al registrar cliente.</li> </ul>	

SubFlujo: Eliminar cliente	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
25. Se realiza una búsqueda por cédula o nombre del cliente a modificar. 26. Se selecciona el cliente de la búsqueda.	27. El sistema consulta la base de datos. 28. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 29. El sistema elimina el cliente. 30. El sistema actualiza la base de datos.
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	
SubFlujo: Consultar cliente	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
31. Se realiza una búsqueda por cédula o nombre del cliente. 32. Se selecciona el resultado de la búsqueda.	33. El sistema consulta la base de datos. 34. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 35. El sistema muestra la información del cliente: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda.
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 38: Caso de uso Mantenimiento proveedores**

Sección: Mantenimientos			
Identificador:	CU-28		
Nombre del caso de uso:	Mantenimiento Proveedores		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Gestiona el mantenimiento de proveedores.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión.</li> <li>• Usuario debe ser tipo administrador.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento en el Menú principal.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento de proveedores en el Menú de Mantenimiento.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
1. Seleccionar Mantenimiento de proveedores. 2. Seleccionar la opción del mantenimiento que se requiere realizar: 3. Agregar 4. Modificar 5. Eliminar 6. Consultar		7. El sistema muestra las opciones del Mantenimiento de proveedores: Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar. 8. El sistema despliega la actividad correspondiente a la opción de mantenimiento seleccionada. 9. El sistema actualiza la base de datos con el mantenimiento realizado.	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen proveedores registrados. El sistema no encuentra un resultado de búsqueda para modificar, consultar o eliminar.</li> </ul>			
SubFlujo: Agregar Proveedor			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	

<p>10. Dar clic en Agregar.</p> <p>11. Ingresar la información correspondiente al proveedor: número de cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda.</p> <p>12. Dar clic en el botón Guardar.</p>	<p>13. El sistema muestra los campos que se deben completar para agregar un proveedor: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda y registra la fecha de ingreso.</p> <p>14. El sistema valida que se ingrese información en todos los campos.</p> <p>15. El sistema actualiza la base de datos con la información del nuevo Proveedor.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se completan todos los campos para registrar al nuevo proveedor. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>• El proveedor ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar proveedor.</li> </ul>	
SubFlujo: Modificar Proveedor	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<p>16. Se realiza una búsqueda por cédula o nombre del proveedor a modificar.</p> <p>17. Se selecciona el resultado de la búsqueda.</p> <p>18. Se modifica el campo requerido.</p> <p>19. Se da clic en el botón Modificar para que se guarden los cambios.</p>	<p>20. El sistema consulta la base de datos.</p> <p>21. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda.</p> <p>22. El sistema muestra los campos que se pueden modificar: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda.</p> <p>23. El sistema valida que todos los campos contengan datos válidos.</p> <p>24. El sistema actualiza la base de datos con la información que fue modificada.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> <li>• No se completan todos los campos del proveedor. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>• Se modifica el número de identificación, pero el proveedor ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar Proveedor.</li> </ul>	

SubFlujo: Eliminar Proveedor	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
25. Se realiza una búsqueda por cédula o nombre del proveedor a modificar. 26. Se selecciona el proveedor de la búsqueda.	27. El sistema consulta la base de datos. 28. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 29. El sistema elimina el proveedor. 30. El sistema actualiza la base de datos.
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	
SubFlujo: Consultar Proveedor	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
31. Se realiza una búsqueda por número de cédula o nombre del proveedor. 32. Se selecciona el resultado de la búsqueda.	33. El sistema consulta la base de datos. 34. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 35. El sistema muestra la información del proveedor: cédula, nombre, primer apellido, segundo apellido, teléfono, nombre de la empresa en caso que corresponda.
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 39: Caso de uso Mantenimiento producto**

Sección: Mantenimientos			
Identificador:	CU-29		
Nombre del caso de uso:	Mantenimiento Producto		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador		
Resumen:	Gestiona el mantenimiento de producto.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión.</li> <li>• Usuario debe ser tipo administrador.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento en el Menú principal.</li> <li>• Seleccionar Mantenimiento de producto en el Menú de Mantenimiento.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar Mantenimiento de producto.</li> <li>2. Seleccionar la opción del mantenimiento que se requiere realizar:</li> <li>3. Agregar</li> <li>4. Modificar</li> <li>5. Eliminar</li> <li>6. Consultar</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. El sistema muestra las opciones del Mantenimiento de producto: Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar.</li> <li>8. El sistema despliega la actividad correspondiente a la opción de mantenimiento seleccionada.</li> <li>9. El sistema actualiza la base de datos con el mantenimiento realizado.</li> </ol>	
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen productos registrados. El sistema no encuentra un resultado de búsqueda para modificar, consultar o eliminar.</li> </ul>			
SubFlujo: Agregar Producto			
Acción de los actores		Respuesta del sistema	

<p>10. Dar clic en Agregar.</p> <p>11. Ingresar la información correspondiente al producto: número de identificación, descripción, precio de compra y precio de venta.</p> <p>12. Dar clic en el botón Guardar.</p>	<p>13. El sistema muestra los campos que se deben completar para agregar un producto: número de identificación, descripción, precio de compra, precio de venta y registra la fecha de ingreso.</p> <p>14. El sistema valida que se ingrese información en todos los campos.</p> <p>15. El sistema actualiza la base de datos con la información del nuevo producto.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se completan todos los campos para registrar al nuevo producto. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>• El producto ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar producto.</li> </ul>	
SubFlujo: Modificar Producto	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
<p>16. Se realiza una búsqueda por número de identificación o nombre del producto a modificar.</p> <p>17. Se selecciona el resultado de la búsqueda.</p> <p>18. Se modifica el campo requerido.</p> <p>19. Se da clic en el botón Modificar para que se guarden los cambios.</p>	<p>20. El sistema consulta la base de datos.</p> <p>21. El sistema muestra el número de identificación o nombre con el que se realizó la búsqueda.</p> <p>22. El sistema muestra los campos que se pueden modificar: número de identificación, descripción, precio de compra y precio de venta.</p> <p>23. El sistema valida que todos los campos contengan datos válidos.</p> <p>24. El sistema actualiza la base de datos con la información que fue modificada.</p>
Flujos alternos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> <li>• No se completan todos los campos del producto. El sistema muestra un mensaje indicado que se debe ingresar toda la información.</li> <li>• Se modifica el número de identificación, pero el producto ya existe. Cuando da clic en el botón Guardar, el sistema detecta que el número de identificación esta repetido e indica error al registrar producto.</li> </ul>	
SubFlujo: Eliminar Producto	

Acción de los actores	Respuesta del sistema
25. Se realiza una búsqueda por número de identificación o nombre del producto a modificar. 26. Se selecciona el producto de la búsqueda.	27. El sistema consulta la base de datos. 28. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 29. El sistema elimina el producto. 30. El sistema actualiza la base de datos.
<b>Flujos alternos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	
<b>SubFlujo: Consultar Producto</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
31. Se realiza una búsqueda por número de identificación o nombre del Producto. 32. Se selecciona el resultado de la búsqueda.	33. El sistema consulta la base de datos. 34. El sistema muestra el número de cédula o nombre con el que se realizó la búsqueda. 35. El sistema muestra la información del producto: número de identificación, descripción, precio de compra y precio de venta.
<b>Flujos alternos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de identificación no se encuentra registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el número de identificación.</li> <li>• El nombre no se encuentre registrado. El sistema muestra un mensaje indicado que no se encuentra el nombre.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 40: Caso de uso Cerrar sesión**

Sección: Cerrar sesión			
Identificador:	CU-30		
Nombre del caso de uso:	Cerrar sesión		
Creado por:	Marco Vargas Salazar	Fecha:	10-11-2017
Actualizado por:		Fecha:	
Actores:	Administrador / Colaborador		
Resumen:	Cierra la sesión del usuario activo.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión iniciada.</li> <li>• Usuario en la actividad del menú principal.</li> </ul>		
Postcondiciones:			
Flujo normal de los eventos			
Acción de los actores	Respuesta del sistema		
1. Usuario da clic en el botón de cerrar sesión.	2. El sistema cierra la sesión del usuario. 3. Sistema muestra el módulo de inicio de sesión.		
Flujos alternos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona el botón de atrás del dispositivo móvil. La aplicación no procede y continua en el menú principal hasta que seleccione Cerrar sesión.</li> </ul>			

Fuente: Elaboración propia

### **4.1.3 Análisis del Software desarrollado**

#### **Módulo de Seguridad: Inicio de sesión**

Los usuarios de la pescadería van a ingresar el nombre de usuario, que corresponde a su número de identificación o número de cédula. Posterior van a ingresar la contraseña, la cual tiene una opción de previsualización, que ello permite verificar que ha sido escrita correctamente antes de presionar el botón de ingresar. Se debe considerar:

- Si el usuario o la contraseña no son válidos, la aplicación va a mostrar un mensaje indicando: “El nombre de usuario o contraseña no es correcto”.
- Si se dejan ambos campos en blanco, o solo se ingresa el usuario, pero no la contraseña, y viceversa, la aplicación va a mostrar un mensaje indicando: “Debe ingresar el nombre de usuario y la contraseña”.

Al ingresar al sistema, los módulos que se van a habilitar dependen del tipo de usuario:

- Si es usuario administrador se van a habilitar todos los módulos incluyendo el de mantenimiento y reportes.
- Si es usuario colaborador solo va a tener acceso a los módulos de venta, compra y consulta.

#### **Módulo de Ventas**

En la primera pantalla del módulo de ventas se debe indicar si el cliente existe o es nuevo, en caso que ya exista se realiza la búsqueda por el nombre o número de identificación, y si el sistema lo encuentra, muestra la información. En caso de ser un cliente

nuevo se debe ingresar la información del número de identificación, el nombre, los dos apellidos, el teléfono, el nombre de la empresa que representen (en caso que aplique) y la fecha de ingreso.

Con la información del cliente el sistema ingresa a otra pantalla donde se debe ingresar el peso en kilos del pescado y camarón que el cliente va a comprar. Con la información completa, se presiona el botón de Generar factura que unifica y muestra la información.

### **Módulo de Factura**

La factura que se genera para el cliente tiene el número de identificación o número de cédula del cliente, los datos personales y el consecutivo de número de factura. Se debe seleccionar si esta se va a pagar al contado o crédito, en un periodo de una semana o dos semanas. En la parte inferior se muestra el detalle del cobro que se debe realizar, donde se especifica el tipo de pescado y camarón con su respectivo peso, el precio de venta de cada producto, y el monto total que debe pagar el cliente.

### **Módulo de Compra**

Se debe seleccionar si el proveedor o pescador existe o es nuevo, en caso que sea un proveedor existente se debe buscar con el número de cédula o identificación o con el nombre.

En caso que sea un proveedor nuevo se deben ingresar los datos del número de identificación, el nombre, los dos apellidos, el teléfono, el nombre de la empresa, en caso que la represente, y la fecha de ingreso. Con la información del proveedor registrada, se debe especificar el peso en kilos de cada tipo de producto, ya sea pescado o camarón, que se está

recibiendo, cuando se finaliza se utiliza la información del proveedor y la información de la compra para generar el recibo.

### **Módulo de Recibo**

El recibo que se genera tiene los datos personales del proveedor o pescador, la fecha y un consecutivo de número de recibo, además en el detalle a pagar tiene la información de cada producto, su peso y el precio. Al final se detalla el monto total a pagar.

### **Módulo de Inventario**

El inventario se modifica o actualiza cada vez que se recibe o compra producto a un proveedor con el módulo de compra, y cuando se vende a los clientes con el módulo de venta. El módulo de mantenimiento se encarga de agregar, modificar y eliminar los productos que se administran en el inventario.

### **Módulo de Pronóstico**

Este módulo va a brindar la información de la fecha de consumo preferente y de la fecha de vencimiento con base a la fecha de ingreso del producto.

- Fecha de consumo preferente: Informa al consumidor a partir de qué fecha va perdiendo las propiedades alimenticias y características de sabor y textura. Se puede consumir ya que no supone un riesgo para la salud.
- Fecha de vencimiento: Indica a partir de qué fecha el producto no es apto para consumo humano.

## **Módulo de Mantenimientos**

Sólo un usuario con rol de administrador tiene acceso a este módulo, el cual tiene las siguientes opciones de mantenimiento:

- **Mantenimiento de usuarios:** Para realizar un mantenimiento a un usuario, se debe indicar si se va a modificar, eliminar o consultar, luego se realiza una búsqueda por el número de identificación o número de cedula o nombre. Se puede editar el identificador, el nombre, los apellidos, el teléfono y el tipo de rol de administrador a colaborador y viceversa. Para agregar un usuario nuevo, se selecciona el botón Nuevo, se completa todos los campos, y se finaliza seleccionando el botón Guardar.
- **Mantenimiento de clientes:** Para realizar un mantenimiento a un cliente existente, se debe indicar si se va a modificar, eliminar o consultar, luego se realiza una búsqueda por el número de identificación o número de cedula o nombre. Se puede editar el identificador, el nombre, los apellidos, el teléfono y el dato de la empresa. Para agregar un proveedor nuevo, se selecciona el botón Nuevo, se deben completar todos los campos, y finalizar seleccionando el botón Guardar.
- **Mantenimiento de proveedores:** Para realizar un mantenimiento a un proveedor existente, se debe indicar si se va a modificar, eliminar o consultar, luego se realiza una búsqueda por el número de identificación o número de cedula o nombre. Se puede editar el identificador, el nombre, los apellidos, el teléfono y el dato de la empresa. Para agregar un proveedor nuevo, se selecciona el botón Nuevo, se deben completar todos los campos, y finalizar seleccionando el botón Guardar.

- **Mantenimiento productos:** En el caso de los productos, la información que se modifica es un identificador, una descripción o nombre, el precio de compra y el precio de venta. Cuando se agrega un producto se registra la fecha de ingreso que es indispensable para el módulo de pronóstico.

### **Módulo de Consultas**

Los dos tipos de usuarios con los que cuenta el prototipo tienen acceso a las consultas.

Las consultas con las que cuenta el módulo son las siguientes:

- **Consulta por cliente:** Se debe realizar una búsqueda por el número de cédula o identificación o el nombre, y al dar clic en el botón de Buscar muestra la información de los datos personales y la fecha de ingreso. En la opción para seleccionar una factura, se encuentra una lista por consecutivo de cada factura registrada a su nombre, donde se detalla cada producto que compró, su peso y el monto pagado.
- **Consulta por proveedor:** Se debe realizar una búsqueda por el número de cédula o identificación o el nombre, y al dar clic en el botón de Buscar muestra la información de los datos personales y la fecha de ingreso. En la opción para seleccionar un recibo, se encuentra una lista por consecutivo de cada recibo registrado a su nombre, donde se detalla cada producto que compró, su peso y el monto pagado.
- **Consulta por tipo de producto:** Se debe realizar una búsqueda por el número de identificación o el nombre, y al dar clic en el botón de Buscar muestra la información de la descripción o nombre, el precio de compra y el precio de venta.

## **Módulo de Reportes**

Usuarios con perfil de Administrador son los que tienen acceso a este módulo, el cual es administrado por un menú que permite acceder a cada uno de los siguientes reportes:

- Reportes de usuarios: Muestra la información del número de identificación o número de cédula, nombre, apellidos, teléfono, fecha de ingreso y tipo de usuario.
- Reportes de clientes: Muestra la información del número de identificación o número de cédula, nombre, apellidos, teléfono, fecha de ingreso y el monto total que ha vendido a la pescadería.
- Reportes de proveedores: Muestra la información del número de identificación o número de cédula, nombre, apellidos, teléfono, fecha de ingreso y el monto total que le ha comprado la pescadería.
- Reportes de productos: Brinda información del identificador, nombre, la fecha de ingreso, el precio de compra, el precio de venta y el inventario actual.
- Reporte fecha de consumo preferente: A partir de la fecha de compra seleccionada, brinda la información de los productos que fueron adquiridos en los 7 días posteriores. Muestra el número de identificador del producto, la descripción, la fecha de ingreso, la fecha de consumo y el número de identificación de registro.
- Reporte fecha de vencimiento: A partir de la fecha de compra seleccionada, brinda la información de los productos que fueron adquiridos en los 15 días posteriores. Muestra el número de identificador del producto, la descripción, la fecha de ingreso, la fecha de vencimiento y el número de identificación de registro.

- Reporte cuentas por cobrar: Muestra el número de identificación o número de cédula, el nombre, los apellidos, el número de factura y el método de pago.
- Reporte cuentas por pagar: Muestra el número de identificación o número de cédula, el nombre, los apellidos, el número de recibo y el método de pago.

#### 4.1.4 Análisis del Hardware requerido

En este análisis se especifican los dispositivos o equipos físicos que aseguren el correcto funcionamiento en la implementación del prototipo. Se detallan las características y el precio estimado cuando fueron adquiridos. La empresa posee la computadora que se va utilizar para almacenar la base de datos, y el año pasado adquirió las dos tabletas inteligentes y la impresora de punto de venta para la impresión de facturas y recibos.

**Cuadro 41: Características técnicas de las 2 tabletas**

<b>Características</b>	<b>Especificación</b>
Procesador	1 GHz Tegra 2.0
Memoria interna	2 GB DDR2
Almacenamiento	32 GB
Sistema operativo	Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 42: Características técnicas computadora portátil para servidor**

<b>Características</b>	<b>Especificación</b>
Procesador	Corei 5 2.0 GHZ
Memoria RAM	2 GB
Disco duro	1 TB
Sistema operativo	Windows 7 Pro

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 43: Características técnicas impresora punto de venta**

<b>Características</b>	<b>Especificación</b>
Método de impresión	Impresión térmica de líneas y matricial de impacto
Tipos papel	Recibo, Justificante
Interfaces	Pantalla de cliente.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 44: Características técnicas computadora portátil para desarrollo**

<b>Características</b>	<b>Especificación</b>
Procesador	Corei 7 2.5 GHZ
Memoria RAM	12 GB
Disco duro	1 TB
Sistema operativo	Windows 8.1 SL

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente cuadro se indican los precios aproximados cuando se realizó la compra de la computadora que se va a utilizar como servidor, de las 2 tabletas táctiles inteligentes, y de la impresora de punto de venta. Los precios son estimados ya que no cuentan con las facturas de compra.

**Cuadro 45: Costo servidor, computadora, equipo red, impresora y tabletas**

<b>Equipo</b>	<b>Costo unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
Computadora	¢139.000	1	¢139.000
Computadora de desarrollo	¢350.000	1	¢350.000
Equipo red	¢20.000	1	¢20.000
Tableta	¢85.000	2	¢170.000
Impresora de punto de venta	¢50.000	1	¢50.000
			¢729.000

Fuente: Pescadería Cama-Pez de la Costa.

#### **4.1.5 Análisis de las Telecomunicaciones**

El prototipo funcional de la Pescadería Cama-Pez de la Costa es una aplicación para dispositivo móvil con el sistema operativo Android, se va a requerir un enrutador que funcione como punto de acceso, la aplicación va a estar instalada en el dispositivo móvil, y la base de datos en la computadora que va a cumplir la función de servidor.

#### **4.1.6 Descripción de base de datos**

La base de datos del prototipo utiliza el motor de base de datos SQLite. En cuanto a su licenciamiento es gratuito, ya que es software open o abierto y por esta razón no tiene costo. SQLite tiene capacidad para trabajar con una base de datos de 2 terabytes.

#### **4.1.7 Descripción del personal requerido**

El prototipo se desarrolla para que lo utilicen todos los colaboradores de la empresa, en el departamento de venta, compra, y administrativo. Se requiere que tenga experiencia en utilizar el sistema operativo Android y sus aplicaciones, además de una breve inducción sobre la forma en que funciona el sistema de facturación.

Cada interfaz permite al usuario optimizar su trabajo, ya que lo guía de forma práctica en cada proceso, y le permite ingresar información con base a una secuencia lógica de las funciones que realiza.

Se crean dos roles de usuarios según la responsabilidad y las funciones de cada uno:

- Usuario rol Administrador: Este usuario tiene acceso a todos los módulos del prototipo, incluyendo el de mantenimiento, que administra y controla la información crítica del negocio, por esta razón sólo se habilita a los dueños de la empresa, quienes tienen la responsabilidad completa de la empresa.
- Usuario rol Colaborador: Este usuario sólo tiene acceso al módulo de venta, compra y consulta, ya que permite ingresar y observar información, pero no permite modificar la estructura de la base de datos. Las funciones que realice este usuario pueden ser supervisadas por el usuario administrador.

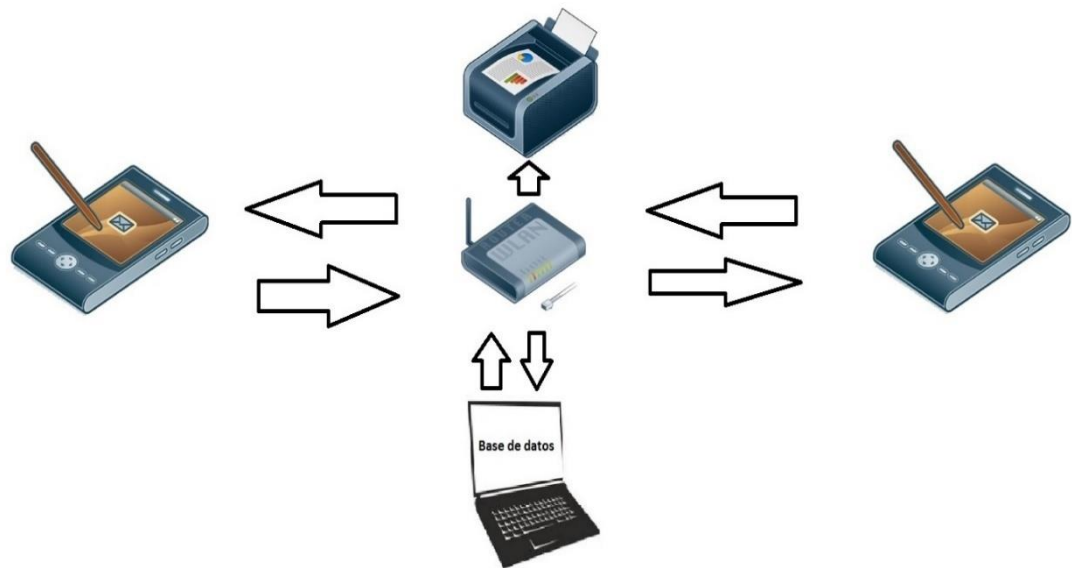
## 4.2 Diseño

El diseño del prototipo permite detallar las bases en cuanto a la arquitectura del sistema y del software, el diseño de las pantallas, de la base de datos y de las salidas. Al ser programación orientada a objetos, se incluyen los diagramas de clases y de secuencia.

### 4.2.1 Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema está compuesta por dos dispositivos móviles, uno se va a utilizar en el departamento de ventas para atender a los clientes y el otro se va a utilizar en el centro de acopio para comprar el producto a los pescadores. La base de datos va estar almacenada en una computadora portátil, la cual se va a conectar por medio de un enrutador inalámbrico. Para la impresión de recibos y facturas se va a utilizar una impresora. En la figura número 4, se observa el prototipo dentro de la infraestructura de la pescadería.

**Figura 4: Arquitectura del sistema**



Fuente: Elaboración propia

#### **4.2.2 Arquitectura del software**

La arquitectura del software es un diseño más detallado del prototipo y de su funcionamiento.

Utiliza una estructura de capas, que incluye una capa de seguridad, la capa de presentación, capa de negocios o lógica y capa de datos. En la capa de presentación se encuentran las actividades o pantallas a las que va a tener acceso los usuarios, donde van a interactuar, ingresar datos de compra y venta, y obtener información por medio de los reportes y consultas. La capa de negocio tiene la programación o lógica de los módulos del prototipo, y establece la conexión entre la capa de presentación y la capa de datos, que contiene la base de datos SQLite.

La capa de seguridad control el acceso al prototipo por medio del inicio de sesión, además determina los roles de usuario administrador y colaborador, que da acceso a ciertos módulos. En la figura número 5, se observa la arquitectura del software del prototipo.

Figura 5: Arquitectura del software

Seguridad	Capa de Presentación		
	activity_consulta_cliente.xml	eliminar_proveedor.xml	layout_login.xml
	activity_consulta_productos.xml	eliminar_usuario.xml	layout_mantenimientos.xml
	activity_consulta_proveedor.xml	item.xml	layout_mat_clientes.xml
activity_factura.xml	item_clientes.xml	layout_mat_productos.xml	
activity_main.xml	item_facturas.xml	layout_mat_proveedores.xml	
activity_menu_consulta.xml	item_productos.xml	layout_mat_usuarios.xml	
activity_menu_reportes.xml	item_proveedores.xml	layout_menu_comprar.xml	
activity_recibo.xml	item_recibo.xml	layout_menu_vender.xml	
capturar_peso.xml	item_recibos.xml	layout_vender.xml	
datos_cliente.xml	item_usuarios.xml	modificar_cliente.xml	
datos_producto.xml	layout_alta_cliente.xml	modificar_producto.xml	
datos_proveedor.xml	layout_alta_producto.xml	modificar_proveedor.xml	
datos_usuario.xml	layout_alta_proveedor.xml	modificar_usuario.xml	
detalle_cliente.xml	layout_alta_usuario.xml	reporte_clientes.xml	
detalle_proveedor.xml	layout_buscar_cliente.xml	reporte_facturas.xml	
detallecompraproveedor.xml	layout_buscar_producto.xml	reporte_productos.xml	
detalleventacliente.xml	layout_buscar_proveedor.xml	reporte_proveedores.xml	
eliminar_cliente.xml	layout_buscar_usuario.xml	reporte_recibos.xml	
eliminar_producto.xml	layout_comprar.xml	reporte_usuarios.xml	
Capa de Negocio			
HashMap<String, String>	Datos_producto dat_producto;		
ProgressDialog pDialog;	AgregarUsuario agregar_usuario;		
LoginActivity obj_login ;	BuscarUsuario buscar_usuario;		
AltaProveedorActivity obj_ap;	EliminarUsuario eliminar_usuario;		
BuscarProveedorActivity obj_bp;	ModificarUsuario modificar_usuario;		
BuscarClienteActivity obj_bc;	Datos_usuario dat_usuario;		
AltaClienteActivity obj_ac;	MenuComprarActivity comprar;		
AgregarCliente agregar_cliente;	ReciboActivity recibo;		
BuscarCliente buscar_cliente;	FacturaActivity factura;		
EliminarCliente eliminar_cliente;	MenuVenderActivity vender;		
ModificarCliente modificar_cliente;	ReporteUsuarios repusuarios;		
Datos_cliente dat_cliente;	ReporteClientes repclientes;		
AgregarProveedor agregar_proveedor;	ReporteProductos reproductos;		
BuscarProveedor buscar_proveedor;	ReporteCuentasxPagar repxpagar;		
EliminarProveedor eliminar_proveedor;	ReporteCuentasxCobrar repxcobrar;		
ModificarProveedor modificar_proveedor;	ConsultaClienteActivity conscliente;		
Datos_proveedor dat_proveedor;	DetalleVentaCliente det_venta;		
AgregarProducto agregar_producto;	ConsultaProveedorActivity consproveedor;		
BuscarProducto buscar_producto;	DetalleCompraProveedor det_compra;		
EliminarProducto eliminar_producto;	ReporteProveedores reproveedores;		
ModificarProducto modificar_producto;	ConsultaProductosActivity consproducto;		
Capa de Datos			
SQLite name_database CAMAPEZDELACOSTA			

Fuente: Elaboración propia

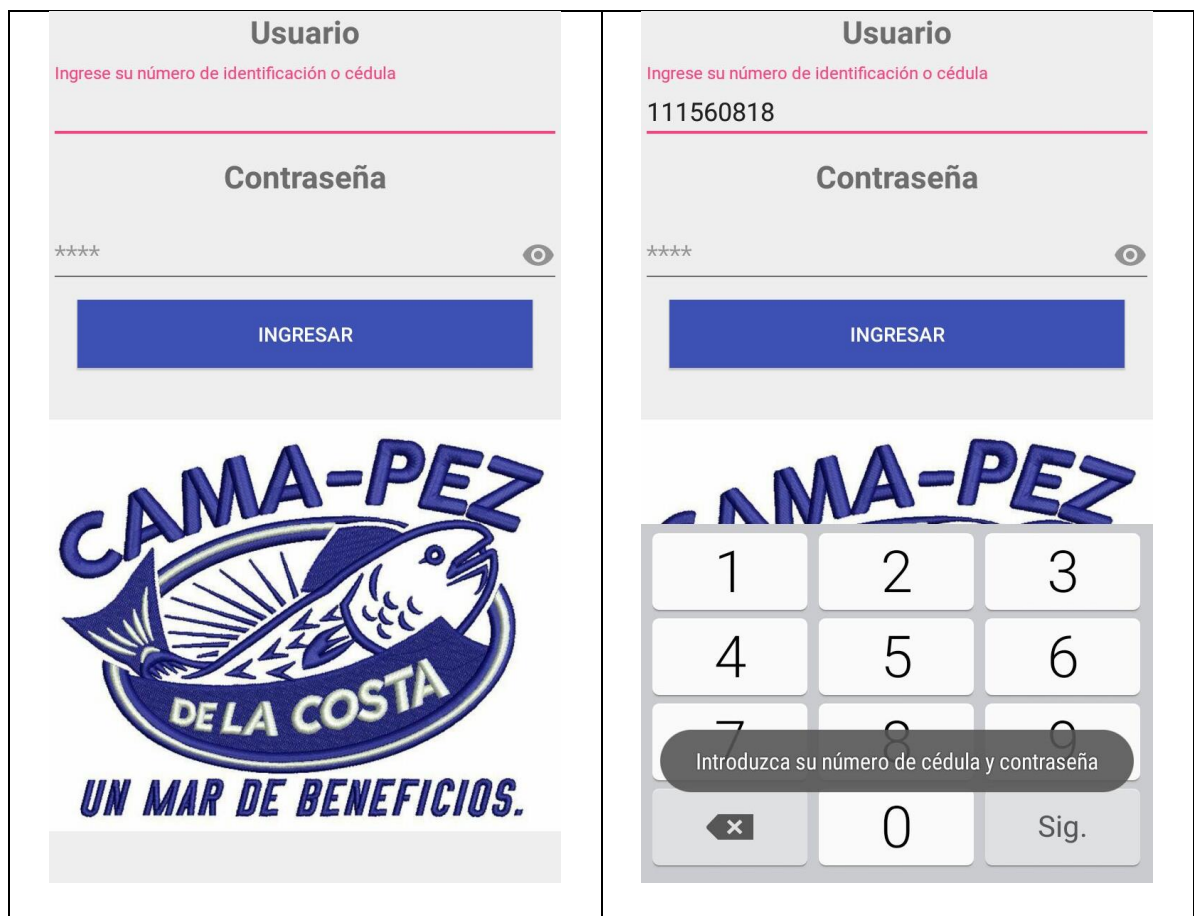
### 4.2.3 Diseño de Interfaces

Las pantallas o actividades principales a las que va a tener acceso los usuarios y con las que van a interactuar para ingresar y obtener información del sistema son las siguientes:

#### Inicio de sesión

El inicio de sesión controla el acceso de los usuarios del prototipo. El número de identificación o cédula corresponde a un dato numérico. La contraseña diferencia del uso de mayúsculas y minúsculas y tiene una opción de previsualización, que permite confirmar que ha sido escrita correctamente antes de presionar el botón de Ingresar.

**Figura 6: Interfaz de inicio de sesión**



Fuente: Elaboración propia

### Menú principal

Con base al tipo de usuario se habilitan diferentes opciones del Menú principal. El usuario con rol de Administrador tiene acceso a todos los módulos. El usuario con rol Colaborador solo tiene acceso al módulo comprar, vender y consulta. El botón Cerrar sesión finaliza la sesión del usuario y se sitúa en el módulo o pantalla de inicio de sesión.

**Figura 7: Menú principal**

Usuario rol Administrador	Usuario rol Colaborador
<div style="text-align: center;"> <p><b>Menú Principal</b></p> <p>Seleccione una opción:</p> <p>COMPRAR</p> <p>VENDER</p> <p>MANTENIMIENTO</p> <p>CONSULTA</p> <p>REPORTES</p> <p>CERRAR SESIÓN</p>  </div>	<div style="text-align: center;"> <p><b>Menú Principal</b></p> <p>Seleccione una opción:</p> <p>COMPRAR</p> <p>VENDER</p> <p>CONSULTA</p> <p>CERRAR SESIÓN</p>  </div>

Fuente: Elaboración propia

### **Proveedor/Cliente Existente o Nuevo**

Al seleccionar el botón de Comprar o Vender en el Menú Principal, el sistema consulta si el cliente o proveedor ya existe o es nuevo.

En caso de existir muestra la pantalla para realizar una búsqueda por nombre o por número de identificación. Si es nuevo, pasa a la pantalla donde se deben ingresar los datos personales, y posterior a esto realizar la compra o venta según corresponda.

**Figura 8: Proveedor/Cliente Existente o Nuevo**

El diagrama muestra dos paneles de interfaz de usuario. El panel izquierdo está titulado 'CLIENTE' y contiene dos botones azules: 'EXISTENTE' en la parte superior y 'NUEVO' debajo. El panel derecho está titulado 'PROVEEDOR' y también contiene dos botones azules: 'EXISTENTE' en la parte superior y 'NUEVO' debajo. Ambos paneles tienen un fondo gris claro y están separados por una línea vertical.

Fuente: Elaboración propia

### Búsqueda Proveedor/Cliente Existente

Si el proveedor o cliente había sido registrado anteriormente, se realiza una búsqueda por el nombre o por número de identificación.

En caso de encontrarlo, muestra el resultado de la búsqueda en la parte inferior, y al seleccionarlo pasa al módulo de compra o venta. Si no encuentra un registro o se deja el campo de búsqueda en blanco, muestra un mensaje indicando que No hay proveedores o No hay clientes.

**Figura 9: Búsqueda Proveedor/Cliente Existente**

The figure displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface for searching existing providers or clients. Both screens feature a search input field with a red border and a pink placeholder text "Ingrese el dato a buscar". Below the input field is a blue "BUSCAR" button. Underneath the button is the text "Seleccione el resultado de la búsqueda". The left screen is titled "PROVEEDOR EXISTENTE" and includes a search mode indicator "que de la >" and a language selector set to "Español(US)". The right screen is titled "CLIENTE EXISTENTE".

Fuente: Elaboración propia

### Crear Proveedor/Cliente Nuevo

Si el usuario indica que es un Proveedor nuevo o Cliente nuevo, el sistema muestra el módulo para ingresar los datos, y al finalizar se debe seleccionar el botón Guardar. El campo de cédula o número de identificación y de número de teléfono, despliega solamente el teclado numérico. No pueden quedar campos sin datos, ya que en ese caso el sistema muestra un mensaje indicando que se deben capturar todos los campos. El sistema guarda de forma automática el dato de la fecha de ingreso para cada nuevo registro de proveedor y cliente.

**Figura 10: Crear Proveedor/Cliente Nuevo**

<div style="text-align: center;"><b>CLIENTE NUEVO</b></div> <p>Ingrese los siguientes datos</p> <p>Cédula <input type="text" value="111560819"/></p> <p>Nombre <input type="text" value="Luis"/></p> <p>1er Apellido <input type="text" value="Vargas"/></p> <p>2do Apellido <input type="text" value="Salazar"/></p> <p>Teléfono <input type="text" value="22594902"/></p> <p>Empresa <input type="text" value="Aeropuerto"/></p> <p style="text-align: center;"><b>GUARDAR</b></p> <p style="text-align: center; background-color: #ccc; border-radius: 10px; padding: 5px;">Error al registrar cliente</p>	<div style="text-align: center;"><b>PROVEEDOR NUEVO</b></div> <p>Ingrese los siguientes datos</p> <p>Cédula <input type="text" value="Introduzca el número de cédula"/></p> <p>Nombre <input type="text" value="Introduzca su nombre"/></p> <p>1er Apellido <input type="text" value="Introduzca el primer Apellido"/></p> <p>2do Apellido <input type="text" value="Introduzca el segundo Apellido"/></p> <p>Teléfono <input type="text" value="Ingrese el N° de teléfono"/></p> <p>Empresa <input type="text" value="Ingrese nombre de la empresa"/></p> <p style="text-align: center;"><b>GUARDAR</b></p>
---	--

Fuente: Elaboración propia

### Ingresar peso productos Compra/Venta

Esta pantalla permite registrar el peso del producto que se compra a los proveedores, que son los pescadores, y lo que se vende a los clientes. Se debe indicar si el pago es a crédito o a contado y considerar lo siguiente:

- **Comprar:** Se calcula multiplicando el precio de compra que se registra en el mantenimiento del producto, por el peso por kilo de cada producto.
- **Vender:** El precio de venta se calcula multiplicando el precio de venta que se registra en el mantenimiento del producto, por el peso por kilo de cada producto.

**Figura 11: Ingresar peso productos Compra/Venta**

Compra (Factura)	Venta (Recibo)
<p><b>Ingrese el peso de cada producto</b></p> <p>Método de pago</p> <p><input type="radio"/> Crédito a 1 Semana</p> <p><input type="radio"/> Crédito a 2 Semanas</p> <p><input checked="" type="radio"/> De Contado</p> <p><b>GENERAR FACTURA</b></p> <p>Camaron Jumbo Peso: 16.3</p> <hr/> <p>Camaron pink Peso: 8.2</p> <hr/> <p>Chatarra Peso: 6.2</p> <hr/> <p>Corvina Clase Peso: 7.5</p>	<p><b>Ingrese el peso de cada producto</b></p> <p>Método de pago</p> <p><input checked="" type="radio"/> Crédito a 1 Semana</p> <p><input type="radio"/> Crédito a 2 Semanas</p> <p><input type="radio"/> De Contado</p> <p><b>GENERAR RECIBO</b></p> <p>Camaron Jumbo Peso: 100.0</p> <hr/> <p>Camaron pink Peso: 100.0</p> <hr/> <p>Chatarra Peso: 100.0</p> <hr/> <p>Corvina Clase Peso: 100.0</p>

Fuente: Elaboración propia

## Generar Recibo-Compra/Factura-Venta

Al seleccionar Generar recibo o Generar factura, el sistema muestra el formato de impresión, el cual tiene la información del consecutivo del recibo y de la factura, los datos personales del proveedor o cliente, el monto total a pagar o cobrar y el método de pago. En la parte de abajo, se puede observar el detalle a pagar de cada producto, con el tipo de producto, el peso y el precio. El botón salir lleva al usuario a la pantalla del Menú principal.

**Figura 12: Generar Recibo-Compra/Factura-Venta**

<p style="text-align: center;"><b>Factura para el cliente</b></p> <p>N° de Factura 4  Fecha 2017-11-25  Cédula 111560819  Nombre Luis  1er apellido Antonio  2do Apellido Vargas  Teléfono 22594902  Total a cobrar 401300.0</p> <p>Método de Pago <input type="radio"/> Crédito a 1 Semana  <input type="radio"/> Crédito a 2 Semanas  <input checked="" type="radio"/> De Contado</p> <p style="text-align: center;"><b>Detalle de la venta</b></p> <p>Producto: Camaron Jumbo  Peso: 16.3  Precio: 195599.98</p> <p>Producto: Camaron pink  Peso: 8.2  Precio: 57400.0</p> <p>Producto: Chatarra  Peso: 6.2  Precio: 24800.0</p>	<p style="text-align: center;">De Contado</p> <p style="text-align: center;"><b>Detalle de la venta</b></p> <p>Producto: Camaron Jumbo  Peso: 16.3  Precio: 195599.98</p> <p>Producto: Camaron pink  Peso: 8.2  Precio: 57400.0</p> <p>Producto: Chatarra  Peso: 6.2  Precio: 24800.0</p> <p>Producto: Corvina Clase  Peso: 7.5  Precio: 45000.0</p> <p>Producto: Corvina Pequeña  Peso: 8.7  Precio: 43500.0</p> <p>Producto: Corvina Reina  Peso: 5.0  Precio: 35000.0</p> <p style="text-align: center;"><b>IMPRIMIR</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SALIR</b></p>
---	---

Fuente: Elaboración propia

## Menú Reportes

La pantalla del Menú de reportes solo tiene acceso el usuario administrador, y le permite obtener información de los Usuarios, Clientes, Proveedores, Productos, Fecha consumo preferente, Fecha de vencimiento, Cuentas por cobrar y Cuentas por Pagar.

**Figura 13: Menú Reportes**



Fuente: Elaboración propia

Reporte de Usuarios, Clientes, Proveedores, Productos, Fecha consumo preferente, Fecha de vencimiento, Cuentas por cobrar, Cuentas por Pagar:

- Reporte de Usuarios: Muestra los datos personales, la fecha de ingreso y el tipo de usuario.
- Reporte de Clientes: Muestra los datos personales del cliente, la fecha de ingreso, y el monto total de compras a la pescadería.
- Reporte de Proveedores: Muestra los datos personales del cliente, la fecha de ingreso, y el monto total de ventas a la pescadería.
- Reporte de Productos: Muestra el número de identificación, nombre, la fecha del registro, el precio compra, el precio venta y el inventario actual en kilos.
- Reporte de Cuentas por cobrar: Muestra la información del cliente, el periodo del método de pago y el número de factura.
- Reporte de Cuentas por Pagar: Muestra la información del proveedor, el periodo del método de pago y el número de recibo.
- Reporte de Fecha consumo preferente: Al seleccionar una fecha específica, el sistema muestra los productos que cumplen siete días de haber sido ingresados al sistema en la fecha seleccionada.
- Reporte de Fecha de vencimiento: Al seleccionar una fecha específica, el sistema muestra los productos que cumplen quince días de haber sido ingresados al sistema en la fecha seleccionada.

Figura 14: Reportes

REPORTE DE USUARIOS	REPORTE DE CLIENTES
<p>Cedula: 666666666  Nombre: Manrique  Apellido Paterno: Medrano  Apellido Materno: Alvarez  Telefono: 66666666  Fecha Ingreso: 2017-10-30  tipo Usuario: Colaborador</p> <hr/> <p>Cedula: 111560818  Nombre: Marco  Apellido Paterno: Salazar  Apellido Materno: Vargas  Telefono: 88126079  Fecha Ingreso: 2017-10-30  tipo Usuario: Administrador</p>	<p>Cedula: 207140920  Nombre: Ericka  Apellido Paterno: Cespedes  Apellido Materno: Oviedo  Telefono: 24444444  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Monto Compras: 451000.0</p> <hr/> <p>Cedula: 111560819  Nombre: Luis  Apellido Paterno: Antonio  Apellido Materno: Vargas  Telefono: 22594902  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Monto Compras: 1299200.0</p> <hr/> <p>Cedula: 111560816  Nombre: Luis  Apellido Paterno: Vargas  Apellido Materno: Salazar  Telefono: 22594902  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Monto Compras: null</p>
REPORTE DE PROVEEDORES	REPORTE DE PRODUCTOS
<p>Cedula: 111560814  Nombre: Felicia  Apellido Paterno: Salazar  Apellido Materno: Fernandez  Telefono: 22594902  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Monto Compras: 3113750.0</p> <hr/> <p>Cedula: 111560815  Nombre: Nestor  Apellido Paterno: Vargas  Apellido Materno: Fonseca  Telefono: 22594902  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Monto Compras: 1457500.0</p>	<p>Id: 5  Descripcion: Camaron Jumbo  Precio Compra: 9000  Precio Venta: 12000  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Inventario Actual: 123.3</p> <hr/> <p>Id: 6  Descripcion: Camaron pink  Precio Compra: 3500  Precio Venta: 7000  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Inventario Actual: 131.4</p> <hr/> <p>Id: 4  Descripcion: Chatarra  Precio Compra: 2000  Precio Venta: 4000  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Inventario Actual: 133.4</p> <hr/> <p>Id: 2  Descripcion: Corvina Clase  Precio Compra: 4000  Precio Venta: 6000  Fecha Ingreso: 2017-11-25  Inventario Actual: 132.1</p> <hr/> <p>Id: 3  Descripcion: Corvina Pequeña  Precio Compra: 3000  Precio Venta: 5000  Fecha Ingreso: 2017-11-25</p>

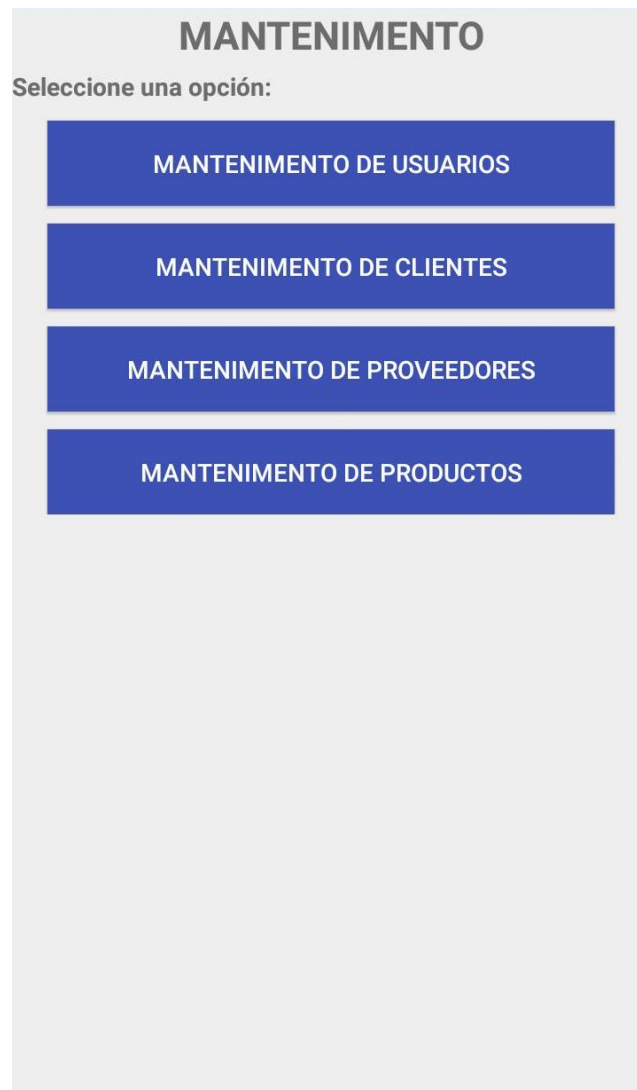
<p><b>REPORTE FECHA CONSUMO PREFERENTE</b></p> <p>Fecha</p> <div style="text-align: center;"> <p>sábado</p> <p>NOV.</p> <p><b>25</b></p> <p>2017</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>noviembre de 2017</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td style="background-color: #009682; color: white;">25</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>diciembre de 2017</p> <p>CANCELAR    ACEPTAR</p> </div>	D	L	M	M	J	V	S				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			<p><b>REPORTE FECHA VENCIMIENTO</b></p> <p>Fecha</p> <p style="text-align: center;">yyyy-mm-dd</p> <p style="text-align: center;">2017-12-09</p> <div style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>GENERAR REPORTE</p> </div> <p>Identificador: 1          Descripción: Corvina Reina          Fecha Ingreso: 2017-11-25          Fecha Vencimiento: 2017-12-09          Id registro: 1</p> <hr/> <p>Identificador: 2          Descripción: Corvina Clase          Fecha Ingreso: 2017-11-25          Fecha Vencimiento: 2017-12-09          Id registro: 2</p> <hr/> <p>Identificador: 3          Descripción: Corvina Pequeña          Fecha Ingreso: 2017-11-25          Fecha Vencimiento: 2017-12-09          Id registro: 3</p> <hr/> <p>Identificador: 4          Descripción: Chatarra          Fecha Ingreso: 2017-11-25          Fecha Vencimiento: 2017-12-09          Id registro: 4</p>
D	L	M	M	J	V	S																																					
			1	2	3	4																																					
5	6	7	8	9	10	11																																					
12	13	14	15	16	17	18																																					
19	20	21	22	23	24	25																																					
26	27	28	29	30																																							
<p><b>REPORTE CUENTAS POR COBRAR</b></p> <p>Cedula: 207140920          Nombre: Ericka          1er Apellido: Cespedes          2do Apellido: Oviedo          No. Factura: 2          Metodo de Pago: Credito a 2 Semanas</p> <hr/> <p>Cedula: 111560819          Nombre: Luis          1er Apellido: Antonio          2do Apellido: Vargas          No. Factura: 1          Metodo de Pago: Credito a 1 Semana</p>	<p><b>REPORTE CUENTAS POR PAGAR</b></p> <p>Cedula: 111560814          Nombre: Felicia          1er Apellido: Salazar          2do Apellido: Fernandez          No. Recibo: 1          Metodo de Pago: Credito a 1 Semana</p> <hr/> <p>Cedula: 111560815          Nombre: Nestor          1er Apellido: Vargas          2do Apellido: Fonseca          No. Recibo: 2          Metodo de Pago: Credito a 2 Semanas</p>																																										

Fuente: Elaboración propia

## Menú Mantenimientos

El módulo de Mantenimiento permite al usuario con rol de administrador, agregar, modificar, eliminar y consultar usuarios, clientes, proveedores y productos.

**Figura 15: Menú Mantenimientos**



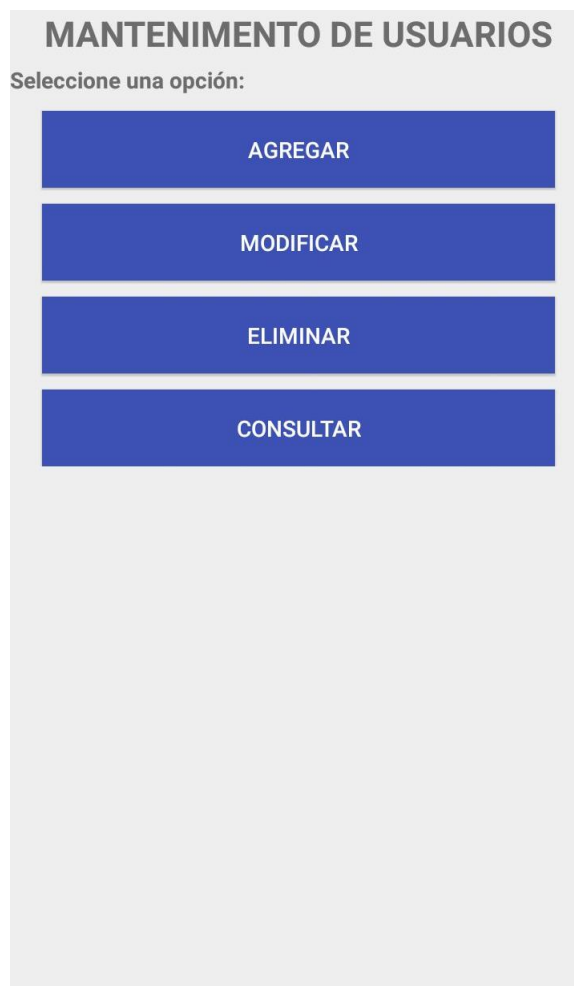
Fuente: Elaboración propia

### Menú Opciones Mantenimiento

Las opciones de los mantenimientos de los usuarios, clientes, proveedores y productos son muy similares, por lo que se va a explicar las opciones de los módulos con el mantenimiento de usuarios. El Mantenimiento Consultar, es el mismo del módulo de consultas del Menú Principal, al que tienen accesos todos los usuarios.

El Mantenimiento Modificar, Eliminar y Consultar se realiza posterior a realizar una búsqueda por número de identificación o nombre.

**Figura 16: Menú Opciones Mantenimientos**

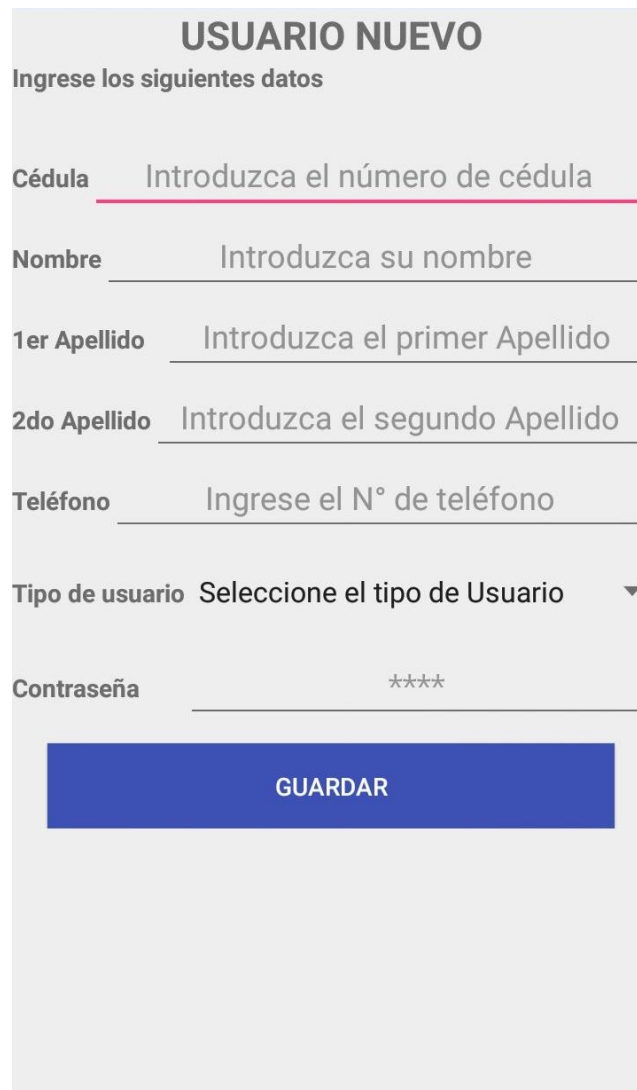


Fuente: Elaboración propia

## Mantenimiento Agregar

Esta pantalla permite al usuario Administrador agregar un usuario, ingresando los datos personales, la contraseña que va a utilizar y el tipo de usuario.

**Figura 17: Mantenimiento Agregar**



USUARIO NUEVO

Ingrese los siguientes datos

Cédula

Nombre

1er Apellido

2do Apellido

Teléfono

Tipo de usuario

Contraseña

**GUARDAR**

Fuente: Elaboración propia

### Mantenimiento Modificar

Este mantenimiento permite al usuario Administrador modificar la información de los usuarios, clientes, proveedores y productos que han sido registrados previamente.

El número de cédula o identificación (usuarios, clientes, proveedores) y el ID del producto no pueden repetirse.

**Figura 18: Mantenimiento Modificar**

The figure displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface. The left screenshot is titled 'MODIFICAR USUARIO' and shows a form with the following fields: 'Cédula' (111560818), 'Nombre' (Marco), '1er Apellido' (Salazar), '2do Apellido' (Vargas), 'Teléfono' (88126079), 'Tipo de usuario' (Administrador), and 'Contraseña' (masked with dots). A blue 'MODIFICAR' button is at the bottom. The right screenshot is titled 'MODIFICAR PRODUCTO' and shows a form with the following fields: 'Id del producto' (1), 'Descripción' (Corvina Reina), 'Precio compra' (5000), and 'Precio Venta' (7000). A blue 'MODIFICAR' button is at the bottom. Both screens have a status bar at the top showing 67% battery and the time (10:41 AM and 10:43 AM respectively).

Fuente: Elaboración propia

### **Menú Consulta**

Al Menú de Consultas tienen acceso los dos tipos de usuarios, ya que este módulo no permite modificar información, solamente consultarla. El procedimiento de los tres tipos de consulta es muy similar, por lo que se va a mostrar la consulta de clientes.

La búsqueda se realiza por el número de cédula o identificación (solo números) y por nombre, en caso de encontrarlo muestra el resultado de la búsqueda para que sea seleccionado. En caso que no encuentre un registro, muestra un mensaje indicando que no lo encuentra.

**Figura 19: Menú Consulta**



Fuente: Elaboración propia

## Consulta Cliente

Para cliente y proveedor, la pantalla de búsqueda y la información que muestra cuando se selecciona el resultado de la búsqueda es muy similar, por lo que se muestra la consulta de cliente. Cuando se selecciona el resultado de la búsqueda, va a permitir seleccionar la factura o recibo, del cliente o proveedor respectivamente, y va a mostrar la información de compra y venta correspondiente.

**Figura 20: Consulta Cliente**

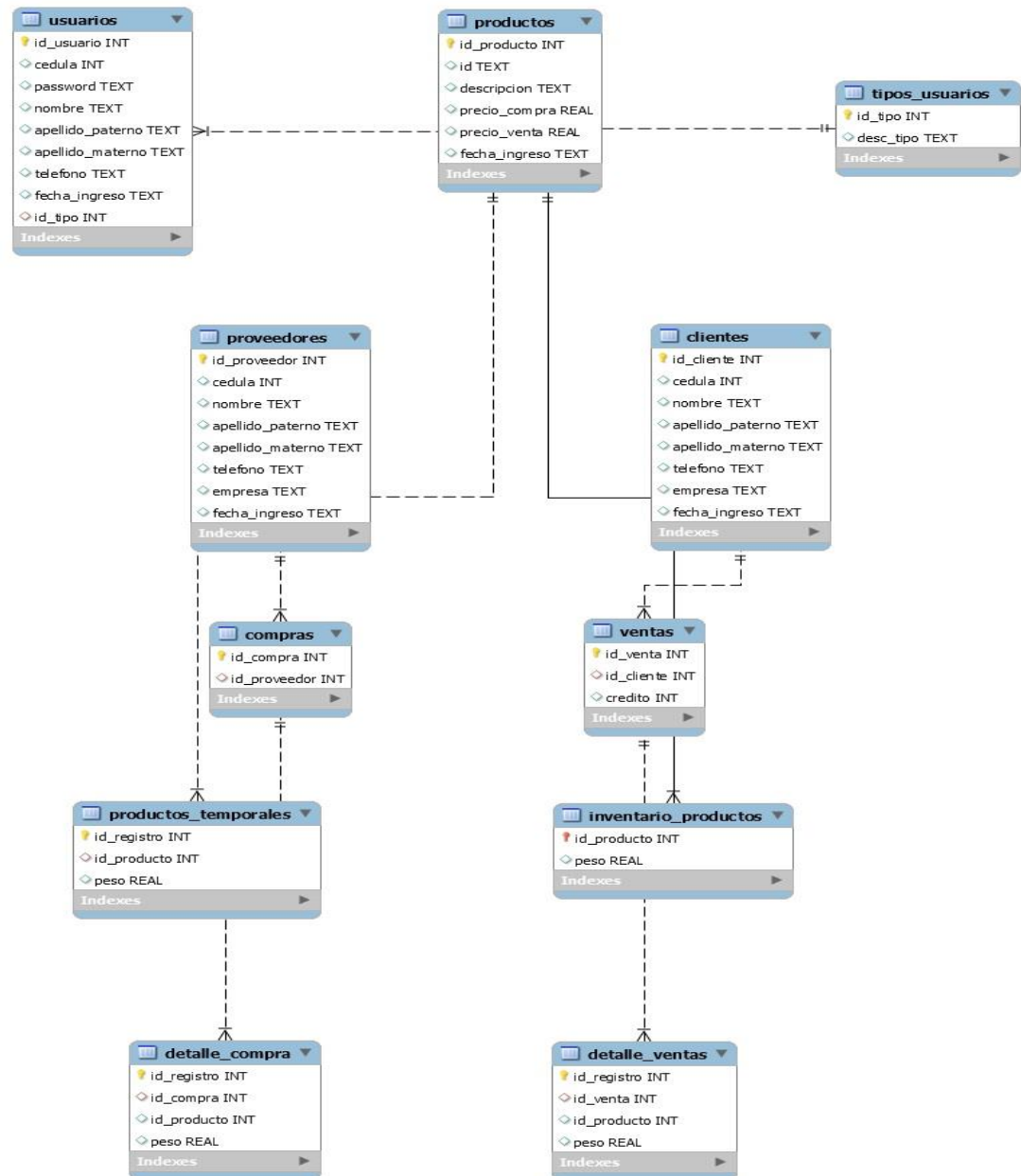
Facturas del cliente		Facturas del cliente	
<b>Cédula</b>	111560819	<b>Cédula</b>	111560819
<b>Nombre</b>	Luis	<b>Nombre</b>	Luis
<b>1er Apellido</b>	Antonio	<b>1er Apellido</b>	Antonio
<b>2do Apellido</b>	Vargas	<b>2do Apellido</b>	Vargas
<b>Teléfono</b>	22594902	<b>Teléfono</b>	22594902
<b>Fecha ingreso</b>	2017-11-25	<b>Fecha ingreso</b>	2017-11-25
Seleccione una factura		Seleccione una factura	
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">           Seleccione el Numero de Venta         </div>		1	
1		Detalle del producto vendido	
3		<b>Producto:</b> Camaron Jumbo	
4		<b>Peso:</b> 10.0	
		<b>Monto Cobrado:</b> 120000.0	
		<b>Metodo de Pago:</b> Credito a 1 Semana	
		<b>Producto:</b> Camaron pink	
		<b>Peso:</b> 10.0	
		<b>Monto Cobrado:</b> 70000.0	
		<b>Metodo de Pago:</b> Credito a 1 Semana	
		<b>Producto:</b> Chatarra	
		<b>Peso:</b> 10.0	
		<b>Monto Cobrado:</b> 40000.0	
		<b>Metodo de Pago:</b> Credito a 1 Semana	
		<b>Producto:</b> Corvina Clase	
		<b>Peso:</b> 10.0	
		<b>Monto Cobrado:</b> 60000.0	
		<b>Metodo de Pago:</b> Credito a 1 Semana	
		<b>Producto:</b> Corvina Pequeña	
		<b>Peso:</b> 10.0	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4 Diseño de bases de datos

Este diseño permite analizar la estructura de la base de datos donde se almacena la información, además de las tablas que la conforman, sus campos, y las relaciones entre ellas.

**Figura 21: Diseño de la base de datos**



Fuente: Elaboración propia

## 4.2.5 Diccionario de base de datos

### Tabla tipos\_usuarios

**Cuadro 46: Tabla tipos\_usuarios**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_tipo	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
desc_tipo	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Fuente: Elaboración propia

### Tabla usuarios

**Cuadro 47: Tabla usuarios**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_usuario	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cedula	INTEGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
password	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
nombre	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_paterno	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_materno	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
telefono	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha_ingreso	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_tipo	INTEGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Fuente: Elaboración propia

## Tabla proveedores

**Cuadro 48: Tabla proveedores**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_proveedor	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cedula	INTEGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
nombre	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_paterno	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_materno	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
telefono	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
empresa	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha_ingreso	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Fuente: Elaboración propia

## Tabla clientes

**Cuadro 49: Tabla clientes**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_cliente	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cedula	INTEGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
nombre	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_paterno	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
apellido_materno	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
telefono	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
empresa	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha_ingreso	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Fuente: Elaboración propia

## Tabla productos

**Cuadro 50: Tabla productos**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_producto	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
descripcion	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
precio_compra	REAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
precio_venta	REAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha_ingreso	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Fuente: Elaboración propia

## Tabla inventario\_productos

**Cuadro 51: Tabla inventario\_productos**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_producto	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
peso	REAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

*Foreign Keys:*

Id	From	On Delete	On Update	Table	To
0	id_producto	NO ACTION	NO ACTION	productos	id_producto

Fuente: Elaboración propia

## Tabla productos\_temporales

La tabla de productos temporales, se utiliza cuando se agregan los productos que van a comprar, y funciona como un apoyo para agregar y quitar, se confirma cuando se selecciona el botón Generar recibo.

**Cuadro 52: Tabla productos\_temporales**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_registro	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_producto	INTEGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
peso	REAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

*Foreign Keys:*

Id	From	On Delete	On Update	Table	To
0	id_producto	NO ACTION	NO ACTION	productos	id_producto

Fuente: Elaboración propia

**Tabla compras****Cuadro 53: Tabla compras**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_compra	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_proveedor	INTEGER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

*Foreign Keys:*

Id	From	On Delete	On Update	Table	To
0	id_proveedor	NO ACTION	NO ACTION	proveedores	id_proveedor

Fuente: Elaboración propia

## Tabla detalle\_compra

**Cuadro 54: Tabla detalle\_compra**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_registro	INTEGER ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
id_compra	INTEGER ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
id_producto	INTEGER ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
peso	REAL ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼

*Foreign Keys:*

Id	From	On Delete	On Update	Table	To
0	id_compra	NO ACTION	NO ACTION	compras	id_compra

Fuente: Elaboración propia

## Tabla ventas

**Cuadro 55: Tabla ventas**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_venta	INTEGER ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
id_cliente	INTEGER ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
credito	INTEGER ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼

*Foreign Keys:*

Id	From	On Delete	On Update	Table	To
0	id_cliente	NO ACTION	NO ACTION	clientes	id_cliente

Fuente: Elaboración propia

## Tabla detalle ventas

**Cuadro 56: Tabla detalle ventas**

Name	Type	Primary	Autoincrement	Not Null	Unique	Default
id_registro	INTEGER ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
id_venta	INTEGER ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
id_producto	INTEGER ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼
peso	REAL ▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL ▼

*Foreign Keys:*

Id	From	On Delete	On Update	Table	To
0	id_venta	NO ACTION	NO ACTION	ventas	id_venta

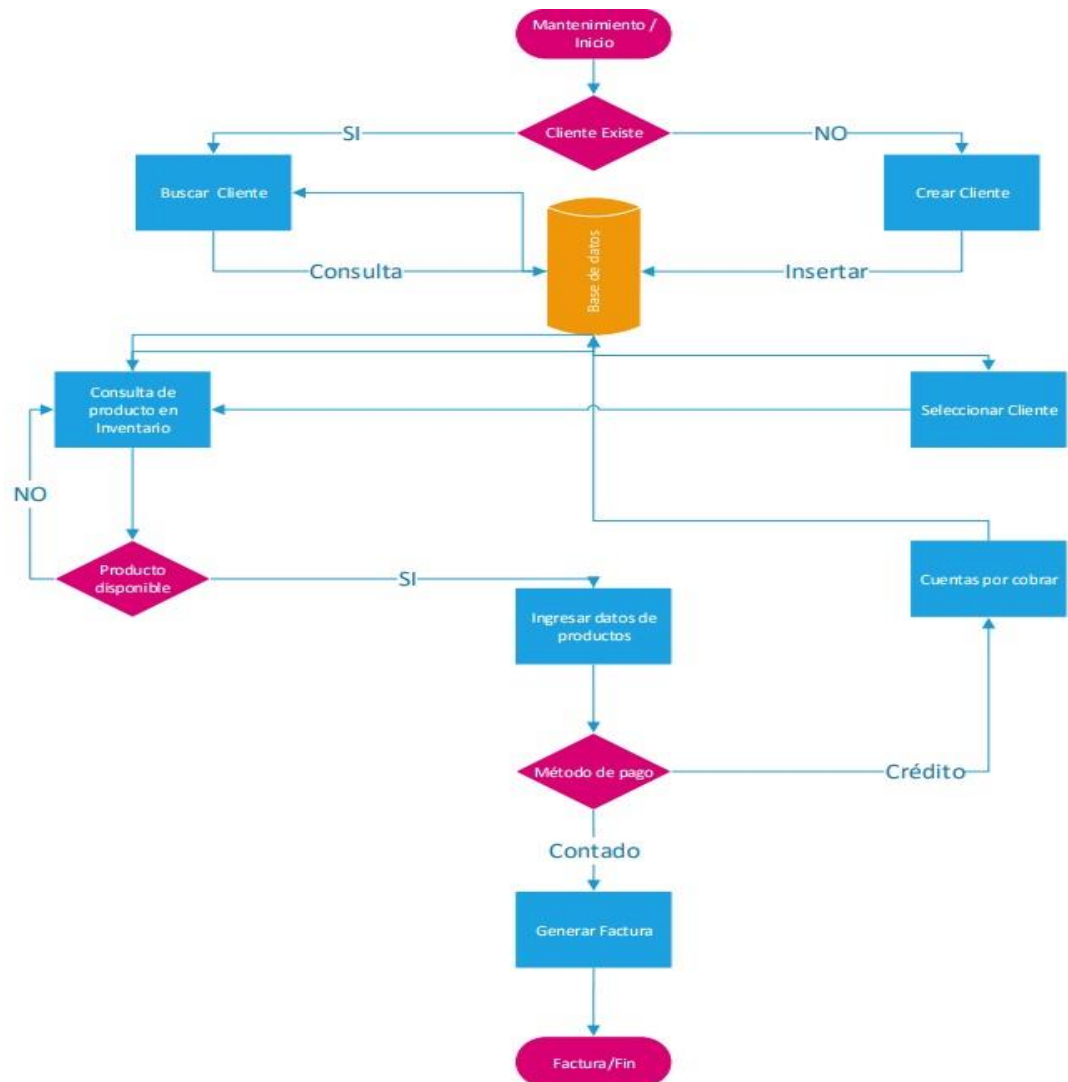
Fuente: Elaboración propia

## 4.2.6 Diseño de procesos

### Diagrama de flujo Venta

El proceso de venta inicia cuando se selecciona al cliente o se crea en caso de que no exista, posterior a esto se ingresa la cantidad en kilos de cada producto que se va a vender y el sistema calcula el monto a pagar con base en el precio de venta por kilo de cada producto y a la suma del monto de todos los productos que va a comprar.

**Figura 22: Diagrama de flujo Venta**

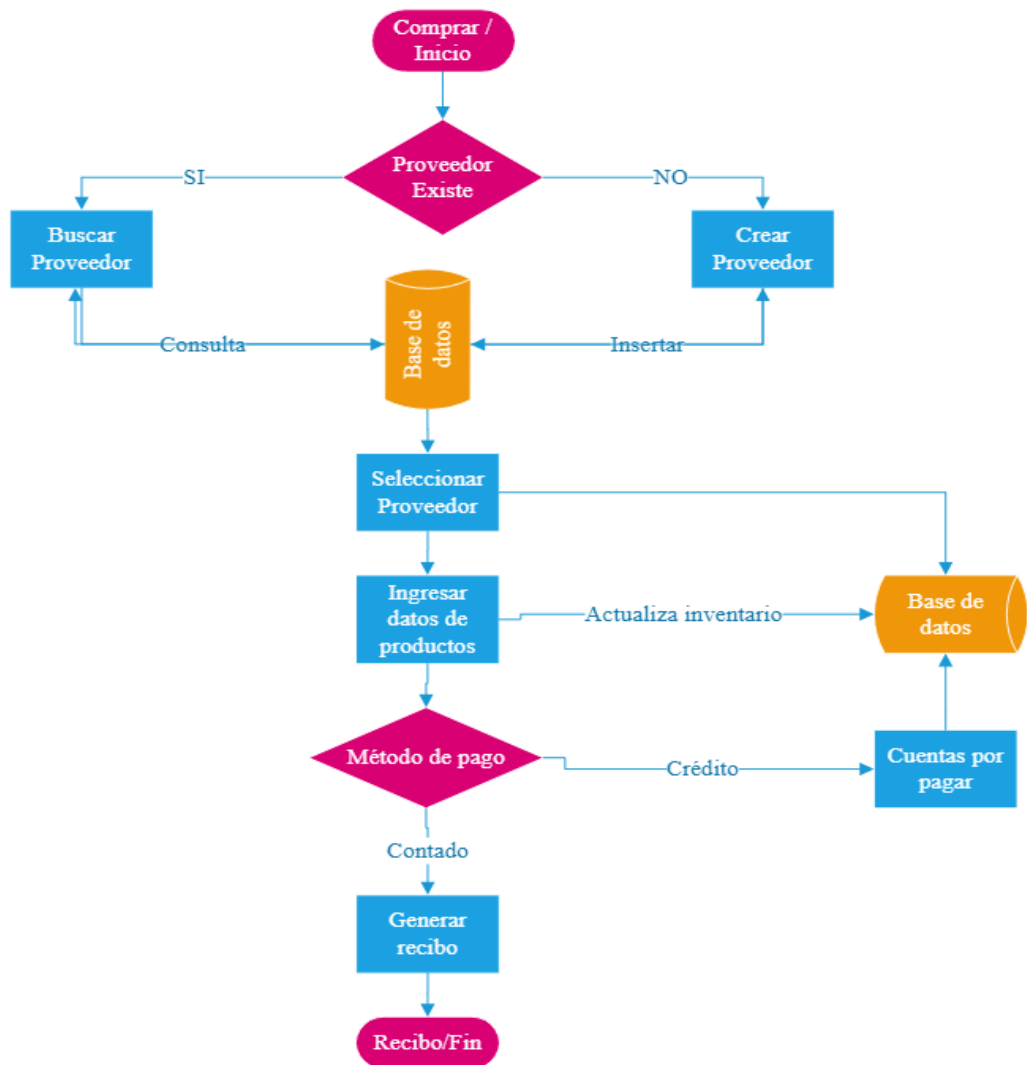


Fuente: Elaboración propia

### Diagrama de flujo Compra

El proceso de compra inicia cuando se selecciona al proveedor o se crea en caso de que no exista, posterior a esto se ingresa la cantidad en kilos de cada producto que se va a comprar y el sistema calcula el monto a pagar con base en el precio de compra por kilo de cada producto y a la suma del monto de todos los productos que va a vender.

**Figura 23: Diagrama de flujo Compra**

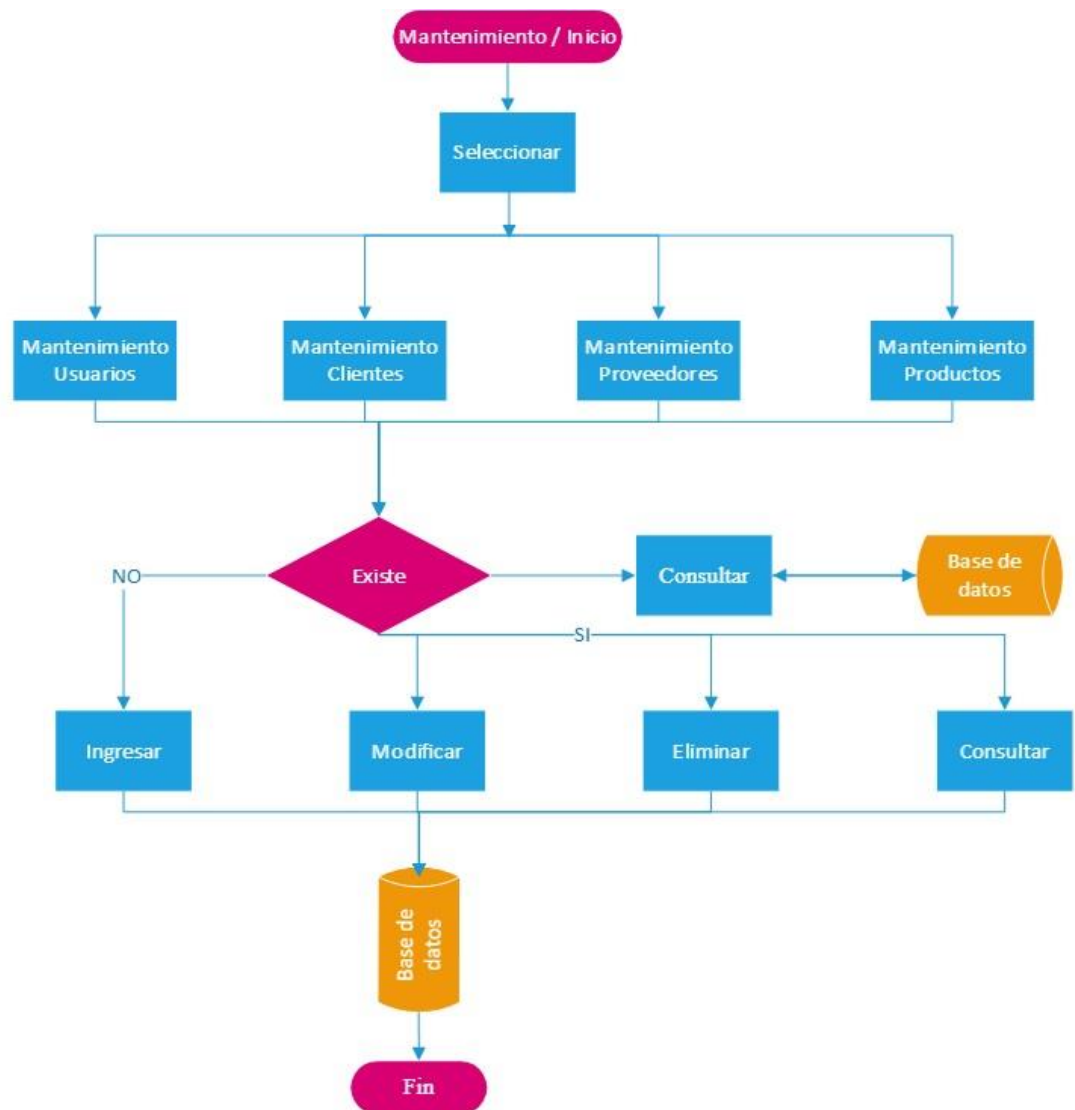


Fuente: Elaboración propia

### Diagrama de flujo Mantenimiento

El usuario administrador tiene acceso al proceso de mantenimiento en el cual debe seleccionar si va a realizar un mantenimiento de usuario, cliente, proveedor o producto, y posterior en cada uno de estos debe indicar si va a agregar, modificar, eliminar o solamente hacer una consulta.

**Figura 24: Diagrama de flujo Mantenimiento**



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.7 Diseño de salidas

Ambos usuarios pueden acceder a las consultas. En la consulta de clientes, se debe seleccionar por el número de identificación la factura que se quiere consultar, para obtener la información el producto adquirido, el peso y el monto que el cliente pago por cada producto.

**Figura 25: Consulta de clientes**

Facturas del cliente		Facturas del cliente	
Cédula	111560819	Cédula	111560819
Nombre	Luis	Nombre	Luis
1er Apellido	Antonio	1er Apellido	Antonio
2do Apellido	Vargas	2do Apellido	Vargas
Teléfono	22594902	Teléfono	22594902
Fecha ingreso	2017-11-25	Fecha ingreso	2017-11-25
Seleccione una factura		Seleccione una factura	
Seleccione el Numero de Venta 1 3 4		1	
		Detalle del producto vendido	
		Producto: Camaron Jumbo	
		Peso: 10.0	
		Monto Cobrado: 120000.0	
		Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Camaron pink	
		Peso: 10.0	
		Monto Cobrado: 70000.0	
		Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Chatarra	
		Peso: 10.0	
		Monto Cobrado: 40000.0	
		Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Corvina Clase	
		Peso: 10.0	
		Monto Cobrado: 60000.0	
		Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Corvina Pequeña	
		Peso: 10.0	

Fuente: Elaboración propia

En la consulta de proveedores, se debe seleccionar por el número de identificación el recibo que se quiere consultar, para obtener la información el producto comprado, el peso y el monto que se le pagó al pescador por cada producto.

**Figura 26: Consulta de proveedores**

Recibos del proveedor		Recibos del proveedor	
<b>Cédula</b>	111560814	<b>Cédula</b>	111560814
<b>Nombre</b>	Felicia	<b>Nombre</b>	Felicia
<b>1er Apellido</b>	Fernandez	<b>1er Apellido</b>	Fernandez
<b>2do Apellido</b>	Salazar	<b>2do Apellido</b>	Salazar
<b>Teléfono</b>	22594902	<b>Teléfono</b>	22594902
<b>Fecha ingreso</b>	2017-11-25	<b>Fecha ingreso</b>	2017-11-25
Seleccione un recibo Seleccione el Numero de Compra ▼		Seleccione un recibo 1 ▼	
Detalle del producto comprado		Detalle del producto comprado	
		Producto: Camaron Jumbo Peso: 100.0 Monto Pagado: 900000.0 Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Camaron pink Peso: 100.0 Monto Pagado: 350000.0 Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Chatarra Peso: 100.0 Monto Pagado: 200000.0 Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Corvina Clase Peso: 100.0 Monto Pagado: 400000.0 Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	
		Producto: Corvina Pequeña Peso: 100.0	

Fuente: Elaboración propia

Los reportes muestran la información de todos los usuarios, clientes, proveedores y productos, incluyendo el número de identificación, nombre, apellidos y la fecha de registro. En el caso de los usuarios especifica el tipo.

Los reportes de las cuentas por cobrar y por pagar, tienen la información de las ventas y compras que son a crédito, a 1 semana o 2 semanas.

La fecha de consumo preferente y fecha de vencimiento, corresponde a los 7 y 15 días respectivamente posteriores a la fecha de ingreso de cada producto.

**Figura 27: Reportes**

REPORTE DE USUARIOS	REPORTE DE CLIENTES
Cedula: 666666666 Nombre: Manrique Apellido Paterno: Medrano Apellido Materno: Alvarez Telefono: 66666666 Fecha Ingreso: 2017-10-30 tipo Usuario: Colaborador	Cedula: 207140920 Nombre: Ericka Apellido Paterno: Cespedes Apellido Materno: Oviedo Telefono: 24444444 Fecha Ingreso: 2017-11-25 Monto Compras: 451000.0
Cedula: 111560818 Nombre: Marco Apellido Paterno: Salazar Apellido Materno: Vargas Telefono: 88126079 Fecha Ingreso: 2017-10-30 tipo Usuario: Administrador	Cedula: 111560819 Nombre: Luis Apellido Paterno: Antonio Apellido Materno: Vargas Telefono: 22594902 Fecha Ingreso: 2017-11-25 Monto Compras: 1299200.0
	Cedula: 111560816 Nombre: Luis Apellido Paterno: Vargas Apellido Materno: Salazar Telefono: 22594902 Fecha Ingreso: 2017-11-25 Monto Compras: null

**REPORTE DE PROVEEDORES**

Cedula: 111560814  
 Nombre: Felicia  
 Apellido Paterno: Salazar  
 Apellido Materno: Fernandez  
 Telefono: 22594902  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Monto Compras: 3113750.0

Cedula: 111560815  
 Nombre: Nestor  
 Apellido Paterno: Vargas  
 Apellido Materno: Fonseca  
 Telefono: 22594902  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Monto Compras: 1457500.0

**REPORTE DE PRODUCTOS**

Id: 5  
 Descripcion: Camaron Jumbo  
 Precio Compra: 9000  
 Precio Venta: 12000  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Inventario Actual: 123.3

Id: 6  
 Descripcion: Camaron pink  
 Precio Compra: 3500  
 Precio Venta: 7000  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Inventario Actual: 131.4

Id: 4  
 Descripcion: Chatarra  
 Precio Compra: 2000  
 Precio Venta: 4000  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Inventario Actual: 133.4

Id: 2  
 Descripcion: Corvina Clase  
 Precio Compra: 4000  
 Precio Venta: 6000  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Inventario Actual: 132.1

Id: 3  
 Descripcion: Corvina Pequeña  
 Precio Compra: 3000  
 Precio Venta: 5000  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25

**REPORTE FECHA CONSUMO  
 PREFERENTE**

Fecha

sábado

NOV.  
**25**  
 2017

noviembre de 2017						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre de 2017

CANCELAR    ACEPTAR

**REPORTE FECHA VENCIMIENTO**

Fecha

yyyy-mm-dd

2017-12-09

**GENERAR REPORTE**

Identificador: 1  
 Descripcion: Corvina Reina  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Fecha Vencimiento: 2017-12-09  
 Id registro: 1

Identificador: 2  
 Descripcion: Corvina Clase  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Fecha Vencimiento: 2017-12-09  
 Id registro: 2

Identificador: 3  
 Descripcion: Corvina Pequeña  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Fecha Vencimiento: 2017-12-09  
 Id registro: 3

Identificador: 4  
 Descripcion: Chatarra  
 Fecha Ingreso: 2017-11-25  
 Fecha Vencimiento: 2017-12-09  
 Id registro: 4

REPORTE CUENTAS POR COBRAR	REPORTE CUENTAS POR PAGAR
Cedula: 207140920 Nombre: Ericka 1er Apellido: Cespedes 2do Apellido: Oviedo No. Factura: 2 Metodo de Pago: Credito a 2 Semanas	Cedula: 111560814 Nombre: Felicia 1er Apellido: Salazar 2do Apellido: Fernandez No. Recibo: 1 Metodo de Pago: Credito a 1 Semana
Cedula: 111560819 Nombre: Luis 1er Apellido: Antonio 2do Apellido: Vargas No. Factura: 1 Metodo de Pago: Credito a 1 Semana	Cedula: 111560815 Nombre: Nestor 1er Apellido: Vargas 2do Apellido: Fonseca No. Recibo: 2 Metodo de Pago: Credito a 2 Semanas

Fuente: Elaboración propia

La factura y recibo muestran respectivamente el número de consecutivo o identificación, además de la fecha en la que fue generada, los datos del cliente o proveedor, y la lista de productos con su peso y el precio de venta y compra según sea el caso.

**Figura 28: Factura y Recibo**

<p style="text-align: center;"><b>Factura para el cliente</b></p> <p>N° de Factura 4</p> <p>Fecha 2017-11-25</p> <p>Cédula 111560819</p> <p>Nombre Luis</p> <p>1er apellido Antonio</p> <p>2do Apellido Vargas</p> <p>Teléfono 22594902</p> <p>Total a cobrar 401300.0</p> <p>Método de Pago <input type="radio"/> Crédito a 1 Semana  <input type="radio"/> Crédito a 2 Semanas  <input checked="" type="radio"/> De Contado</p> <p style="text-align: center;"><b>Detalle de la venta</b></p> <p>Producto: Camaron Jumbo  Peso: 16.3  Precio: 195599.98</p> <hr/> <p>Producto: Camaron pink  Peso: 8.2  Precio: 57400.0</p> <hr/> <p>Producto: Chatarra  Peso: 6.2  Precio: 24800.0</p> <hr/>	<p style="text-align: center;"><input checked="" type="radio"/> De Contado</p> <p style="text-align: center;"><b>Detalle de la venta</b></p> <p>Producto: Camaron Jumbo  Peso: 16.3  Precio: 195599.98</p> <hr/> <p>Producto: Camaron pink  Peso: 8.2  Precio: 57400.0</p> <hr/> <p>Producto: Chatarra  Peso: 6.2  Precio: 24800.0</p> <hr/> <p>Producto: Corvina Clase  Peso: 7.5  Precio: 45000.0</p> <hr/> <p>Producto: Corvina Pequeña  Peso: 8.7  Precio: 43500.0</p> <hr/> <p>Producto: Corvina Reina  Peso: 5.0  Precio: 35000.0</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>IMPRIMIR</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>SALIR</b></p>
---	--

Fuente: Elaboración propia

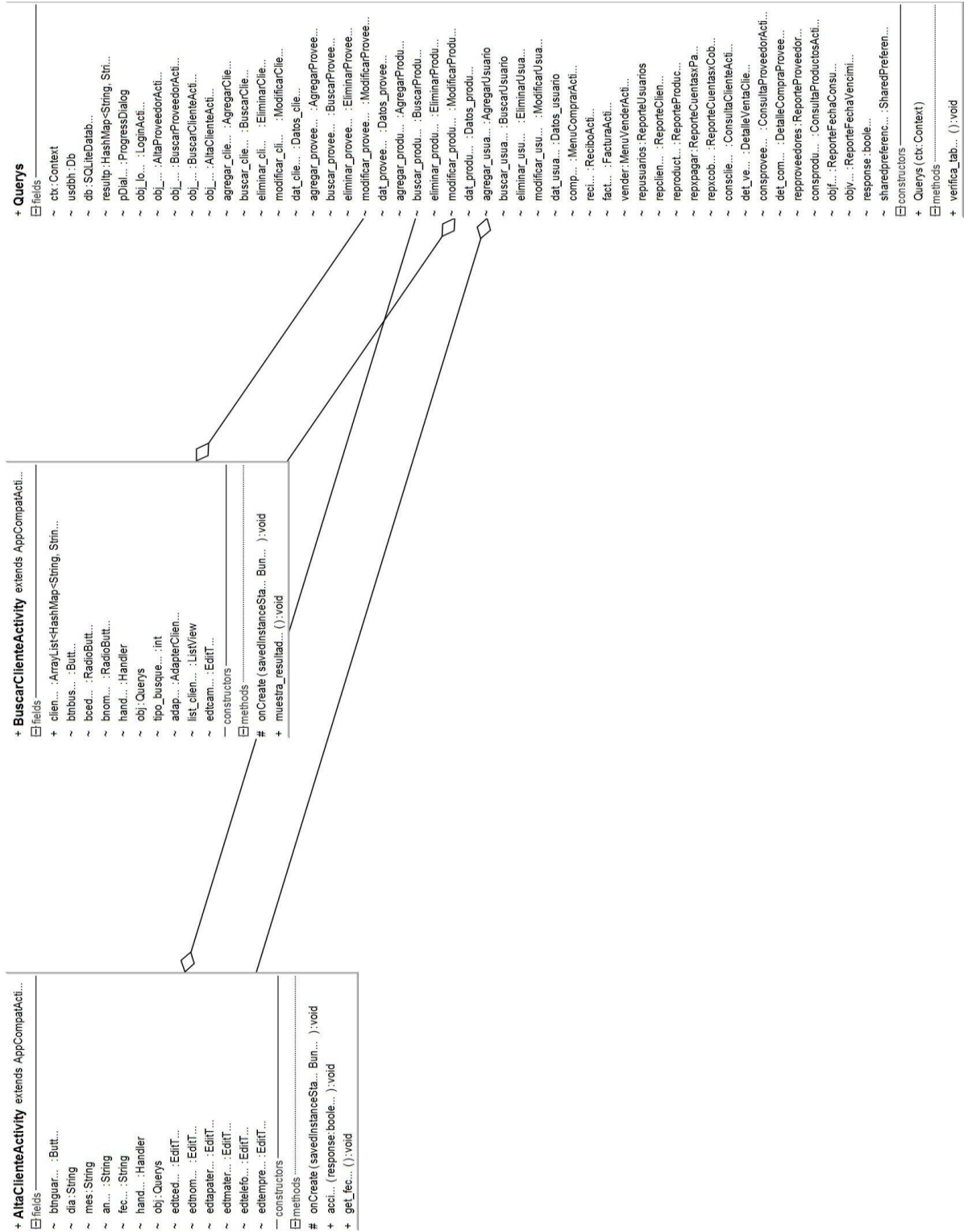
#### **4.2.8 Diagrama UML**

Este diagrama permite tener un modelo de la estructura de las clases principales del prototipo funcional durante su desarrollo.

En el caso del sistema de facturación para la pescadería, se determina que las clases de usuarios, clientes, proveedores y productos se relacionan con las clases de ventas y compras actualizando el inventario, y con la clase de mantenimiento, ya que por medio de esta se agregan, modifican, eliminan y consultan los datos.



Figura 30: Diagrama de clases Vender

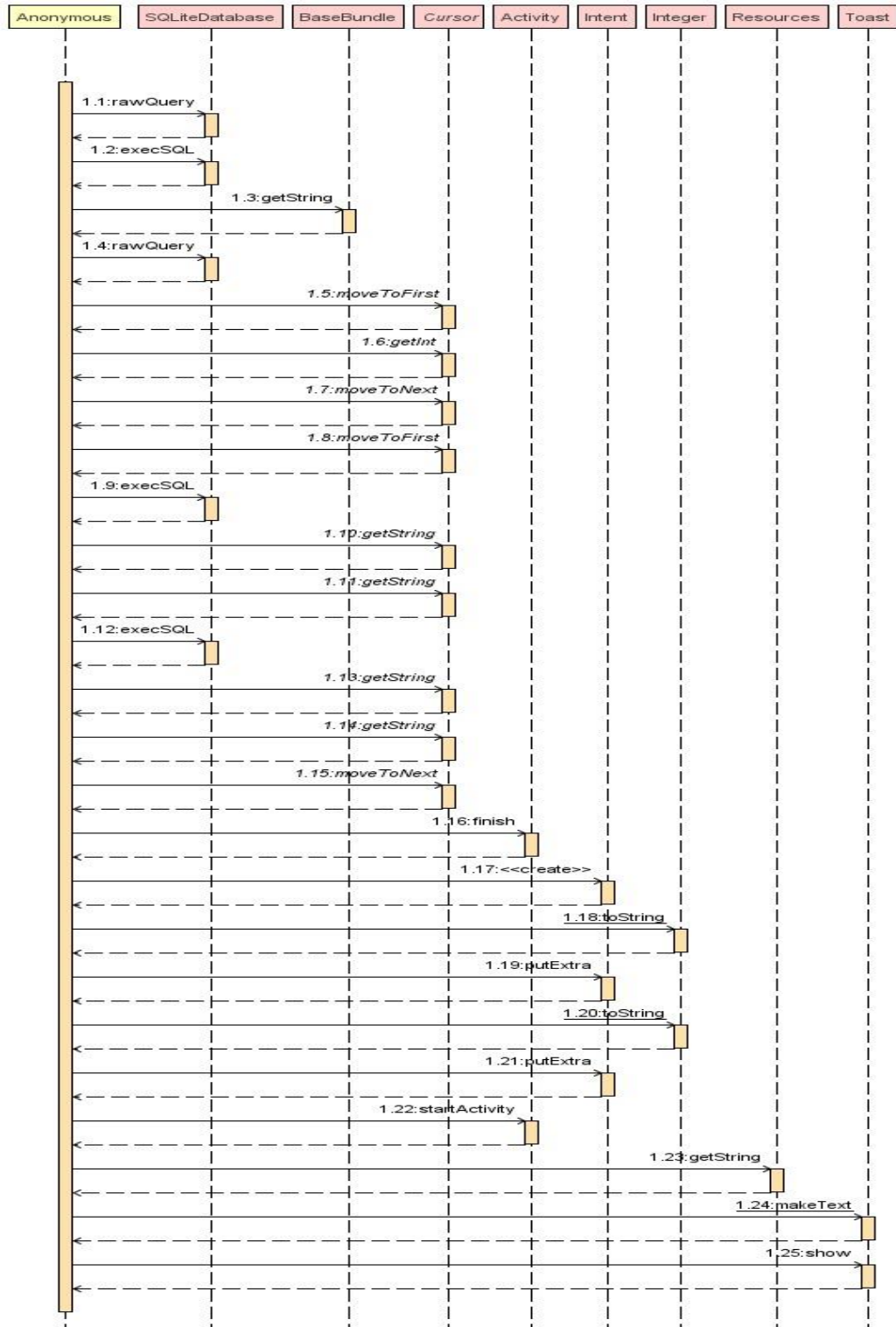


Fuente: Elaboración propia



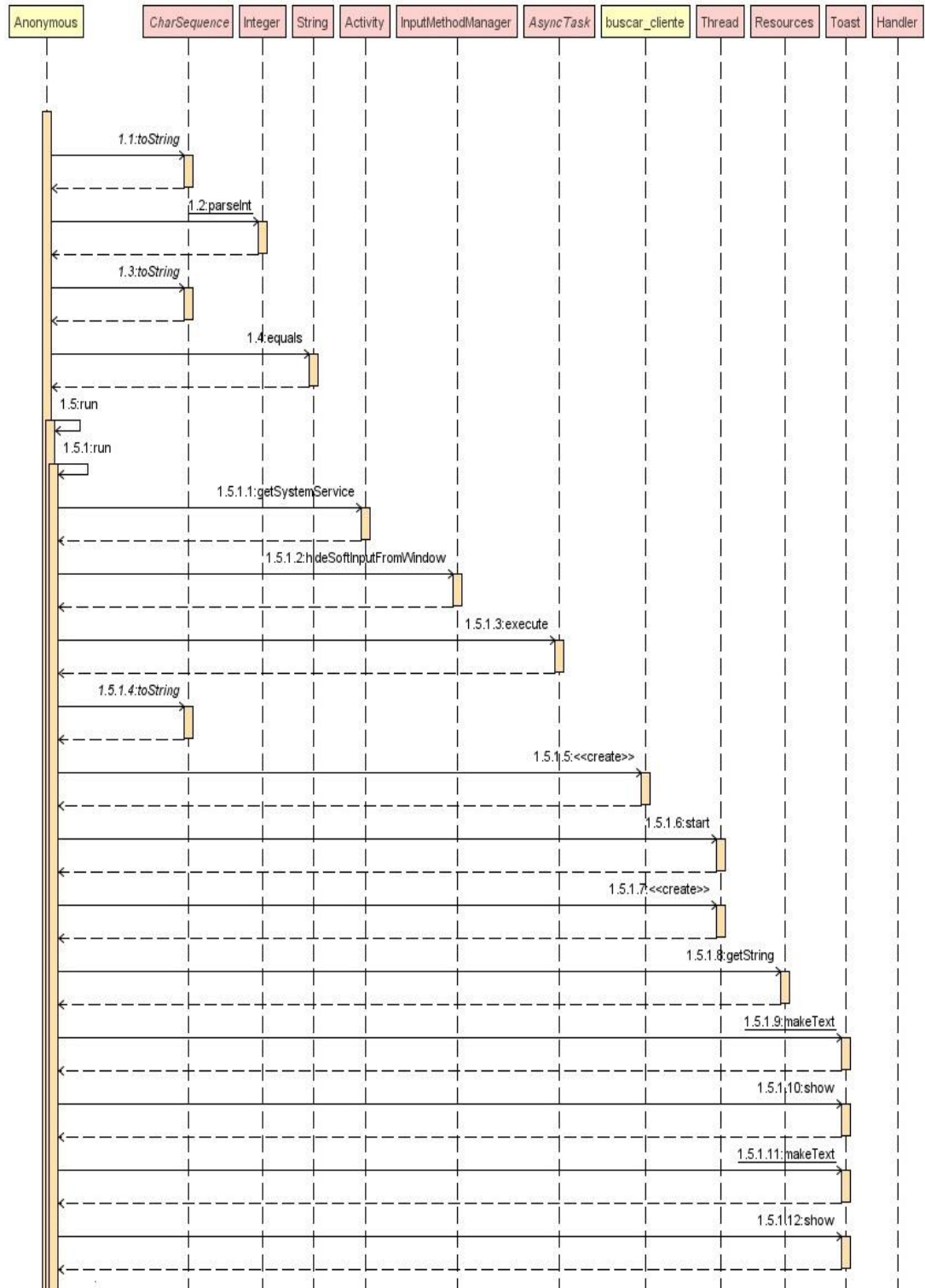


Figura 33: Diagrama de secuencia Vender



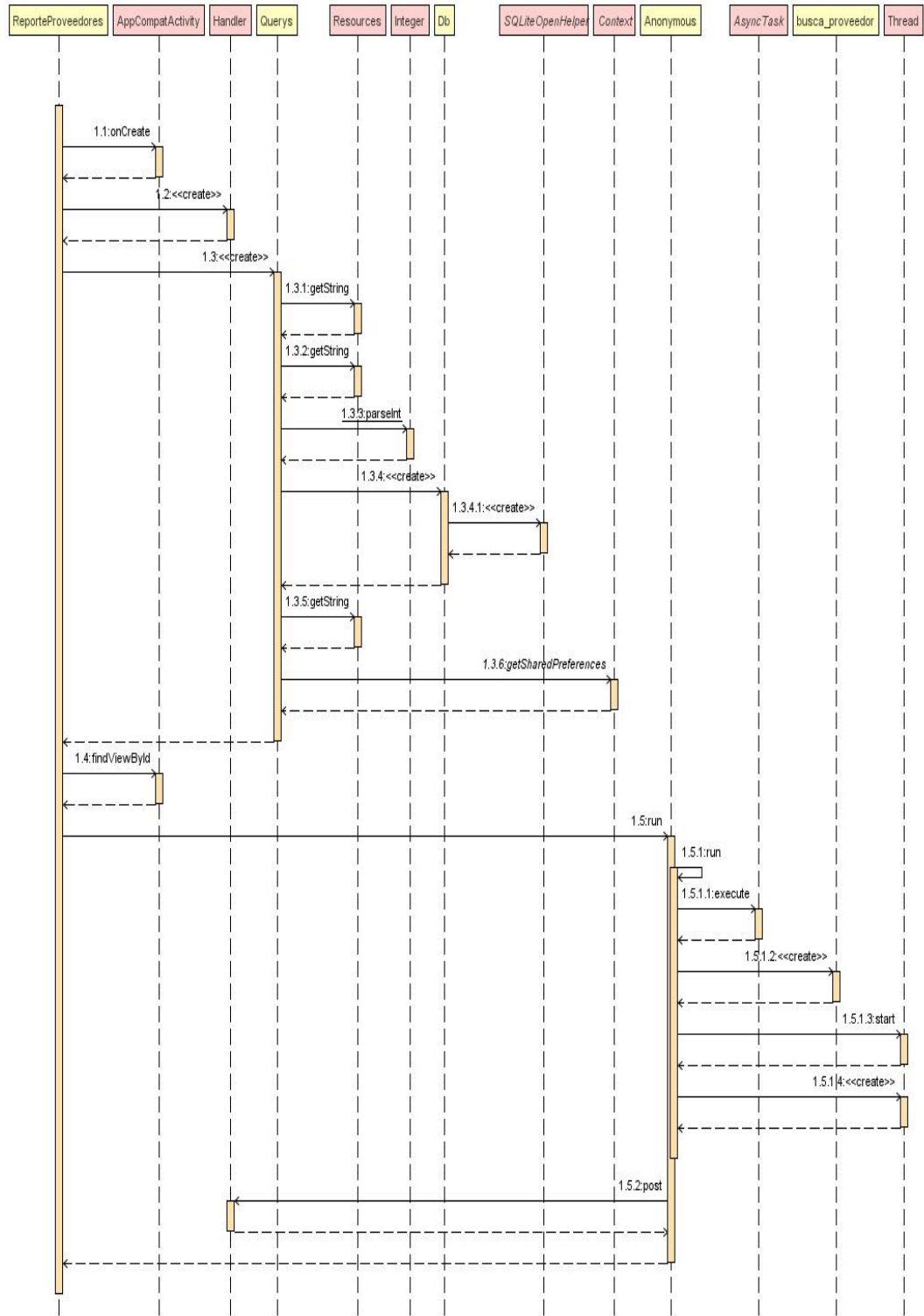
Fuente: Elaboración propia

**Figura 34: Diagrama de secuencia Mantenimiento modificar cliente**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 35: Diagrama de secuencia Reporte proveedores**



Fuente: Elaboración propia

## 4.3 Programación

### 4.3.1 Entradas y salidas

#### Entradas

Las entradas de datos el usuario las realiza cuando completa información en los campos de la pantalla, ya sea para hacer consultas o búsqueda, o para ingresar información en la base de datos como en los módulos de Mantenimiento, Ventas y Compras, cuando se ingresa información de usuarios, clientes, proveedores o productos. En la figura 36 se muestra el código correspondiente cuando se agrega un cliente.

**Figura 36: Agregar cliente**

```

AgregarCliente onCreate()
super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.layout_alta_cliente);

btnguardar = (Button) findViewById(R.id.btnguardar);
edtcedula = (EditText) findViewById(R.id.edtcedula);
edtnombre = (EditText) findViewById(R.id.edtnombre);
edtapaterno = (EditText) findViewById(R.id.edtapaterno);
edtmaterno = (EditText) findViewById(R.id.edtmaterno);
edtelefono = (EditText) findViewById(R.id.edtelefono);
edtempresa = (EditText) findViewById(R.id.edtempresa);
handler = new Handler();
obj = new Querys(AgregarCliente.this);

btnguardar.setOnClickListener(new View.OnClickListener()
{
    @Override
    public void onClick(View v)
    {
        //verificamos que todos los datos esten capturados
        if(!edtcedula.getText().toString().equals("") &&
            !edtnombre.getText().toString().equals("") &&
            !edtapaterno.getText().toString().equals("") &&
            !edtmaterno.getText().toString().equals("") &&
            !edtelefono.getText().toString().equals("") &&
            !edtempresa.getText().toString().equals(""))
        {
            //obtenemos la fecha
            get_fecha();
            Runnable runnable = () -> {
                handler.post() -> {
                    obj.new agrega_cliente(edtcedula.getText().toString(),
                        edtnombre.getText().toString(),
                        edtapaterno.getText().toString(),
                        edtmaterno.getText().toString(),
                        edtelefono.getText().toString(),
                        edtempresa.getText().toString(), fecha, 2).execute();
                };
            };
            new Thread(runnable).start();
        }
        else
        {
            Toast.makeText(AgregarCliente.this, "Debe capturar todos los campos", Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 37 se muestra el código correspondiente cuando se agrega un producto, donde el sistema obtiene el número de id, la descripción del producto, el precio de compra y el precio de venta, los cuales pueden variar según la oferta y demanda del producto en un periodo específico, por esa razón, este dato se puede modificar en el mantenimiento.

**Figura 37: Agregar producto**

```

AgregarProducto

public class AgregarProducto extends AppCompatActivity {

    Button btnguardar;
    String dia, mes, annio;
    String fecha = "";
    Handler handler;
    Querys obj;
    EditText edtid, edtdescripcion, edtpcompra, edtpventa;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.layout_alta_producto);

        btnguardar = (Button) findViewById(R.id.btnguardar);
        edtid = (EditText) findViewById(R.id.edtid);
        edtdescripcion = (EditText) findViewById(R.id.edtdescripcion);
        edtpcompra = (EditText) findViewById(R.id.edtpcompra);
        edtpventa = (EditText) findViewById(R.id.edtpventa);

        handler = new Handler();
        obj = new Querys(AgregarProducto.this);

        btnguardar.setOnClickListener((v) -> {
            //verificamos que todos los datos esten capturados
            if(!edtid.getText().toString().equals("") &&
                !edtdescripcion.getText().toString().equals("") &&
                !edtpcompra.getText().toString().equals("") &&
                !edtpventa.getText().toString().equals(""))
            {
                //obtenemos la fecha
                get_fecha();
                Runnable runnable = () -> {
                    handler.post(() -> {
                        obj.new agrega_producto(edtid.getText().toString(),
                            edtdescripcion.getText().toString(),
                            edtpcompra.getText().toString(),
                            edtpventa.getText().toString(),
                            fecha, 1).execute();
                    });
                };
                new Thread(runnable).start();
            }
            else
            {
                Toast.makeText(AgregarProducto.this, "Debe capturar todos los campos", Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        });
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Salidas

La salida de información para el usuario se obtiene en las consultas cuando se busca un cliente, proveedor o producto. También en todos los reportes a los que tiene acceso el usuario Administrador y cuando se genera un recibo en una compra o la factura en una venta.

En la figura 38 se observa el código correspondiente al adaptador que muestra la información cuando se genera la factura.

**Figura 38: Factura**

```

AdapterFactura  getView()

    descripcion.setText("Producto: "+resultp.get("descripcion"));
    peso.setText("Peso: "+resultp.get("peso"));
    precio.setText("Precio: "+resultp.get("precio_venta"));
}

if(activity == 2)
{
    itemView = inflater.inflate(R.layout.item_facturas, parent, false);
    // Locate the TextViews in listview_item.xml

    cedula = (TextView) itemView.findViewById(R.id.cedula);
    nombre = (TextView) itemView.findViewById(R.id.nombre);
    apellido_paterno = (TextView) itemView.findViewById(R.id.apaterno);
    apellido_materno = (TextView) itemView.findViewById(R.id.amaterno);
    no_factura = (TextView) itemView.findViewById(R.id.no_factura);

    cedula.setText("Cedula: "+resultp.get("cedula"));
    nombre.setText("Nombre: "+resultp.get("nombre"));
    apellido_paterno.setText("1er Apellido: "+resultp.get("apellido_paterno"));
    apellido_materno.setText("2do Apellido: "+resultp.get("apellido_materno"));
    no_factura.setText("No. Factura: "+resultp.get("id_venta"));
}

if(activity == 3)
{
    itemView = inflater.inflate(R.layout.item_recibo, parent, false);
    // Locate the TextViews in listview_item.xml
    descripcion = (TextView) itemView.findViewById(R.id.descripcion);
    peso = (TextView) itemView.findViewById(R.id.peso);
    precio = (TextView) itemView.findViewById(R.id.precio);
}

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 39 se observa parte del código del adaptador que muestra la información de los productos, el cual utiliza cuando se consulta, modifica y elimina un producto.

**Figura 39: Productos**

```

AdapterProductos | getView() | new OnClickListener
    resultado = (TextView) itemView.findViewById(R.id.resultado);
    peso = (TextView) itemView.findViewById(R.id.peso);
    resultado.setText(resultp.get("descripcion"));
}

//lo llama al refrescar la lista de productos
if(tipo_busqueda == 3)
{
    // Locate the TextViews in listview_item.xml
    resultado = (TextView) itemView.findViewById(R.id.resultado);
    peso = (TextView) itemView.findViewById(R.id.peso);
    peso.setVisibility(View.VISIBLE);
    resultado.setText(resultp.get("descripcion"));
    if(resultp.get("peso") != null)
    {
        peso.setText("Peso: "+resultp.get("peso"));
    }
    else
    {
        peso.setText("Peso: 0");
    }
}

//lo llama al refrescar la lista de productos
if(tipo_busqueda == 4)
{
    // Locate the TextViews in listview_item.xml
    itemView = inflater.inflate(R.layout.item_productos, parent, false);

    id = (TextView) itemView.findViewById(R.id.id);
    descripcion = (TextView) itemView.findViewById(R.id.descripcion);
    precio_compra = (TextView) itemView.findViewById(R.id.precio_compra);
    precio_venta = (TextView) itemView.findViewById(R.id.precio_venta);
    fecha_ingreso = (TextView) itemView.findViewById(R.id.fecha_ingreso);
    peso = (TextView) itemView.findViewById(R.id.peso);

    id.setText("Id: "+resultp.get("id"));
    descripcion.setText("Descripcion: "+resultp.get("descripcion"));
    precio_compra.setText("Precio Compra: "+resultp.get("precio_compra"));
    precio_venta.setText("Precio Venta: "+resultp.get("precio_venta"));
    fecha_ingreso.setText("Fecha Ingreso: "+resultp.get("fecha_ingreso"));
    peso.setText("Inventario Actual: "+resultp.get("peso"));
}

```

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2 Procesos

En las siguientes figuras se muestra parte del código de los procesos principales para la venta, compra y mantenimiento.

En la figura 40 se detalla el código correspondiente al proceso vender, el cual está relacionado al momento cuando se genera la factura.

**Figura 40: Vender**

```

public class MenuVenderActivity extends AppCompatActivity {

    int id_venta;
    Db usdbh;
    SQLiteDatabase db;
    Button btngenerar;
    AdapterProductos adapter;
    ListView list_productos;
    public ArrayList<HashMap<String, String>> productos; //para guardar campo valor
    HashMap<String, String> resultp ;
    Handler handler;
    Querys obj;
    Bundle extras;
    RadioButton c1sem, c2sem;
    int credito = 1;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.layout_menu_vender);

        usdbh = new Db(MenuVenderActivity.this, "CAMAPEZDELAACOSTA", null, Integer.parseInt("1"));
        db = usdbh.getWritableDatabase();

        if(db != null) //al entrar limpia la tabla productos temporales aqui se guardan los productos a vender
        {
            db.execSQL("delete from productos temporales");
        }

        btngenerar = (Button) findViewById(R.id.btngenerar);

        c1sem = (RadioButton) findViewById(R.id.c1sem);
        c2sem = (RadioButton) findViewById(R.id.c2sem);
        extras = getIntent().getExtras();
        list_productos = (ListView) findViewById(R.id.list_productos);
        handler = new Handler();
        obj = new Querys(MenuVenderActivity.this);

        c1sem.setOnClickListener((v) -> { credito=1; });
        c2sem.setOnClickListener((v) -> { credito=2; });

        btngenerar.setOnClickListener((v) -> {
            //revisamos si ha capturado algun peso aquellos que tengan peso mayor a 0
            Cursor c = db.rawQuery("select id_producto,peso from productos temporales where peso > 0 ", null);
            if (c.getCount() > 0) //si hay registros
            {
                //insertamos en la tabla ventas
                db.execSQL("insert into ventas(id_cliente,credito) values(' + extras.getString("id_cliente") + ', ' + credito + ')");
                //hacemos una consulta para obtener el ultimo id insertado. Lo ordenamos de mayor a menor y solo obtenemos el primer registro en la tabla ventas
                Cursor query = db.rawQuery("select id_venta from ventas order by id_venta DESC Limit 1", null);

                if (query.getCount() > 0) //si hay registros
                {
                    if (query.moveToFirst()) {
                        do {
                            id_venta = query.getInt();
                        } while (query.moveToNext());

                        //iteramos sobre la consulta a productos temporales para registrar en la tabla detalle ventas
                        if (c.moveToFirst()) {
                            do {
                                //actualizamos el inventario vendible
                                db.execSQL("update inventario productos set peso = (peso - " + c.getString(1) + ") where id_producto = " + c.getString(0));

                                db.execSQL("insert into detalle_ventas(id_venta,id_producto,peso) values(' + id_venta + ',' + c.getString(0) + ',' + c.getString(1) + ')");
                            } while (c.moveToNext());
                        }
                    }

                    Intent act = new Intent(MenuVenderActivity.this, FacturaActivity.class);
                    act.putExtra("id_venta", Integer.toString(id_venta));
                    act.putExtra("credito", Integer.toString(credito));
                    startActivity(act);
                }
            }
            else {
                Toast.makeText(MenuVenderActivity.this, "debes capturar primero minimo un peso antes de generar ...", Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 41 se detalla el código correspondiente al proceso comprar, que tiene relación con generar el recibo.

**Figura 41: Comprar**

```

public class MenuComprarActivity extends AppCompatActivity {

    int id_compra;
    Db usdbh;
    SQLiteDatabase db;
    Button btnGenerar;
    AdapterProductos adapter;
    ListView list_productos;
    public ArrayList<HashMap<String, String>> productos; //para guardar campo valor
    HashMap<String, String> result;
    Handler handler;
    Querys obj;
    Bundle extras;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.layout_menu_comprar);

        usdbh = new Db(MenuComprarActivity.this, getResources().getString(R.string.name_database), null, Integer.parseInt(getResources().getString(R.string.id_database)));
        db = usdbh.getWritableDatabase();

        if (db != null) //si entrar limpia la tabla productos temporales
        {
            db.execSQL("delete from productos_temporales");
        }

        btnGenerar = (Button) findViewById(R.id.btnGenerar);
        extras = getIntent().getExtras();
        list_productos = (ListView) findViewById(R.id.list_productos);
        handler = new Handler();
        obj = new Querys(MenuComprarActivity.this);

        System.out.println("VIDPRORECOR " + extras.getString("id_proveedor"));

        btnGenerar.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            //revisamos si ha capturado algun peso, aquellos que tengan peso mayor a 0
            Cursor c = db.rawQuery("select id_producto,peso from productos_temporales where peso > 0 ", null);

            if (c.getCount() > 0) //si hay registros
            {
                //insertamos en la tabla compras
                db.execSQL("insert into compras(id_proveedor) values(" + extras.getString("id_proveedor") + ")");
                //hacemos una consulta para obtener el ultimo id insertado, lo ordenamos de mayor a menor y solo obtenemos el
                Cursor query = db.rawQuery("select id_compra from compras order by id_compra DESC Limit 1", null);

                //insertamos en la tabla compras
                db.execSQL("insert into compras(id_proveedor) values(" + extras.getString("id_proveedor") + ")");
                //hacemos una consulta para obtener el ultimo id insertado, lo ordenamos de mayor a menor y solo obtenemos el primer registro en la tabla compras
                Cursor query = db.rawQuery("select id_compra from compras order by id_compra DESC Limit 1", null);

                if (query.getCount() > 0) //si hay registros
                {
                    if (query.moveToFirst()) {
                        do {
                            id_compra = query.getInt(0);
                        } while (query.moveToNext());
                    }

                    //se agrega sobre la consulta a productos temporales para registrarse en la tabla compras detalle compra
                    if (c.moveToFirst()) {
                        do {
                            //guardamos el producto en la tabla insertando productos
                            //como el campo id_producto de la tabla insertando productos es campo llave no se puede repetir
                            //entonces si no se ha insertado se lo actualiza
                            try {
                                db.execSQL("insert into insertando_productos(id_producto,peso) values(" + c.getString(0) + "," + c.getString(1) + ")");
                            } catch (SQLException e) {
                                //si no se pudo insertar se actualiza
                                db.execSQL("update insertando_productos set peso = (" + c.getString(1) + ") where id_producto = " + c.getString(0));
                            }
                            db.execSQL("insert into detalle_compra(id_producto,peso) values(" + id_compra + "," + c.getString(0) + "," + c.getString(1) + ")");
                        } while (c.moveToNext());
                    }
                }

                Intent act = new Intent(MenuComprarActivity.this, ReciboActivity.class);
                System.out.println("VALOR DE ID_COMPRAS " + id_compra);
                act.putExtra("id_compra", Integer.toString(id_compra));
                startActivity(act);
            }
            else {
                Toast.makeText(MenuComprarActivity.this, "Debe capturar primero minimo un peso antes de generar ...", Toast.LENGTH_LONG, show());
            }
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3 Validaciones

La figura 42 muestra la validación cuando se inicia sesión, ya que si ambos campos, o el campo del número de identificación o la contraseña se deja en blanco, el sistema va a solicitar que ambos se completen.

**Figura 42: Validación usuario y contraseña**

```
btningresar.setOnClickListener((v) -> {
    //verificamos que el usuario haya ingresado su cedula y password
    if(!edtcedula.getText().toString().equals("") && !edtpassword.getText().toString().equals(""))
    {
        Runnable runnable = () -> {
            handler.post() -> {
                obj.new login(edtcedula.getText().toString(),edtpassword.getText().toString()).execute();
            };
        };
        new Thread(runnable).start();
    }
    else
    {
        Toast.makeText(LoginActivity.this,"Introduzca su cédula y contraseña",Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
});
```

Fuente: Elaboración propia

Cuando se agrega un usuario, cliente, proveedor o producto, el sistema valida que se completen todos los campos. En el caso del nombre de la empresa, si no aplica se debe anotar que es Personal o algo similar.

**Figura 43: Validación campos con datos**

```
btnguardar.setOnClickListener((v) -> {
    //verificamos que todos los datos esten capturados
    if(!edtcedula.getText().toString().equals("") &&
        !edtnombre.getText().toString().equals("") &&
        !edtapaterno.getText().toString().equals("") &&
        !edtmaterno.getText().toString().equals("") &&
        !edtelefono.getText().toString().equals("") &&
        !edtempresa.getText().toString().equals(""))
    {
        //obtenemos la fecha
        get_fecha();
        Runnable runnable = () -> {
            handler.post() -> {
                obj.new agrega_cliente(edtcedula.getText().toString(),
                    edtnombre.getText().toString(),
                    edtapaterno.getText().toString(),
                    edtmaterno.getText().toString(),
                    edtelefono.getText().toString(),
                    edtempresa.getText().toString(), fecha, 2).execute();
            };
        };
        new Thread(runnable).start();
    }
    else
    {
        Toast.makeText(AgregarCliente.this,getResources().getString(R.string.text49),Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
});
```

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.4 Módulos

A continuación, se muestra parte del código de los módulos expuestos en el proyecto, que permiten el proceso de compra, venta y administración del inventario. Cada uno se complementa con una pantalla con la que interactúa el usuario, para cumplir las funciones que permiten el sistema de facturación.

#### Módulo de Seguridad: Inicio de sesión

El módulo de inicio de sesión valida si el número de identificación y contraseña están registrados, y con base en esto, se tiene el acceso del usuario. Además, verifica si el usuario es tipo Administrador o Colaborador y con esto determina el tipo de Menú que muestra en la siguiente pantalla.

**Figura 44: Inicio de sesión**

```
public class LoginActivity extends AppCompatActivity {
    //variables para acceso a db sqlite
    Db usddb;
    SQLiteDatabase db;
    Button btningresar;
    EditText edtcedula, edtpassword;
    Querys obj;
    SharedPreferences sharedPreferences;
    Handler handler;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.layout_login);

        edtcedula = (EditText) findViewById(R.id.edtcedula);
        edtpassword = (EditText) findViewById(R.id.edtpassword);
        btningresar = (Button) findViewById(R.id.btningresar);
        //iniciamos el sharedPreferences
        sharedPreferences = getSharedPreferences("CAMAPEZDELA COSTA", MODE_PRIVATE);
        //creamos un objeto de la clase Querys aqui tendremos todas las consultas a la db sqlite
        obj = new Querys(LoginActivity.this);
        handler = new Handler();

        //llamamos a verificar tabla para saber si ya registramos en automatico
        //tipos de usuarios
        obj.verifica_tablas();

        btningresar.setOnClickListener({v} -> {
            //verificamos que el usuario haya ingresado su cedula y password
            if(!edtcedula.getText().toString().equals("") && !edtpassword.getText().toString().equals(""))
            {
                Runnable runnable = () -> {
                    handler.post(() -> {
                        obj.new login(edtcedula.getText().toString(), edtpassword.getText().toString()).execute();
                    });
                };
                new Thread(runnable).start();
            }
            else
            {
                Toast.makeText(LoginActivity.this, "Introduzca su cédula y contraseña", Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        });
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de ventas:

Este módulo permite ingresar el peso del producto que se va a vender en caso de ser un cliente existente, o solicita ingresar la información del cliente en caso que sea nuevo. Al finalizar se selecciona el botón Generar factura para unificar la información del cliente y de la venta.

Figura 45: Vender

```

public class MenuVenderActivity extends AppCompatActivity {

    int id_venta;
    Db usdbh;
    SQLiteDatabase db;
    Button btngenerar;
    AdapterProductos adapter;
    ListView list_gastos;
    public ArrayList<HashMap<String, String>> productos; //para guardar campo valor
    HashMap<String, String> resultp ;
    Handler handler;
    Querys obj;
    Bundle extras;
    RadioButton c1sem, c2sem;
    int credito = 1;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.layout_menu_vender);

        usdbh = new Db(MenuVenderActivity.this, "CAMAFEDDELACOSTA", null, Integer.parseInt("1"));
        db = usdbh.getWritableDatabase();

        if (db != null) //al entrar limpia la tabla productos temporales aqui se guardan los productos a vender
        {
            db.execSQL("delete from productos_temporales");
        }

        btngenerar = (Button) findViewById(R.id.btngenerar);

        c1sem = (RadioButton) findViewById(R.id.c1sem);
        c2sem = (RadioButton) findViewById(R.id.c2sem);
        extras = getIntent().getExtras();
        list_productos = (ListView) findViewById(R.id.list_productos);
        handler = new Handler();
        obj = new Querys(MenuVenderActivity.this);

        c1sem.setOnClickListener(v -> { credito=1; });
        c2sem.setOnClickListener(v -> { credito=2; });

        btngenerar.setOnClickListener(v -> {
            //revisamos si ha capturado algun peso aquellos que tengan peso mayor a 0
            Cursor c = db.rawQuery("select id_producto,peso from productos_temporales where peso > 0 ", null);

            if (c.getCount() > 0) //si hay registros
            {
                //insertamos en la tabla ventas
                db.execSQL("insert into ventas(id_cliente,credito) values(' + extras.getString('id_cliente') + ',' + credito + ')");
                //hacemos una consulta para obtener el ultimo id insertado, lo ordenamos de mayor a menor y solo obtenemos el primer registro en la tabla ventas
                Cursor query = db.rawQuery("select id_venta from ventas order by id_venta DESC Limit 1", null);

                if (query.getCount() > 0) //si hay registros
                {
                    if (query.moveToFirst()) {
                        do {
                            id_venta = query.getInt(0);
                        } while (query.moveToNext());
                    }

                    //iteramos sobre la consulta a productos temporales para registrar en la tabla detalle_ventas
                    if (c.moveToFirst()) {
                        do {
                            //actualizamos el inventario permanente
                            db.execSQL("update inventario_productos set peso = (peso - " + c.getString(1) + ") where id_producto = " + c.getString(0));

                            db.execSQL("insert into detalle_ventas(id_venta,id_producto,peso) values(' + id_venta + ',' + c.getString(0) + ',' + c.getString(1) + ')");
                        } while (c.moveToNext());
                    }

                    Intent act = new Intent(MenuVenderActivity.this, FacturaActivity.class);
                    act.putExtra("id_venta", Integer.toString(id_venta));
                    act.putExtra("credito", Integer.toString(credito));
                    startActivity(act);
                }
            }
            else {
                Toast.makeText(MenuVenderActivity.this, "Debes capturar primero minimo un peso antes de generar ...", Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de Factura:

El módulo de factura obtiene la información del cliente seleccionado y del producto que el usuario indica que se va a vender, y con base en esto muestra en la pantalla la información requerida para generar la factura.

Figura 46: Factura

```

get_fecha();
extras = getIntent().getExtras();
list_productos = (ListView) findViewById(R.id.list_productos);
id_venta = (TextView) findViewById(R.id.id_venta);
c1sem = (RadioButton) findViewById(R.id.c1sem);
c2sem = (RadioButton) findViewById(R.id.c2sem);
fecha = (TextView) findViewById(R.id.fecha);
cedula = (TextView) findViewById(R.id.cedula);
nombre = (TextView) findViewById(R.id.nombre);
apaterno = (TextView) findViewById(R.id.apaterno);
amaterno = (TextView) findViewById(R.id.amaterno);
telefono = (TextView) findViewById(R.id.telefono);
total = (TextView) findViewById(R.id.total);
btningprimir = (Button) findViewById(R.id.btningprimir);
handler = new Handler();
obj = new Querys(FacturaActivity.this);

if(extras.getString("credito").equals("1"))
{
    c1sem.setChecked(true);
}

if(extras.getString("credito").equals("2"))
{
    c2sem.setChecked(true);
}

btningprimir.setOnClickListener((v) -> {
    Toast.makeText(FacturaActivity.this, "Imprimiendo Factura...", Toast.LENGTH_LONG).show();
});
if (db != null)
{
    Cursor c = db.rawQuery("select clientes.cedula, clientes.nombre, clientes.apellido_paterno, " +
        " clientes.apellido_materno, clientes.telefono" +
        " from ventas" +
        " inner join clientes on ventas.id_cliente = clientes.id_cliente " +
        " where id_venta = "+extras.getString("id_venta"), null);

        id_venta.setText(extras.getString("id_venta"));
        fecha.setText(fecha_actual);
        cedula.setText(Integer.toString(c.getInt(0)));
        nombre.setText(c.getString(1));
        apaterno.setText(c.getString(2));
        amaterno.setText(c.getString(3));
        telefono.setText(c.getString(4));
    } while(c.moveToNext());
}

Runnable runnable = () -> {
    handler.post(() -> {
        obj.new buscar_detalle_venta(1, extras.getString("id_venta")).execute();
    });
};
new Thread(runnable).start();
}

public void muestra_resultados()
{
    if(productos.size() > 0) //hay registros
    {
        //obtenemos el total a pagar

        Float total_venta = 0.0f;
        System.out.println("VALOR PRODUCTOS "+productos);
        for (int i = 0; i < productos.size(); i++)
        {
            // Get the position
            resultp = productos.get(i);
            total_venta = Float.parseFloat(resultp.get("precio_venta")) + total_venta;
        }

        total.setText(Float.toString(total_venta));

        adapter = new AdapterFactura(FacturaActivity.this, productos, 1);
        list_productos.setAdapter(adapter);
    }
    else
    {
        Toast.makeText(FacturaActivity.this, "Buscando Productos", Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de compra

El módulo de compra permite ingresar el peso del producto que se va a comprar en caso de ser un proveedor existente, o solicita ingresar la información si es nuevo. Al finalizar se seleccionar el botón Generar recibo para unificar la información del proveedor y de la compra.

Figura 47: Compra

```

public class MenuCompraActivity extends AppCompatActivity {

    int id compra;
    Db usdh;
    SQLiteDatabase db;
    Button btngenerar;
    AdapterProductos adapter;
    ListView list_productos;
    public ArrayList<HashMap<String, String>> productos; //para guardar campo valor
    HashMap<String, String> resultado;
    Handler handler;
    Query obj;
    Bundle extras;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.layout_menu_compra);

        usdh = new Db(MenuCompraActivity.this, getResources().getString(R.string.name_database), null, Integer.parseInt(getResources().getString(R.string.usdh)));
        db = usdh.getWritableDatabase();

        if (db != null) //al entrar limpia la tabla productos temporales
        {
            db.execSQL("delete from productos_temporales");
        }

        btngenerar = (Button) findViewById(R.id.btngenerar);
        extras = getIntent().getExtras();
        list_productos = (ListView) findViewById(R.id.list_productos);
        handler = new Handler();
        obj = new Query(MenuCompraActivity.this);

        System.out.println("VIDPROVEEDOR " + extras.getString("id_proveedor"));

        btngenerar.setOnClickListener((v) -> {
            //verificamos si ha capturado algun peso, aquellos que tengan peso mayor a 0
            Cursor c = db.rawQuery("select id_producto,peso from productos_temporales where peso > 0", null);

            if (c.getCount() > 0) //si hay registros
            {
                //insertamos en la tabla compras
                db.execSQL("insert into compras(id_proveedor) values(' + extras.getString("id_proveedor") + ')");
                //hacemos una consulta para obtener el ultimo id insertado, lo ordenamos de mayor a menor y solo obtenemos el p
                Cursor query = db.rawQuery("select id compra from compras order by id compra DESC limit 1", null);

                //insertamos en la tabla compras
                db.execSQL("insert into compras(id_proveedor) values(' + extras.getString("id_proveedor") + ')");
                //hacemos una consulta para obtener el ultimo id insertado, lo ordenamos de mayor a menor y solo obtenemos el primer registro en la tabla compras
                Cursor query = db.rawQuery("select id compra from compras order by id compra DESC limit 1", null);

                if (query.getCount() > 0) //si hay registros
                {
                    if (query.moveToFirst()) {
                        do {
                            id compra = query.getInt(0);
                        } while (query.moveToNext());

                        //se repite sobre la consulta a productos temporales para registrar en la tabla compras detalle_compra
                        if (c.moveToFirst()) {
                            do {
                                //quitamos el producto en la tabla inventario productos
                                //como el campo id_producto de la tabla inventario productos es campo llave no se puede registrar
                                //entonces si no se ha insertado se la actualiza
                                try {
                                    db.execSQL("insert into inventario_productos(id_producto,peso) values(' + c.getString(0) + ',' + c.getString(1) + ')");
                                } catch (SQLException e) {
                                    //si no se pudo insertar se actualiza
                                    db.execSQL("update inventario_productos set peso = (peso + " + c.getString(1) + ") where id_producto = " + c.getString(0));
                                }
                                db.execSQL("insert into detalle_compra(id_producto,peso) values(' + id compra + ',' + c.getString(0) + ',' + c.getString(1) + ')");
                            } while (c.moveToNext());
                        }

                        Insert act = new Insert(MenuCompraActivity.this, ResultActivity.class);
                        System.out.println("VALOR DE ID_COMPRAS " + id compra);
                        act.putExtra("id_compra", Integer.toString(id compra));
                        startActivity(act);
                    } else {
                        Toast.makeText(MenuCompraActivity.this, "Debe capturar primero minimo un peso antes de generar ...", Toast.LENGTH_LONG).show();
                    }
                }
            }
        });
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de Recibo:

El módulo de recibo obtiene la información del proveedor seleccionado y del producto que el usuario ha indicado que se va a comprar, y con base en esto, se muestra en la pantalla la información requerida para generar el recibo.

Figura 48: Recibo

```

get_fecha();
extras = getIntent().getStringExtra();
list_productos = (ListView) findViewById(R.id.list_productos);
id_compra = (TextView) findViewById(R.id.id_compra);
fecha = (TextView) findViewById(R.id.fecha);
cedula = (TextView) findViewById(R.id.cedula);
nombre = (TextView) findViewById(R.id.nombre);
apaterno = (TextView) findViewById(R.id.apaterno);
amaterno = (TextView) findViewById(R.id.amaterno);
telefono = (TextView) findViewById(R.id.telefono);
total = (TextView) findViewById(R.id.total);
btnImprimir = (Button) findViewById(R.id.btnImprimir);

btnImprimir.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        Toast.makeText(ReciboActivity.this, "Imprimiendo Recibo...", Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
});

handler = new Handler();
obj = new Query(ReciboActivity.this);

if (db != null) //consulta a tabla compras para obtener los datos del proveedor
{
    Cursor c = db.rawQuery("select proveedores.cedula,proveedores.nombre,proveedores.apellido_paterno," +
        "proveedores.apellido_materno,proveedores.telefono" +
        "from compras" +
        "inner join proveedores on compras.id_proveedor = proveedores.id_proveedor" +
        "where id_compra = '"+extras.getString("id_compra")+"', null);

    if (c.getCount() > 0) //si hay registros
    {
        if (c.moveToFirst()) {
            do
            {
                id_compra.setText(extras.getString("id_compra"));
                fecha.setText(fecha actual);
                cedula.setText(Integer.toString(c.getInt(0)));
                nombre.setText(c.getString(1));
                apaterno.setText(c.getString(2));
                amaterno.setText(c.getString(3));
                telefono.setText(c.getString(4));
            } while (c.moveToNext());
        }
    }
}

Runnable runnable = () -> {
    handler.post(() -> {
        obj.new buscar_detalle_compra(1, extras.getString("id_compra")).execute();
    });
};
new Thread(runnable).start();
}

public void muestra_resultados()
{
    if (productos.size() > 0) //hay registros
    {
        Float total_compra = 0.0f;

        for (int i = 0; i < productos.size(); i++)
        {
            // Get the position
            resultp = productos.get(i);
            total_compra = Float.parseFloat(resultp.get("precio_compra")) + total_compra;
        }

        total.setText(Float.toString(total_compra));

        //le mandamos el 3 para que nos muestre los resultados por descripcion y peso
        adapter = new AdapterRecibo(ReciboActivity.this, productos, 1);
        list_productos.setAdapter(adapter);
    }
    else
    {
        Toast.makeText(ReciboActivity.this, "Buscando Productos", Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
}

public void get_fecha()
{
    Calendar c = new GregorianCalendar();

    dia = Integer.toString(c.get(Calendar.DATE));
    String aux="0";
    int ms = (c.get(Calendar.MONTH) + 1);
    if (ms < 9)
    {
        aux = aux + Integer.toString(ms);
    }
    else
    {
        aux = Integer.toString(ms);
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de Inventario

Este módulo se actualiza con base en el módulo de compra y el de venta. Los productos que se registran se determinan por el mantenimiento de productos.

Cuando se realiza una venta, el sistema verifica que la cantidad en el inventario del producto que se va a vender sea mayor a la cantidad que se desea vender:

**Figura 49: Inventario**

```
String inventario_productos = "Create table inventario_productos(id_producto integer primary key, peso REAL, " +
    "FOREIGN KEY(id_producto) REFERENCES productos(id_producto));";

//revisamos la existencia del producto para ver si podemos vender
Cursor c = db.rawQuery("select peso from inventario_productos where id_producto = "+id_producto,null);
float existencia = 0.0f;
if(c.moveToFirst())
{
    do
    {
        existencia = c.getFloat(0);
    }while(c.moveToNext());
}

//revisamos que la existencia sea mayor a lo que se quiere vender
if(existencia >= Float.parseFloat(input_peso.getText().toString())) // si hay disponible vendemos
{
    db.execSQL("update productos_temporales set peso = "+ input_peso.getText().toString()+" where id_producto = "+id_producto);
}
else
{
    Toast.makeText(ctx,"No es posible esta cantidad, ya que no hay suficiente e..."+" "+existencia,Toast.LENGTH_LONG).show();
}

}catch (SQLException e)
```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de Mantenimientos:

El módulo de mantenimiento para agregar, modificar, eliminar y consultar, es similar para usuarios, clientes, proveedores y productos, por lo que se adjunta el código correspondiente a proveedores.

En la figura 50 se detalla el código para agregar proveedor, donde primero verifica que todos los campos tengan datos, y posteriormente los obtiene cuando se selecciona el botón Guardar.

**Figura 50: Agregar Proveedor**

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.layout_alta_proveedor);

    btnguardar = (Button) findViewById(R.id.btnguardar);
    edtcedula = (EditText) findViewById(R.id.edtcedula);
    edtnombre = (EditText) findViewById(R.id.edtnombre);
    edtapaterno = (EditText) findViewById(R.id.edtapaterno);
    edtmaterno = (EditText) findViewById(R.id.edtmaterno);
    edtelefono = (EditText) findViewById(R.id.edtelefono);
    edtempresa = (EditText) findViewById(R.id.edtempresa);
    handler = new Handler();
    obj = new Querys(AgregarProveedor.this);

    btnguardar.setOnClickListener((v) -> {
        //verificamos que todos los datos esten capturados
        if(!edtcedula.getText().toString().equals("") &&
            !edtnombre.getText().toString().equals("") &&
            !edtapaterno.getText().toString().equals("") &&
            !edtmaterno.getText().toString().equals("") &&
            !edtelefono.getText().toString().equals("") &&
            !edtempresa.getText().toString().equals(""))
        {
            //obtenemos la fecha
            get_fecha();
            Runnable runnable = () -> {
                handler.post() -> {
                    obj.new agrega_proveedor(edtcedula.getText().toString(),
                        edtnombre.getText().toString(),
                        edtapaterno.getText().toString(),
                        edtmaterno.getText().toString(),
                        edtelefono.getText().toString(),
                        edtempresa.getText().toString(), fecha, 2).execute();
                };
            };
            new Thread(runnable).start();
        }
        else
        {
            Toast.makeText(AgregarProveedor.this, "Debe capturar todos los campos", Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
    });
}
```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 51 se detalla el código para modificar un proveedor.

**Figura 51: Modificar Proveedor**

```

btnbuscar = (Button) findViewById(R.id.btnbuscar);
edtcampo = (EditText) findViewById(R.id.edtcampo);
bcedula = (RadioButton) findViewById(R.id.bcedula);
bnombre = (RadioButton) findViewById(R.id.bnombre);
list_proveedores = (ListView) findViewById(R.id.List_proveedores);

handler = new Handler();
obj = new Querys(ModificarProveedor.this);

btnbuscar.setOnClickListener((v) -> {

    if(tipo_búsqueda == 1)
    {
        try
        {
            int z = Integer.parseInt(edtcampo.getText().toString());
            if(!edtcampo.getText().toString().equals("")) //si ya capturo algun valor
            {
                Runnable runnable = () -> {
                    handler.post() -> {
                        obj.new busca_proveedor(edtcampo.getText().toString(), tipo_búsqueda, 4).execute();
                    };
                };
                new Thread(runnable).start();
            }
            else
            {
                Toast.makeText(ModificarProveedor.this, "Debe capturar el valor a buscar", Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
        catch (Exception e)
        {
            Toast.makeText(ModificarProveedor.this, "En las búsquedas por cedula no debe llevar texto, solo numeros", Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
    }

    if(tipo_búsqueda == 2)
    {
        if(!edtcampo.getText().toString().equals("")) //si ya capturo algun valor
        {
            Runnable runnable = () -> {
                handler.post() -> {
                    obj.new busca_proveedor(edtcampo.getText().toString(), tipo_búsqueda, 4).execute();
                };
            };
            new Thread(runnable).start();
        }
        else
    }

    if(activity == 4) //lo llama Activity ModificarProveedor
    {
        Intent act = new Intent(ctx, Datos_proveedor.class);
        act.putExtra("id_proveedor", resultp.get("id_proveedor"));
        act.putExtra("cedula", resultp.get("cedula"));
        act.putExtra("nombre", resultp.get("nombre"));
        act.putExtra("apellido_paterno", resultp.get("apellido_paterno"));
        act.putExtra("apellido_materno", resultp.get("apellido_materno"));
        act.putExtra("telefono", resultp.get("telefono"));
        act.putExtra("empresa", resultp.get("empresa"));

        ctx.startActivity(act);
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de Consultas

Las consultas de clientes, proveedores y productos permiten al usuario realizar una búsqueda por número de identificación o nombre. Para realizar una compra, venta o mantenimiento se utiliza la búsqueda. Está disponible para ambos tipos de usuarios, y no permite modificar datos, solo es salida de información.

**Figura 52: Consulta Proveedor**

```

public class ConsultaProveedorActivity extends AppCompatActivity {

    public ArrayList<HashMap<String, String>> proveedores; //para guardar campo valor
    Button btnbuscar;
    RadioButton bcedula,bnombre;
    Handler handler;
    Querys obj;
    int tipo_búsqueda=1;
    AdapterProveedores adapter;
    ListView list_proveedores;
    EditText edtcampo;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_consulta_proveedor);

        btnbuscar = (Button) findViewById(R.id.btnbuscar);
        bcedula = (RadioButton) findViewById(R.id.bcedula);
        bnombre = (RadioButton) findViewById(R.id.bnombre);
        edtcampo = (EditText) findViewById(R.id.edtcampo);
        list_proveedores = (ListView) findViewById(R.id.list_proveedores);

        obj = new Querys(ConsultaProveedorActivity.this);
        handler = new Handler();

        btnbuscar.setOnClickListener((v) -> {
            if(tipo_búsqueda == 1)
            {
                try
                {
                    int z = Integer.parseInt(edtcampo.getText().toString());
                    if(!edtcampo.getText().toString().equals("")) //si ya capturo algun valor
                    {
                        Runnable runnable = () -> {
                            handler.post(() -> {
                                obj.new busca_proveedor(edtcampo.getText().toString(), tipo_búsqueda, 5).execute();
                            });
                        };
                        new Thread(runnable).start();
                    }
                    else
                    {
                        Toast.makeText(ConsultaProveedorActivity.this, "Debe capturar el valor a buscar", Toast.LENGTH_LONG).show();
                    }
                }
                catch (Exception e)
            }
        });

        if(activity == 6) //lo llama ConsultaProveedorActivity
        {
            Intent act = new Intent(ctx, DetalleCompraProveedor.class);
            act.putExtra("id_proveedor", resultp.get("id_proveedor"));
            act.putExtra("cedula", resultp.get("cedula"));
            act.putExtra("nombre", resultp.get("nombre"));
            act.putExtra("apellido_paterno", resultp.get("apellido_paterno"));
            act.putExtra("apellido_materno", resultp.get("apellido_materno"));
            act.putExtra("telefono", resultp.get("telefono"));
            act.putExtra("empresa", resultp.get("empresa"));
            act.putExtra("fecha_ingreso", resultp.get("fecha_ingreso"));

            ctx.startActivity(act);
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de Reportes:

La información de los módulos de reportes se muestra por medio de los adaptadores, los cuales hacen la solicitud a la base de datos, y la despliegan en las pantallas de cada uno de los reportes. En la figura 53 se muestra parte del código del reporte de clientes.

**Figura 53: Reporte**

```
public class ReporteClientes extends AppCompatActivity {

    public ArrayList<HashMap<String, String>> clientes; //para guardar campo->valor
    Handler handler;
    Querys obj;
    ListView list_clientes;
    AdapterClientes adapter;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.reporte_clientes);
        handler = new Handler();
        obj = new Querys(ReporteClientes.this);
        list_clientes = (ListView) findViewById(R.id.list_clientes);

        Runnable runnable = () -> {
            handler.post(() -> {
                obj.new buscar_cliente("", 3, 5).execute();
            });
        };
        new Thread(runnable).start();
    }

    public void muestra_resultados()
    {
        if(clientes.size()>0) //hay registros
        {
            adapter = new AdapterClientes(ReporteClientes.this, clientes, 3, 5);
            list_clientes.setAdapter(adapter);
        }
        else
        {
            Toast.makeText(ReporteClientes.this, "No hay Clientes", Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 Pruebas

Cuando se desarrolla un prototipo funcional o una aplicación se deben realizar pruebas a todos los módulos, para confirmar que cumple con todos los alcances y requerimientos de la empresa o negocio donde se va a utilizar. Esto va a permitir confirmar que todo funciona correctamente, y si se encuentran errores, solucionarlos. Evita retrasos en la entrega e inconvenientes cuando se utilice, lo cual puede provocar retrasos en la operación de la empresa y retrasar las funciones de los usuarios, creando desconfianza en el sistema.

##### 4.4.1 Caso de prueba Inicio de sesión

**Cuadro 57: Caso de prueba en módulo Inicio de sesión**

Caso de Prueba		
Nombre:	Caso de prueba en módulo Inicio de sesión	
Módulo en prueba:	Inicio de sesión	
Objetivo:	Confirmar que para iniciar sesión el número de identificación y la contraseña deben estar registrados.	
Descripción:	Se inicia sesión con un número de identificación y contraseña que están registrados y con número de identificación y contraseña no registrados.	
Descripción de la prueba:		
Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
Usuario selecciona el botón Ingresar sin ingresar información.	Que el sistema muestre un mensaje indicando: Introduzca su cédula o contraseña.	Sistema muestra mensaje indicando: Introduzca su cédula o contraseña.
Usuario solo completa el campo del número de identificación o cédula y selecciona el botón ingresar.	Que el sistema muestre un mensaje indicando: Introduzca su cédula o contraseña.	Sistema muestra mensaje indicando: Introduzca su cédula o contraseña.
Usuario solo completa el campo del número de identificación o cédula y selecciona el botón	Que el sistema muestre un mensaje indicando: Introduzca su cédula o contraseña.	Sistema muestra mensaje indicando: Introduzca su cédula o contraseña.

Usuario inicia sesión con un número de identificación no registrado y contraseña que si está registrada.	Que el sistema muestre un mensaje indicando: Usuario o contraseña incorrectos.	Sistema muestra mensaje indicando: Usuario o contraseña incorrectos.
Usuario inicia sesión con un número de identificación que si está registrado y contraseña no registrada.	Que el sistema muestre un mensaje indicando: Usuario o contraseña incorrectos.	Sistema muestra mensaje indicando: Usuario o contraseña incorrectos.
Usuario inicia sesión con un número de identificación y contraseña que no están registrados.	Que el sistema muestre un mensaje indicando: Usuario o contraseña incorrectos.	Sistema muestra mensaje indicando: Usuario o contraseña incorrectos.
Usuario inicia sesión con un número de identificación y contraseña que están registrados.	Que el sistema acceda y muestre la pantalla de Menú principal.	Sistema accede y muestra la pantalla de Menú principal.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.2 Caso de prueba Compra

**Cuadro 58: Caso de prueba en módulo Compra**

<b>Caso de Prueba</b>		
Nombre:	Caso de prueba en módulo Compra	
Módulo en prueba:	Compras	
Objetivo:	Confirmar que cuando se realiza una venta el módulo de compra registra correctamente la información y valida los campos donde se ingresan los datos.	
Descripción:	Realizar una compra de producto satisfactoria, y que los datos se registren correctamente.	
<b>Descripción de la prueba:</b>		
<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
Usuario selecciona proveedor existente.	Se muestra la pantalla de búsqueda por número de cédula o por nombre.	Se muestra la pantalla de búsqueda por número de cédula o por nombre.
Usuario selecciona búsqueda por número de cédula, pero digita un número de identificación que no está registrado.	Sistema debe mostrar mensaje: No hay proveedores.	Sistema muestra mensaje: No hay proveedores.

Usuario selecciona búsqueda por número de cédula, pero digita letras y no números y selecciona el botón Buscar.	Sistema debe mostrar mensaje: En la búsqueda por cédula no debe llevar texto, solo números.	Sistema muestra mensaje: En la búsqueda por cédula no debe llevar texto, solo números.
Usuario selecciona búsqueda por número de cédula, y digita un número de identificación que si está registrado.	Sistema despliega el número de cédula que fue buscado para que sea seleccionado.	Sistema despliega el número de cédula que fue buscado para que sea seleccionado.
Usuario selecciona el número de identificación que devuelve la búsqueda.	Sistema muestra la pantalla para indicar el método de pago e ingresar el peso del producto.	Sistema muestra la pantalla para indicar el método de pago e ingresar el peso del producto.
Usuario selecciona introducir el primer dato de un pescado, deja el peso en cero y selecciona el botón Registrar.	Sistema debe mostrar mensaje: Debe capturar un peso antes de guardar.	Sistema muestra mensaje: Debe capturar un peso antes de guardar.
Usuario selecciona introducir el primer dato de un pescado, digita la cantidad y selecciona el botón Registrar.	Módulo registra el dato del peso del producto seleccionado.	Módulo registra el dato del peso del producto seleccionado.
Usuario selecciona el botón Generar recibo.	Sistema despliega la pantalla de recibo.	Sistema despliega la pantalla de recibo.
Usuario selecciona el botón Imprimir.	Sistema muestra mensaje: Imprimiendo recibo.	Sistema muestra mensaje: Imprimiendo recibo.
Usuario selecciona el botón Salir.	Sistema muestra la pantalla del menú principal.	Sistema muestra la pantalla del menú principal.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Caso de prueba Venta

**Cuadro 59: Caso de prueba en módulo Venta**

Caso de Prueba	
Nombre:	Caso de prueba en módulo Venta
Módulo en prueba:	Ventas
Objetivo:	Confirmar que cuando se realiza una venta el módulo de venta registra correctamente la información y valida los campos donde se ingresan los datos.

Descripción:	Realizar una venta de producto satisfactoria, y que los datos se registren correctamente.	
<b>Descripción de la prueba:</b>		
<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
Usuario selecciona cliente existente.	Se muestra la pantalla de búsqueda por número de cédula o por nombre.	Se muestra la pantalla de búsqueda por número de cédula o por nombre.
Usuario selecciona búsqueda por número de cédula, pero digita un número de identificación que no está registrado.	Sistema debe mostrar mensaje: No hay clientes.	Sistema muestra mensaje: No hay clientes.
Usuario selecciona búsqueda por número de cédula, pero digita letras y no números y selecciona el botón Buscar.	Sistema debe mostrar mensaje: En la búsqueda por cédula no debe llevar texto, solo números.	Sistema muestra mensaje: En la búsqueda por cédula no debe llevar texto, solo números.
Usuario selecciona búsqueda por número de cédula, y digita un número de identificación que si está registrado.	Sistema despliega el número de cédula que fue buscado para que sea seleccionado.	Sistema despliega el número de cédula que fue buscado para que sea seleccionado.
Usuario selecciona el número de identificación que devuelve la búsqueda.	Sistema muestra la pantalla para indicar el método de pago e ingresar el peso del producto.	Sistema muestra la pantalla para indicar el método de pago e ingresar el peso del producto.
Usuario selecciona introducir el primer dato de un pescado, deja el peso en cero y selecciona el botón Registrar.	Sistema debe mostrar mensaje: Debe capturar un peso antes de guardar.	Sistema muestra mensaje: Debe capturar un peso antes de guardar.
Usuario selecciona introducir el primer dato de un pescado, digita la cantidad y selecciona el botón Registrar.	Módulo registra el dato del peso del producto seleccionado.	Módulo registra el dato del peso del producto seleccionado.
Usuario selecciona el botón Generar factura.	Sistema despliega la pantalla de factura.	Sistema despliega la pantalla de factura.
Usuario selecciona el botón Imprimir.	Sistema muestra mensaje: Imprimiendo factura.	Sistema muestra mensaje: Imprimiendo factura.
Usuario selecciona el botón Salir.	Sistema muestra la pantalla del menú principal.	Sistema muestra la pantalla del menú principal.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.4 Caso de prueba Reporte

**Cuadro 60: Caso de prueba en módulo Reporte**

Caso de Prueba		
Nombre:	Caso de prueba en módulo Reporte	
Módulo en prueba:	Reportes	
Objetivo:	Confirmar que el módulo de reportes muestra la información correcta.	
Descripción:	Un usuario accede al sistema y genera reporte de usuarios, clientes y proveedores.	
Descripción de la prueba:		
Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
Usuario con rol de colaborador ingresa al sistema para generar un reporte.	El sistema accede al menú principal y solo muestra los botones de los módulos Comprar, Vender y Consultar.	El sistema accede al menú principal y solo muestra los botones de los módulos Comprar, Vender y Consultar.
Usuario con rol de administrador ingresa al sistema para generar un reporte.	El sistema accede al menú principal y muestra los botones de los módulos Comprar, Vender, Mantenimiento, Reportes, Consulta y el botón de Cerrar sesión.	El sistema accede al menú principal y muestra los botones de los módulos Comprar, Vender, Mantenimiento, Reportes, Consulta y el botón de Cerrar sesión.
Usuario selecciona botón de reporte de usuarios.	Sistema muestra reporte de los usuarios registrados, con los datos personales, fecha de ingreso y el tipo de usuario.	Sistema muestra reporte de los usuarios registrados, con los datos personales, fecha de ingreso y el tipo de usuario.
Usuario selecciona botón de reporte de clientes.	Sistema muestra reporte de los usuarios registrados, con los datos personales, fecha de ingreso y el monto total de compras.	Sistema muestra reporte de los usuarios registrados, con los datos personales, fecha de ingreso y el monto total de compras.
Usuario selecciona botón de reporte de proveedores.	Sistema muestra reporte de los usuarios registrados, con los datos personales, fecha de ingreso y el monto total de ventas.	Sistema muestra reporte de los usuarios registrados, con los datos personales, fecha de ingreso y el monto total de ventas.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.5 Caso de prueba Consulta

**Cuadro 61: Caso de prueba en módulo Consulta**

<b>Caso de Prueba</b>		
Nombre:	Caso de prueba en módulo Consulta	
Módulo en prueba:	Consulta	
Objetivo:	Confirmar que la consulta muestra la información del cliente y proveedor.	
Descripción:	Se realiza una búsqueda por número de cédula de un cliente y un proveedor existente, se selecciona y se accede a una factura y recibo respectivamente.	
<b>Descripción de la prueba:</b>		
<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
Usuario selecciona el botón del Módulo de consulta.	Sistema muestra pantalla Menú de consulta.	Sistema muestra pantalla Menú de consulta.
Usuario selecciona el botón de consulta Clientes.	Sistema muestra pantalla para buscar cliente existente.	Sistema muestra pantalla para buscar cliente existente.
Usuario selecciona el botón de Consulta Proveedores.	Sistema muestra pantalla para buscar proveedor existente.	Sistema muestra pantalla para buscar proveedor existente.
Usuario selecciona el número de cédula indicado en la búsqueda.	Sistema muestra la pantalla con los datos personales del cliente o proveedor, y permite seleccionar las facturas o recibos.	Sistema muestra la pantalla con los datos personales del cliente o proveedor y permite seleccionar las facturas o recibos.
Usuario selecciona un número de factura.	Se muestra el detalle de los productos adquiridos y su peso.	Se muestra el detalle de los productos adquiridos y su peso.
Usuario selecciona un número de recibo.	Se muestra el detalle de los productos vendidos y su peso.	Se muestra el detalle de los productos vendidos y su peso.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.6 Caso de prueba Mantenimiento

**Cuadro 62: Caso de prueba en módulo Mantenimiento**

<b>Caso de Prueba</b>		
Nombre:	Caso de prueba en módulo Mantenimiento	
Módulo en prueba:	Mantenimiento	
Objetivo:	Confirmar por medio de un mantenimiento de proveedor registrado que el sistema actualiza la información en la base de datos.	
Descripción:	Se modifica el número de teléfono en un proveedor registrado, luego se hace la búsqueda del proveedor para confirmar que se guardó la información.	
<b>Descripción de la prueba:</b>		
<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
Usuario inicia sesión, y selecciona el botón de Mantenimiento y luego Mantenimiento de proveedores.	Sistema ingresa a menú de Mantenimiento de proveedores.	Sistema ingresa a menú de Mantenimiento de proveedores.
Usuario selecciona el botón modificar.	Sistema muestra pantalla de búsqueda por número de cédula o nombre.	Sistema muestra pantalla de búsqueda por número de cédula o nombre.
Usuario realiza la búsqueda del proveedor por número de cédula.	Sistema muestra el número de cédula que se indicó en la búsqueda.	Sistema muestra el número de cédula que se indicó en la búsqueda.
Usuario selecciona el número de cédula con el que se realizó la búsqueda.	El sistema despliega la pantalla con los datos del proveedor editables.	El sistema despliega la pantalla con los datos del proveedor editables.
Usuario cambia el número de teléfono y selecciona el botón Modificar.	Sistema muestra mensaje: Los datos del proveedor han sido modificados.	Sistema muestra mensaje: Los datos del proveedor han sido modificados.
En el menú de Mantenimiento de proveedores, se selecciona el botón de Consultar.	Sistema muestra pantalla de búsqueda por número de cédula o nombre.	Sistema muestra pantalla de búsqueda por número de cédula o nombre.
Usuario realiza la búsqueda del proveedor por número de cédula y la selecciona.	Sistema muestra los datos del proveedor.	Sistema muestra los datos del proveedor.
Sistema muestra los datos del proveedor.	Se confirma que número de teléfono fue cambiado.	Se confirma que número de teléfono fue cambiado.

Fuente: Elaboración propia

## **Conclusiones**

Al finalizar el desarrollo del prototipo funcional, se determinan algunas conclusiones con base a los objetivos del proyecto y la experiencia obtenida en todo el proceso.

Se analizó la problemática que tenía la empresa, lo cual estaba afectando sus finanzas y la operación de la pescadería en el ámbito laboral. Posterior a esto, se entiende que es lo que se debe ordenar y se determina que un sistema de facturación es necesario para controlar las finanzas de la empresa y que esto permita continuar con el negocio.

Se analizó el proceso de venta y compra de producto en la pescadería para entender los procesos, procedimientos y las funciones que se realizan en cada uno de los departamentos.

La información necesaria se obtuvo por medio de la observación de la operación y la investigación del negocio. Se realizó una observación con detalle de cómo los colaboradores efectuaban sus funciones, además se sostuvieron reuniones con el personal para definir los aspectos a mejorar, y por medio de los casos de uso se determinaron los procesos necesarios para cumplir con los requerimientos.

Se realizó un análisis del software y hardware que se requiere para implementar la aplicación y se realizó una descripción del personal que va a utilizar el prototipo, en cuanto a actitud y aptitud, para estimar el grado de aceptación de la herramienta tecnológica.

En la etapa de diseño, se determinaron los módulos y la lógica que requiere el prototipo, para que los usuarios puedan realizar sus funciones de una forma práctica y lógica, con un sistema de ventas que finalice su ciclo con la entrega de la factura al cliente y con el control del inventario de forma confiable. Con ello, se inicia un proceso de ordenamiento de

las cuentas por pagar a los proveedores y se tiene un control real de las cuentas pendientes por cobrar a los clientes que cuentan con crédito.

Se desarrolló la aplicación utilizando Android Studio, ya que permite la creación de la aplicación que se va a utilizar en dispositivos móviles con el sistema operativo Android, el cual es el que utiliza todos los colaboradores de la empresa en sus teléfonos celulares, lo que va a permitir que la aplicación se utilice sin mayores inconvenientes.

Se desarrolló la programación con el objetivo de que la aplicación y sus procesos permitan realizar todas las funciones de cada departamento y con ello se confirma que el sistema de facturación gestiona las ventas del producto considerando la cantidad disponible en el inventario. La información del inventario se almacena y administra con la base de datos SQLite.

Por medio del pronóstico de la fecha de consumo preferente y la fecha vencimiento, se controla la cantidad de producto que se compra un día específico.

Se realizaron las pruebas funcionales del prototipo, simulando la operación diaria del negocio, por lo que se realizan compras de producto para incluirlo en el inventario y luego se realizan ventas para confirmar que la cantidad se actualiza. Las ventas se realizan considerando los métodos de pago al contado y crédito, para confirmar que las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar se gestionan de manera correcta y que toda la información se actualiza en la base de datos.

### **Recomendaciones**

Durante el desarrollo del prototipo funcional se observan otros requerimientos que tiene la empresa para optimizar aún más el negocio, y que no fueron considerados en el desarrollo del prototipo.

La pérdida de dinero y de producto es una de las principales problemáticas, por lo cual se deben establecer todos los controles necesarios; considerando esto, se determina que se debe utilizar una balanza para pesar el producto, la cual se conecte directamente al prototipo. De esta forma se eliminan inconsistencias que se puedan presentar en cuanto a la cantidad de kilos de producto comprado, ya sea por error humano, o de forma intencionada. Esta balanza va a ingresar la información directamente en la base de datos y solamente se va a reducir el inventario por medio del módulo de venta de producto. Los dueños del negocio y el encargado de implementar el prototipo deben encargarse de la compra del equipo y su implementación, en un periodo no mayor a un mes, para controlar aún más la compra de producto.

Como parte de la mejora continua con la que está comprometida la empresa, los dueños informan que van a empaquetar el pescado y camarón en venta, por lo cual se les sugiere aprovechar el control de la fecha de ingreso de los productos, y el pronóstico de la fecha de consumo preferente y la fecha de vencimiento, con la impresión de etiquetas las cuales se van a adherir al empaque del pescado y camarón, para que también los clientes tengan a mano esta información de los productos que compran en la pescadería. Esto va a permitir que los consuman cuando las características de textura y sabor están en su mejor punto, además de desechar el producto cuando no es apto para consumo. Se sugiere implementar estas etiquetas en un plazo no mayor a 6 meses, para que los clientes se informen de las mejoras en control de calidad y servicio al cliente que está realizando la empresa.

Cuando se implemente el prototipo, se recomienda utilizar el gestor de bases de datos MySQL, ya que, durante el desarrollo de este, se determina que la base de datos utilizada, SQLite, presenta limitaciones de conexión y de administración cuando se utiliza con varios usuarios. Este cambio va a permitir que en caso de crecimiento de la empresa y de la cantidad de colaboradores, se utilicen más dispositivos móviles y que la información se actualice en un servidor de base de datos ubicado en otro lugar; esto permita tener la información respaldada en un equipo fuera de las instalaciones, para evitar inconvenientes en caso de fallo de algún componente o de un accidente en algún equipo. La responsabilidad de este cambio la tiene el desarrollador del prototipo y se debe realizar en el momento en el cual se implemente el sistema en la operación de la empresa.

Incluir un módulo de gestión de las cuentas por cobrar y cuentas por cobrar, para clasificarlas a un estado de finalizado cuando se realice el respectivo pago. Un módulo de registro histórico de los precios, para llevar control de este. Ambos se deben implementar en un periodo máximo de 6 meses, para dar mayor funcionalidad a la aplicación, siendo esto responsabilidad del desarrollador.

Considerando que las pruebas funcionales del prototipo fueron satisfactorias, se recomienda implementarlo en un período menor a tres meses, lo cual va a permitir que a corto plazo se implemente el control necesario para la mejora y optimización de las funciones de los colaboradores de la empresa.

Cuando se termine la implementación, se va a llegar a un acuerdo con los dueños de la empresa, para que autoricen ofrecer el sistema a otras empresas se dedican al mismo negocio o negocios similares.

## Referencias

Alonso Amo, F., Martínez Normand, L. y Segovia Pérez, F. (2005). Introducción a la ingeniería del software. Las Rozas, Madrid: Delta Publicaciones.

Android (2017). Historia y descripción de las versiones del sistema operativo Android. Recuperado el 18 de setiembre de 2017 de [https://www.android.com/intl/es\\_es/history/](https://www.android.com/intl/es_es/history/)

Android Studio (2017). Definición y características del paquete de desarrollo Android Studio/ SDK Android. Recuperado el 18 de setiembre de 2017 de <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>

Arístides Castillo, Conceptualización del proceso de implementación de software: perspectivas ágil y disciplinada. Revista Ciencia e Ingeniería. Vol. 31, No. 3, 2010. (2010). Caracas, VE: Red Facultad de Ingeniería. ULA.

Barrantes Echeverría, R. (2013). Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto. Costa Rica. EUNED

Brenes, A. (1987). Los trabajos finales de graduación, su elaboración y presentación en las ciencias sociales. San José. EUNED

Gironés, T. (2013). El gran libro de Android. (Tercera edición). Gran Vía de les Corts Catalanes: Marcombo.

Gómez, Marcelo. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica (1a. ed.). Córdoba, AR. Editorial Brujas.

Gómez, Marcelo. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Córdoba, AR. Editorial Brujas.

Gómez, C., Mayol, E., Olivé Ramon, A. y Teniente, E. (2003). Diseño de sistemas software en UML. Barcelona: Ediciones UPC.

González, E. (2010). La computadora personal y sus conceptos básicos. Puerto Rico. Advance Graphics Printed.

Google (2017). Historia y descripción de la empresa Google. Recuperado el 18 de setiembre de 2017 de <https://www.google.com/intl/es-419/about/our-story/>

Lourdes Munch y Ernesto Angeles. (2011). Métodos y técnicas de investigación. México. Programas educativos.

Microsoft (2017). Historia y descripción de las versiones del sistema operativo Windows. Recuperado el 18 de setiembre de 2017 de <https://news.microsoft.com/es-xl/linea-del-tiempo-de-windows/>

Ministerio de Hacienda (2017). Referencia de requisitos que debe tener una factura para ser emitida. Año 2017. Recuperado el 18 de setiembre de 2017 de [http://www.hacienda.go.cr/contenido/13383-requisitos-de-las-facturas-o-comprobantes-de-  
ingresos](http://www.hacienda.go.cr/contenido/13383-requisitos-de-las-facturas-o-comprobantes-de-ingresos)

Ministerio de trabajo y seguridad social (2017). Referencia de lista de Salarios Mínimos por ocupación Año 2017. Recuperado el 28 de agosto de 2017 de <http://www.mtss.go.cr>

Océano, grupo editorial. (1996). Océano uno color, diccionario enciclopédico. Barcelona, España: Roses, S.A.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). Ley N° 6683 sobre el Derecho de Autor y Derechos Conexos. Recuperado el 28 de agosto de 2017 de <http://www.wipo.int/portal/es/>

Samsung (2017). Referencia de características para las dos tabletas inteligentes.  
Recuperado el 28 de agosto de 2017 de <http://www.samsung.com/latin/>

Perdomo, A. (2004). Fundamentos de control interno. México: Cengage Learning.

## Apéndice

### Apéndice 1: Cuestionario aplicado

Preguntas del cuestionario:

1. ¿Sabía que en la empresa se pierde dinero por no contar con un sistema de facturación?

Si

No

2. ¿Considera que las funciones que realiza en su puesto se pueden mejorar u optimizar?

Si

No

3. ¿Con que frecuencia detecta errores en sus funciones por realizar registros de información manuales?

Muy seguido

Algunas veces

Nunca

4. ¿Alguna vez ha utilizado un sistema de facturación o inventario?

Si

No

5. ¿Qué tan necesario es que la empresa implemente una herramienta tecnológica utilizando un dispositivo móvil y un sistema de facturación?

Urgente

Necesario

Opcional

6. ¿Considera que un sistema de facturación va a mejorar la forma como se realizan las funciones, evitar los errores y ordenar las cuentas?

Si

No

7. ¿Está de acuerdo en utilizar un sistema de facturación que permita optimizar sus funciones y los procedimientos del negocio?

Si

No

8. ¿Cuál es su experiencia utilizando un dispositivo móvil, como una tableta, el sistema operativo Android y sus aplicaciones?

Alta

Media

Baja

9. ¿Está dispuesto a apoyar el proceso continuo de automatización y mejora de la empresa?

Si

No