



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TEMA: DESARROLLO DE UN SUPERMERCADO VIRTUAL
PARA DISPOSITIVOS MÓVILES UTILIZANDO CÓDIGOS QR Y
EL MODELO DE NEGOCIOS B2C**

AUTOR: CONSTANTE NEGRETE MARTHA NATALY

**DIRECTOR: ING. ARTURO DE LA TORRE
CODIRECTOR: ING. GEOVANNI NINAHUALPA**

SANGOLQUÍ

ABRIL - 2015

CERTIFICACIONES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CONSTANTE NEGRETE MARTHA NATALY

DECLARA QUE:

El proyecto de grado denominado “DESARROLLO DE UN SUPERMERCADO VIRTUAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES UTILIZANDO CÓDIGOS QR Y EL MODELO DE NEGOCIOS B2C”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan el pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 24 de abril del 2015



Constante Negrete Martha Nataly

CERTIFICADO DE TUTORÍA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICADO

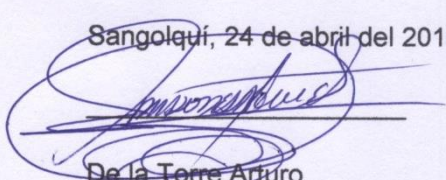

DE LA TORRE ARTURO, NINAHUALPA GEOVANNI

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado “DESARROLLO DE UN SUPERMERCADO VIRTUAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES UTILIZANDO CÓDIGOS QR Y EL MODELO DE NEGOCIOS B2C” realizado por Constante Negrete Martha Nataly, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a la calidad del trabajo resultado tras este proyecto se recomienda su publicación.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (PDF). Autorizan a Constante Negrete Martha Nataly que lo entregue a Campaña Ortega Eduardo Mauricio, en su calidad de Director/a de la Carrera.

<p>Sangolquí, 24 de abril del 2015</p>  <p>De la Torre Arturo</p> <p>DIRECTOR</p>	 <p>Ninahualpa Geovanni</p> <p>CODIRECTOR</p>
--	---

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN


UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORIZACIÓN

Yo Constante Negrete Martha Nataly

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “DESARROLLO DE UN SUPERMERCADO VIRTUAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES UTILIZANDO CÓDIGOS QR Y EL MODELO DE NEGOCIOS B2C”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 24 de abril del 2015



Constante Negrete Martha Nataly

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a todas aquellas personas de las cuales recibí su apoyo y fortaleza no únicamente durante el desarrollo de este proyecto sino durante toda mi vida.

Dedico este proyecto principalmente a mis padres por ser quienes con su lucha y sacrificio me dieron la oportunidad de estudiar y llegar hasta este punto.

A mi novio quien ha sido mi apoyo, fortaleza y amigo desde el día en que lo conocí y fue sin duda quien me alentó a terminar esta etapa de mi vida con éxito.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi director de tesis el ingeniero Arturo de la Torre por su guía, apoyo y por estar siempre pendiente del avance y desarrollo del proyecto.

Agradezco a mi codirector de tesis el ingeniero Geovanni Ninahualpa por el apoyo en la culminación con éxito de este proyecto.

Agradezco a mis maestros por brindarme sus conocimientos, muchos de los cuales fueron de suma importancia para la culminación exitosa de este proyecto.

Agradezco a mis compañeros de universidad y trabajo que me ayudaron a despejar alguna de las dudas que surgieron mientras realizaba el proyecto, gracias amigos por su colaboración y el tiempo que me brindaron.

Agradezco a mis padres por su apoyo y comprensión incondicional durante estos años de estudio y durante el desarrollo de este proyecto.

Y por último pero no por ello menos importante a mi novio quien estuvo a mi lado incondicionalmente brindándome su apoyo, conocimientos y sobretodo alentándome a terminar este proyecto con éxito.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIONES	I
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	I
CERTIFICADO DE TUTORÍA.....	II
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	III
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
LISTADO DE TABLAS.....	XI
LISTADO DE FIGURAS	XIII
RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.2.1 Comercio electrónico con QR	3
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	6
1.5 OBJETIVOS	8
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.6 ALCANCE	9
1.6.1 Aplicación Móvil.....	9
1.6.2 Aplicación Web para la Administración del Supermercado Virtual	9
1.6.3 Funcionalidades	9
1.6.3.1 Aplicación Móvil.....	9
1.6.3.2 Aplicación Web (Administración).....	10
1.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	11
1.7.1 Fase de exploración.....	12
1.7.2 Fase de planeamiento.....	12
1.7.3 Diseño	12
1.7.4 Codificación.....	12
1.7.5 Pruebas	12
1.7.6 Implementación	12
1.8 FACTIBILIDAD.....	13

1.8.1	<i>Factibilidad Técnica</i>	13
1.8.1.1	Software.....	13
1.8.1.2	Hardware	13
1.8.2	<i>Factibilidad Económica</i>	13
1.8.3	<i>Factibilidad Operativa</i>	14
	CAPÍTULO 2	16
	MARCO TEÓRICO	16
2.1	MODELOS E-COMMERCE	16
2.1.1	<i>Business to Business (B2B)</i>	16
2.1.1.1	Características.....	16
2.1.2	<i>Business to Consumer (B2C)</i>	17
2.1.2.1	Ventajas	17
2.1.2.2	Desventajas.....	18
2.1.3	<i>Consumer to Consumer (C2C)</i>	18
2.1.3.1	Ventajas	18
2.1.3.2	Desventajas.....	18
2.2	SUPERMERCADOS VIRTUALES	19
2.3	PHP	20
2.4	KOHANA.....	20
2.4.1	<i>Estructura de Kohana</i>	21
2.5	MYSQL.....	22
2.6	APACHE WEB SERVER.....	23
2.7	JAVASCRIPT	24
2.7.1	<i>Jquery</i>	25
2.8	CSS	25
2.9	ANDROID.....	25
2.9.1	<i>Arquitectura de Android</i>	28
2.9.2	<i>Versiones del SO Android</i>	31
2.10	JAVA	31
2.11	WEB SERVICES.....	32
2.12	CÓDIGOS QR	33
2.12.1	<i>Funcionamiento de los códigos QR</i>	34
2.12.2	<i>Corrección de errores</i>	35
2.12.3	<i>Ventajas y características</i>	36
2.12.4	<i>Generación y lectura de códigos QR</i>	37
2.12.4.1	Generación de códigos QR	37
2.12.4.2	Lectura de códigos QR.....	38

2.13 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	38
2.13.1 SELECCIÓN DE METODOLOGÍA.....	39
2.13.2 Comparación metodologías Extreme Programming, Scrum y Mobile-D.....	40
2.13.3 Metodología De Desarrollo Extreme Programming (XP)	41
2.13.3.1 Características de Extreme Programming	42
2.13.3.2 Valores en Extreme Programming (XP)	43
2.13.3.3 Principios en Extreme Programming (XP)	43
2.13.3.4 Actividades en Extreme Programming (XP).....	44
2.13.3.5 Aplicación de la metodología Extreme Programming (XP) al proyecto Supermercado virtual QR	45
CAPÍTULO 3	46
ANÁLISIS Y DISEÑO	46
3.1 REQUERIMIENTOS	46
3.1.1 Identificación de Actores.....	46
3.1.1.1 Administrador	46
3.1.1.2 Usuario Anónimo	47
3.1.1.3 Cliente	47
3.1.2 Historias de usuario	47
3.2 ANÁLISIS.....	53
3.2.1 Estimación de Historias de Usuario.....	53
3.2.2 Priorización de Historias de Usuario	54
3.2.3 Plan de entregas	55
3.3 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN	57
3.4 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	57
3.4.1 Requerimientos de Hardware y Software para Supermercado Virtual QR Móvil	58
3.4.2 Requerimientos de Hardware y Software para Supermercado Virtual QR Administrador	58
3.5 DICCIONARIO DE DATOS	58
3.5.1 Tabla: Órdenes	59
3.6 TARJETAS CRC	60
3.6.1 Tarjeta CRC- Cliente	60
3.6.2 Tarjeta CRC - Producto	61
3.6.3 Tarjeta CRC – Orden.....	61
3.7 CASOS DE USO.....	61
3.7.1 Diagrama casos de uso: Usuarios	62
3.7.2 Diagrama casos de uso: Supermercado Virtual QR Móvil.....	63
3.7.2.1 Usuario Anónimo	63
3.7.2.2 Usuario Cliente.....	63
3.7.3 Diagrama casos de uso: Supermercado Virtual QR Administración	64

3.7.3.1	Usuario Administrador	64
3.7.3.2	Usuario repartidor / Bodeguero.....	64
3.7.4	<i>Descripción casos de uso: Supermercado Virtual QR Móvil</i>	<i>65</i>
3.7.4.1	Crear cuenta.....	65
3.7.4.2	Comprar producto.....	66
3.7.4.3	Seleccionar producto	67
3.7.4.4	Visualizar historial de compra	68
3.7.4.5	Actualizar información cuenta	69
3.7.4.6	Recuperar contraseña	70
3.7.4.7	Cambiar contraseña	71
3.7.5	<i>Descripción casos de uso: Supermercado Virtual QR administración web</i>	<i>72</i>
3.7.5.1	Generar percha publicitaria	72
3.7.5.2	Cancelar orden	73
3.7.5.3	Generar reporte stock mínimo.....	74
3.7.5.4	Generar reporte de stock.....	75
3.7.5.5	Generar reporte de compras	76
3.7.5.6	Entregar orden	77
3.7.5.7	Registrar stock de productos	78
3.7.5.8	Dar de baja stock de productos.....	79
3.8	DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD	80
3.8.1	<i>Diagramas de actividad: Supermercado Virtual QR Móvil.....</i>	<i>80</i>
3.8.1.1	Crear cuenta.....	80
3.8.1.2	Comprar producto.....	81
3.8.1.3	Seleccionar producto	82
3.8.1.4	Visualizar historial de compra	82
3.8.1.5	Actualizar información cuenta	83
3.8.1.6	Recuperar contraseña	84
3.8.1.7	Cambiar contraseña	85
3.8.2	<i>Diagramas de actividad: Supermercado Virtual QR administrador web</i>	<i>86</i>
3.8.2.1	Generar percha publicitaria	86
3.8.2.2	Cancelar orden	86
3.8.2.3	Generar reporte stock mínimo.....	87
3.8.2.4	Generar reporte de stock.....	87
3.8.2.5	Generar reporte de compras	88
3.8.2.6	Entregar orden	89
3.8.2.7	Registrar stock de productos	90
3.8.2.8	Dar de baja stock de productos.....	90
3.9	DIAGRAMA CONCEPTUAL	91
3.10	DIAGRAMA DE CLASES	92
3.11	DISEÑO DE INTERFACES	94

3.11.1 <i>Diseño de Interfaces Supermercado Virtual QR administrador web</i>	94
3.11.1.1 Diseño de Interface de Ingreso a la Aplicación web.....	94
3.11.1.2 Diseño General de Interfaces.....	95
3.11.1.3 Presentación de Mensajes en las Interfaces.....	96
3.11.2 <i>Diseño de Interfaces Supermercado Virtual QR Móvil</i>	97
3.11.2.1 Diseño de Interfaz de Ingreso a la Aplicación Móvil.....	98
3.11.2.2 Diseño de Interfaz de Ingreso a la Aplicación Móvil.....	98
3.11.2.3 Diseño de Interfaces Secundarias.....	99
3.11.2.4 Presentación de Mensajes en las Interfaces Móviles.....	100
3.11.2.5 Mensajes de Validaciones.....	100
CAPÍTULO 4	101
IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	101
4.1 IMPLEMENTACIÓN.....	101
4.1.1 <i>CODIFICACIÓN</i>	101
4.1.1.1 Codificación Aplicación supermercado Virtual QR Administrador web.....	101
4.1.1.2 Codificación en Aplicación supermercado Virtual QR Móvil.....	109
4.1.2 <i>PROTOTIPO FINAL</i>	116
4.1.2.1 MQRket (Aplicación Móvil).....	116
4.1.2.2 MQRket (Administrador web).....	119
4.2 <i>PRUEBAS</i>	120
4.2.1 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	121
CAPÍTULO 5	132
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
5.1 CONCLUSIONES.....	132
5.2 RECOMENDACIONES.....	133
BIBLIOGRAFÍA	135

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 LISTA DE TIENDAS VIRTUALES ALREDEDOR DEL MUNDO.....	3
TABLA 2 TABLA DE TIEMPOS.....	4
TABLA 3 PERSONAS QUE USAN SU SMARTPHONE PARA ESCANEADO DE QR.....	7
TABLA 4 SOFTWARE USADO EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA	13
TABLA 5 HARDWARE USADO EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA.....	13
TABLA 6 GASTOS PROYECTADOS EN EL DESARROLLO DEL SUPERMERCADO VIRTUAL	14
TABLA 7 COMPARACIÓN ENTRE LOS MODELOS E-COMMERCE B2C, B2B Y C2C.....	19
TABLA 8 COMPARACIÓN DE ANDROID CON OTRAS PLATAFORMAS.....	27
TABLA 9 COMPARACIÓN ENTRE UN CÓDIGO DE BARRAS Y UN CÓDIGO QR.....	33
TABLA 10 CORRECCIÓN DE ERRORES EN CÓDIGOS QR.....	35
TABLA 11 LECTORES DE CÓDIGOS QR.....	38
TABLA 12 PONDERACIÓN APLICADA EN COMPARACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES	40
TABLA 13 COMPARATIVA ENTRE LAS METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING (XP), SCRUM Y MOBILE-D.....	41
TABLA 14 VALORES EN EXTREME PROGRAMMING (XP).....	43
TABLA 15 FASES DE LA METODOLOGÍA XP APLICADAS AL SUPERMERCADO VIRTUAL QR	45
TABLA 16 AUTENTICACIÓN DE USUARIOS ADMINISTRATIVOS	48
TABLA 17 REGISTRO DE STOCK.....	49
TABLA 18 GENERACIÓN DE PERCHAS PUBLICITARIAS	49
TABLA 19 ENTREGA DE ÓRDENES.....	49
TABLA 20 REPORTES	50
TABLA 21 AUTENTICACIÓN DE USUARIOS CLIENTES	50
TABLA 22 INTERFACE MÓVIL COMERCIAL	50
TABLA 23 CREACIÓN DE CUENTA CLIENTE.....	51
TABLA 24 ACTUALIZACIÓN INFORMACIÓN DE CUENTA	51
TABLA 25 ESCANEADO DE CÓDIGOS QR PARA BÚSQUEDA DE PRODUCTOS	51
TABLA 26 AÑADIR PRODUCTO AL CARRITO DE COMPRAS	52
TABLA 27 REALIZAR COMPRA	52
TABLA 28 PAGO DE PRODUCTOS.....	52
TABLA 29 HISTORIAL DE COMPRAS	53
TABLA 30 ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	54
TABLA 31 PRIORIZACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	55
TABLA 32 PLAN DE ENTREGAS E ITERACIONES.....	56
TABLA 33 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA SUPERMERCADO QR MÓVIL.....	58
TABLA 34 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA SUPERMERCADO QR ADMIN.....	58
TABLA 35 DICCIONARIO DE DATOS: ÓRDENES.....	59
TABLA 36 TARJETA CRC – CLIENTE.....	60

TABLA 37 TARJETA CRC – PRODUCTO	61
TABLA 38 TARJETA CRC – ORDEN	61
TABLA 39 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CREAR CUENTA	65
TABLA 40 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: COMPRAR PRODUCTO	66
TABLA 41 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: SELECCIONAR PRODUCTO	67
TABLA 42 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: VISUALIZAR HISTORIAL DE COMPRA	68
TABLA 43 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: ACTUALIZAR INFORMACIÓN CUENTA	69
TABLA 44 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: RECUPERAR CONTRASEÑA	70
TABLA 45 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: CAMBIAR CONTRASEÑA	71
TABLA 46 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GENERAR PERCHA PUBLICITARIA	72
TABLA 47 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CANCELAR ORDEN	73
TABLA 48 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GENERAR REPORTE STOCK MÍNIMO	74
TABLA 49 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GENERAR REPORTE DE STOCK	75
TABLA 50 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GENERAR REPORTE DE COMPRAS	76
TABLA 51 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: ENTREGAR ORDEN	77
TABLA 52 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: REGISTRAR STOCK DE PRODUCTOS	78
TABLA 53 DESCRIPCIÓN CASO DE USO: DAR DE BAJA STOCK DE PRODUCTOS	79
TABLA 54 CASO DE PRUEBA: AUTENTICACIÓN DE USUARIOS ADMINISTRATIVOS	121
TABLA 55 CASO DE PRUEBA: REGISTRO DE STOCK	121
TABLA 56 CASO DE PRUEBA: DAR DE BAJA STOCK	122
TABLA 57 CASO DE PRUEBA: GENERACIÓN DE PERCHAS PUBLICITARIAS	123
TABLA 58 CASO DE PRUEBA: ENTREGA DE ÓRDENES	123
TABLA 59 CASO DE PRUEBA: REPORTE STOCK MÍNIMO	124
TABLA 60 CASO DE PRUEBA: REPORTE DE STOCK	124
TABLA 61 CASO DE PRUEBA: REPORTE DE COMPRAS	125
TABLA 62 CASO DE PRUEBA: AUTENTICACIÓN DE USUARIOS CLIENTES	126
TABLA 63 CASO DE PRUEBA: RECUPERAR CONTRASEÑA	126
TABLA 64 CASO DE PRUEBA: INTERFACE MÓVIL COMERCIAL	127
TABLA 65 CASO DE PRUEBA: CREACIÓN DE CUENTA CLIENTE	127
TABLA 66 CASO DE PRUEBA: ACTUALIZACIÓN INFORMACIÓN DE CUENTA	128
TABLA 67 CASO DE PRUEBA: CAMBIO DE CONTRASEÑA	128
TABLA 68 CASO DE PRUEBA: ESCANEADO DE CÓDIGOS QR PARA BÚSQUEDA DE PRODUCTOS	129
TABLA 69 CASO DE PRUEBA: AÑADIR PRODUCTOS AL CARRITO DE COMPRAS	130
TABLA 70 CASO DE PRUEBA: REALIZAR COMPRA	130
TABLA 71 CASO DE PRUEBA: PAGO DE PRODUCTOS	131
TABLA 72 CASO DE PRUEBA: HISTORIAL DE COMPRAS	131

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. TOP 5 DE ESCANEOS DE QR/BAR CODES-----	8
FIGURA 2. CICLO DE VIDA DE XP IMAGEN REDIBUJADA.-----	12
FIGURA 3. ARQUITECTURA DE ANDROID.-----	28
FIGURA 4. DISPOSITIVOS ANDROID SEGÚN PLATAFORMA INSTALADA, QUE HAN ACCEDIDO A GOOGLE PLAY STORE EN UNA SEMANA, TERMINADO EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2014.-----	31
FIGURA 5. EXTREME PROGRAMMING SE BASA EN VALORES FUNDAMENTALES Y SE APOYA EN ACTIVIDADES, PRÁCTICAS Y PRINCIPIOS.-----	42
FIGURA 6. PRINCIPALES PRINCIPIOS DE EXTREME PROGRAMMING XP-----	44
FIGURA 7. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN SUPERMERCADO VIRTUAL QR.-----	57
FIGURA 8. DIAGRAMA CASOS DE USO DE USUARIOS INVOLUCRADOS-----	62
FIGURA 9. DIAGRAMA CASOS DE USO DE USUARIO ANÓNIMO-----	63
FIGURA 10. DIAGRAMA CASOS DE USO DE CLIENTE-----	63
FIGURA 11. DIAGRAMA CASOS DE USO DE ADMINISTRADOR-----	64
FIGURA 12. DIAGRAMA CASOS DE USO DE REPARTIDOR Y BODEGUERO-----	64
FIGURA 13. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: CREAR CUENTA-----	80
FIGURA 14. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: COMPRAR PRODUCTO-----	81
FIGURA 15. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: SELECCIONAR PRODUCTO-----	82
FIGURA 16. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: VISUALIZAR HISTORIAL DE COMPRA-----	82
FIGURA 17. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: ACTUALIZAR INFORMACIÓN DE CUENTA-----	83
FIGURA 18. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: RECUPERAR CONTRASEÑA-----	84
FIGURA 19. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: CAMBIAR CONTRASEÑA-----	85
FIGURA 20. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: GENERAR PERCHA PUBLICITARIA-----	86
FIGURA 21. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: CANCELAR ORDEN-----	86
FIGURA 22. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: GENERAR REPORTE STOCK MÍNIMO-----	87
FIGURA 23. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: GENERAR REPORTE DE STOCK-----	87
FIGURA 24. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: GENERAR REPORTE DE COMPRAS-----	88
FIGURA 25. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: ENTREGAR ORDEN-----	89
FIGURA 26. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: REGISTRAR STOCK DE PRODUCTOS-----	90
FIGURA 27. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD: DAR DE BAJA STOCK DE PRODUCTOS-----	90
FIGURA 28. DIAGRAMA CONCEPTUAL DE SUPERMERCADO VIRTUAL QR-----	91
FIGURA 29. DIAGRAMA DE CLASES DEL SUPERMERCADO VIRTUAL QR-----	93
FIGURA 30. DISEÑO DE INTERFAZ INGRESO A SUPERMERCADO QR ADMINISTRADOR WEB-----	95
FIGURA 31. DISEÑO GENERAL INTERFACES DEL SUPERMERCADO QR ADMINISTRADOR WEB-----	96
FIGURA 32. DISEÑO MENSAJE DE ERROR.-----	96
FIGURA 33. DISEÑO MENSAJE DE ÉXITO.-----	96
FIGURA 34. DISEÑO MENSAJE DE AVISO.-----	97
FIGURA 35. DISEÑO DE MENSAJES DE VALIDACIÓN APLICACIÓN WEB.-----	97

FIGURA 36. DISEÑO DE INTERFAZ DE INGRESO A LA APLICACIÓN MÓVIL.....	98
FIGURA 37. DISEÑO DE INTERFACES PRINCIPALES.....	99
<i>FIGURA 38. DISEÑO DE INTERFACES SECUNDARIAS</i>	99
FIGURA 39. DISEÑO DE MENSAJES EN INTERFAZ MÓVIL.	100
FIGURA 40. DISEÑO DE MENSAJES DE VALIDACIÓN APLICACIÓN MÓVIL	100
FIGURA 41. ESTÁNDARES PARA NOMBRAMIENTOS DE CONSTANTES	101
FIGURA 42. ESTÁNDARES PARA LLAVES EN ESTRUCTURAS DE CONTROL.....	102
FIGURA 43. ESTÁNDARES PARA NOMBRAMIENTO DE FUNCIONES Y MÉTODOS	102
FIGURA 44. ESTÁNDARES PARA NOMBRAMIENTO DE VARIABLES.....	102
FIGURA 45. ESTÁNDARES COMENTARIOS DE VARIAS LÍNEAS	103
FIGURA 46. CONSTRUCCIÓN DE MODELOS EN FRAMEWORK KOHANA.....	103
FIGURA 47. INSTANCIACIÓN DE VISTAS EN FRAMEWORK KOHANA	104
FIGURA 48. CONSTRUCCIÓN DE UNA VISTA EN FRAMEWORK KOHANA.....	104
FIGURA 49. CONSTRUCCIÓN DE UN CONTROLADOR EN FRAMEWORK KOHANA	105
FIGURA 50. JQUERY EN EL SUPERMERCADO VIRTUAL QR ADMINISTRADOR WEB	106
FIGURA 51. DATATABLE EN EL SUPERMERCADO VIRTUAL QR ADMINISTRADOR WEB.....	107
FIGURA 52. HOJA DE ESTILO EN LA APLICACIÓN SUPERMERCADO VIRTUAL QR ADMIN WEB	107
FIGURA 53. FRAGMENTO DEL ARCHIVO BOOTSTRAP.PHP.....	108
FIGURA 54. ARCHIVO DATABASE.PHP CON CONFIGURACIONES DE CONEXIÓN	109
FIGURA 55. COMENTARIOS EN APLICACIONES ANDROID.....	109
FIGURA 56. NOMBRAMIENTO DE CLASES EN LA APLICACIÓN ANDROID.....	110
FIGURA 57. NOMBRAMIENTO DE VARIABLES EN LA APLICACIÓN ANDROID.....	110
FIGURA 58. NOMBRAMIENTO DE UN MÉTODO EN LA APLICACIÓN ANDROID.....	110
FIGURA 59. CONSTRUCCIÓN DE UNA CLASE EN UNA APLICACIÓN ANDROID	110
FIGURA 60. ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN ANDROID SUPERMERCADO VIRTUAL QR	111
FIGURA 61. MANIFEST DE LA APLICACIÓN SUPERMERCADO VIRTUAL QR MÓVIL	112
FIGURA 62. CONSTRUCCIÓN DE LA PARTE LÓGICA DE UNA ACTIVIDAD – CLASE.JAVA	113
FIGURA 63. CONSTRUCCIÓN DE LA PARTE GRÁFICA DE UNA ACTIVIDAD – ARCHIVO XML.....	114
FIGURA 64. CONSTRUCCIÓN DE LA CLASE PARA PETICIONES HTTP	115
FIGURA 65. LLAMADA A LA LIBRERÍA ZXING.....	115
FIGURA 66. LLAMADA A LA LIBRERÍA PAYPAL	115
FIGURA 67. LOGO DE LA APLICACIÓN MÓVIL MQRKET.	116
FIGURA 68. PANTALLAS INGRESO A LA APLICACIÓN MQRKET MÓVIL	116
FIGURA 69. PANTALLA DE PRINCIPAL DE INICIO DE MQRKET	117
FIGURA 70. PANTALLA DE LA INFORMACIÓN DEL PRODUCTO ESCANEADO CON MQRKET	118
FIGURA 71. INGRESO A OPCIÓN MI CUENTA DE LA APLICACIÓN MQRKET	118
FIGURA 72. PANTALLA DE INTEGRACIÓN CON PAYPAL PARA PAGO DE COMPRAS EN MQRKET-	119
FIGURA 73. PANTALLA DE INGRESO AL ADMINISTRADOR WEB DE MQRKET.....	119
FIGURA 74. PANTALLA DE INICIO DE ADMINISTRADOR WEB MQRKET	120

RESUMEN

Años atrás la única forma de realizar compras en supermercados era dirigiéndose al lugar donde se encontraban ubicados los establecimientos; en la actualidad el acceso a internet y dispositivos móviles, el comercio electrónico, el pago online y la competencia entre empresas para captar mayor número de clientes, han forzado a que las formas de realizar compras evolucionen. En Ecuador los supermercados mantienen aún la forma de comercialización de productos tradicional, sólo unos pocos han buscado nuevas formas de comercialización de productos que tengan como aliadas a las TICs; este hecho les impide ser partícipes de los beneficios que hoy en día la tecnología ofrece. Por otro lado la empresa de desarrollo de software CRIFA al igual que muchas empresas de esa línea de negocio, en sus catálogos ofrecen únicamente las típicas tiendas web para comercializar productos. Ante esta problemática surge la necesidad de desarrollar una solución base que dé a conocer y fomente la comercialización de productos en supermercados de una manera diferente a las existentes en el mercado local. Dicho esto la presente tesis propone el desarrollo de un supermercado virtual para dispositivos Android, que esté alineado al modelo de negocios B2C y utilice códigos QR para permitir la compra de productos expuestos en medios impresos. Además de una aplicación web bajo el lenguaje PHP que permita administrar componentes necesarios para el correcto funcionamiento del supermercado QR móvil. El proyecto reúne características y condiciones técnicas que aseguran el cumplimiento de los objetivos trazados y la realización exitosa del mismo.

PALABRAS CLAVES:

- Supermercado Virtual
- Aplicaciones móviles
- Códigos QR

ABSTRACT

Years ago the only way to make purchases at supermarkets was going to where the facilities were located; nowadays, accessing the Internet and mobile devices, e-commerce, online payment and competition between companies to attract more customers, has forced the ways to purchase products evolve. In Ecuador supermarkets still maintain the traditional way of marketing, only a few have sought new ways of marketing products that have as allied to IT; phenomenon that prevents them partake of the benefits that today's technology offers. On the other hand Crifa, a software development company like many other on the business, offer only the typical web shops to buy products. Faced with this problem arises the need to develop a solution based to disseminate and promote the marketing of products in supermarkets differently to existing local market basis. That said this thesis proposes the development of a mobile virtual supermarket for Android devices, which aligns the B2C business model and use QR codes to enable the purchase of products displayed on print media. In addition to a web application under PHP language to manage components required for the proper operation of the mobile QR supermarket. This project brings together features and technical conditions to ensure compliance with the objectives and the successful realization.

KEYWORDS:

- Virtual Supermarket
- Mobile Applications
- QR codes

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente proyecto es el desarrollo de un supermercado virtual para dispositivos móviles que utilicen el sistema operativo Android, con el fin de obtener un prototipo funcional que pueda dar a conocer y promover el uso en el mercado local de una nueva forma de compra de productos que brinda grandes beneficios a las empresas ofertantes como a sus clientes finales.

Años atrás la única forma de realizar compras en un supermercado era dirigiéndose al lugar donde se encontraba ubicado el establecimiento. En la actualidad con los avances de la tecnología las formas de realizar esta actividad han evolucionado. El desarrollo de tiendas virtuales orientadas a la web, aplicaciones móviles de compra y propuestas novedosas de supermercados virtuales han generado una gama de posibilidades al realizar compras.

Los supermercados virtuales se destacan entre estas formas de compra de productos ya que ayudan a captar mayor número de clientes, expandir el negocio sin aumento de sucursales y brindar una forma fácil, rápida y entretenida de compra a sus clientes.

Alrededor del mundo ya se cuentan con aplicaciones de supermercado virtual para dispositivos móviles, unas muy sencillas que sólo realizan direccionamientos a sus tiendas virtuales en la web y otras más complejas que utilizan características de los dispositivos móviles como la cámara para compras mediante escaneos de códigos de barra o códigos QR.

En los supermercados locales aún se sigue manteniendo la forma clásica de venta de productos, no han buscado nuevas formas de captar una mayor cartera de clientes que las tradicionales, es decir aumentado número de sucursales y por ende invirtiendo grandes sumas de dinero.

Todas las ventajas que ofrecen las aplicaciones de supermercado virtual tanto para la empresa que oferta como para el consumidor; y la necesidad en el mercado local de incluir nuevas formas de venta de productos ayudados para ello de la tecnología son motivos suficientes para incentivar al uso y desarrollo de nuevos supermercados virtuales utilizando para el efecto los dispositivos móviles, los códigos QR y el modelo de negocio B2C.

1.2 ANTECEDENTES

“Los códigos QR (Quick Response Code en inglés) son un tipo de código en 2 dimensiones (una matriz) que se desarrolló en Japón en 1994 por Denso Wave para la industria automovilística. La idea principal era tener un código capaz de almacenar más información que un código de barras convencional y que, al mismo tiempo, se pudiera imprimir en espacios sin dificultar su interpretación.” (Rodero, 2012)

Para utilización de estos códigos existen generadores y lectores de códigos QR, que son accesibles de forma paga o gratuita.

Aunque su difusión y uso se ha visto acrecentado en los últimos años en aplicaciones para dispositivos móviles, esta se desarrolló en 1994 es decir los códigos QR se encuentran planteados como una opción rápida y sencilla de decodificación de información almacenada en matrices de puntos bidireccionales alrededor de 20 años.

La empresa Denso wave creadora de los códigos QR, como una forma de inclusión, aceptación y uso de los mismos no ha ejercido los derechos de patente, haciéndola accesible para toda aquella persona que esté interesada en su aplicación.

Los códigos QR son muy comunes en Japón, aunque ya existen aplicaciones móviles alrededor del mundo que manejan esta tecnología, por la facilidad de utilización en dispositivos iOS, Android, BlackBerry y otros.

Los códigos QR en la actualidad están siendo utilizados en: administración de inventarios, publicidad, comercio, ingresos de información

rápida en aplicaciones móviles, como almacén de información de contactos, ubicaciones geográficas de lugares, entre otras.

1.2.1 Comercio electrónico con QR

La primera empresa en incursionar en el uso de una aplicación para dispositivos móviles que permite comprar con códigos QR fue la cadena multinacional de venta al por menor “Tesco”.

“Tesco quería convertirse en la primera cadena de supermercados del país sin aumentar el número de tiendas físicas. Esta empresa optó por crear supermercados virtuales en las estaciones de metro. De esa forma los usuarios pueden aprovechar el tiempo de espera en la estación para hacer sus compras.

Las vitrinas virtuales tienen los mismos productos que las tiendas físicas y se puede hacer la compra semanal escaneando el código QR de cada producto que se desee comprar. Después se envía el pedido online, en Tesco lo preparan y se lo envían al cliente.

Con esta iniciativa consiguieron aumentar un 130% sus ventas en línea y un 76% el número de usuarios registrados en su página web.” (UZKIAGA, 2012)

Otras tiendas alrededor del mundo que han adoptado el uso de supermercados virtuales se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1

Lista de Tiendas Virtuales alrededor del mundo

	SUPERMERCADO/TIENDA	Cuidad	País
1	Jetshop Superstore	Estocolmo	Suecia
2	Well.ca	Toronto	Canadá
3	Saliqua	Berlín	Alemania
4	West Australian Newspaper	Perth	Australia
5	Snap2get	Kuala Lumpur	Malasia
6	Sorli Virtual	Barcelona	España
7	Disco	Buenos Aires	Argentina
8	EBay	Londres	Inglaterra
9	Peapod	Filadelfia	Estados Unidos

Fuente: (*Shop2Mobi, 2012*)

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ir al supermercado es una actividad recurrente en la vida de todo ser humano, pero una persona puede gastar 140 días realizando dicha actividad a lo largo de toda su vida, sin tomar en cuenta el tiempo de ir y regresar del supermercado, y el tiempo que espera en una cola para pagar por una compra.

La pérdida de tiempo provocada al realizar esta actividad afecta no sólo en el tiempo, sino en el estado de ánimo de la persona. Por parte de los supermercados, filas de cobro interminables, demasiada circulación de personas en sus instalaciones, son problemas que han tratado de ser solventados mediante el aumento de mayor número de cajas registradoras de cobro, contratación de mayores números de personal y aumento de nuevos sucursales de la cadena de supermercados, soluciones que abastezcan con la demanda, pero todo ello conlleva a inserción de capital, generar nuevos egresos para la compañía y por ende disminución de ganancias. Además no toda empresa está en las condiciones de expandir su negocio, asumir nuevos gastos de personal, mantenimiento, bodegaje etc. y por ende se quedan estancados con los problemas antes expuestos.

El desencadenante no es otro que pérdida de clientes, ganancias y descrédito en la cadena de supermercados.

A continuación se muestra la Tabla 2 que sustenta los tiempos antes mencionados.

Tabla 2

Tabla de tiempos

Tabla de tiempos	
Estar de pie	30 años
Dormir	23 años
Estar sentado	17 años
Caminar	16 años
Trabajar	8-9 años

CONTINÚA 

Comer	6-7 años
Soñar	4 años
Transporte urbano	3 años
Ver televisión	5 años + 303 días
Hablar y escuchar	2 años
Reír	1 año + 258 días
Cocinar	1 año + 195 días
Estar resfriado	1 año + 135 días
Cortejar y ser cortejado	1 año + 139 días
Correr	1 año + 75 días
Estar enfermo	1 año + 55 días
Ir a la escuela	1 año + 40 días
Festejar	1 año + 10 días
Hacer colas	500 días
Rellenar formularios	305 días
Leer	250 días
Telefonar	180 días
Vestirse (hombre)	177 días
Vestirse (mujer)	531 días
Hacer las compras	140 días
Afeitarse	140 días
Lavarse (hombre)	117 días
Lavarse (mujer)	2 años
Hacer el amor	110 días
Peinarse	108 días
Hacer pis	106 días
Cepillarse los dientes	92 días
Depilarse (mujer)	72 días
Defecar	53 días
Llorar	50 días
Saludar	8 días
Rellenar impresos fiscales	3- 6 días
Consultar el reloj	3 días

Fuente: (*Science et Vie*, 2009)

Los grandes supermercados son compañías que han buscado como fuerza aliada a las TICs para el control de inventarios, personal, publicidad, ventas etc. Pero existen aún muchas más formas en que las TICs pueden mejorar la productividad de los mismos.

En el Ecuador el efectivo es la forma de transaccionalidad más usada en la población por la gran cantidad de pequeñas empresas, que no incursionan en el uso de TICs. Esta forma de transaccionalidad se convierte en un limitante muy fuerte para estos negocios en el momento de la compra-venta de un producto. Si se cuenta con tarjetas de crédito o débito en lugar de

efectivo, simplemente la transacción no se completa, se pierde clientes, ventas, ganancias y se segrega el mercado disminuyendo la población a la que está dirigido el negocio. Y este problema se agudiza aún más por las facilidades de obtención de tarjetas de débito y crédito que ofertan en la actualidad las instituciones bancarias, y por la seguridad que ofrece el transportar consigo una tarjeta en lugar de efectivo.

Las formas de pago no pueden estar limitadas al efectivo, pues se pierde un sector importante del mercado.

Por otro lado la empresa CRIFA CIA LTDA dedicada al desarrollo de productos de software orientados a la web y a dispositivos móviles, al igual que muchas empresas que son parte de la misma línea de negocio, ofrecen en sus portafolios de productos las típicas tiendas web para comercialización de productos, dejando a un lado y sin explotar una amplia gama de posibilidades para comercializar productos, las cuales actualmente ya son conocidas y aplicadas en mercados internacionales con los mejores resultados.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las nuevas tecnologías, el comercio electrónico y su aplicación alrededor del mundo, obliga a que los nuevos negocios se desarrollen de la mano de las TICs, pues los que se manejen al igual que en el pasado están predestinados a desaparecer. Es por ello que se ve la necesidad de un supermercado virtual que tenga como soporte fundamental a las TICs, que utilice tecnologías que estén al alcance de los usuarios y que le den una experiencia diferente y única en sus compras.

“En Ecuador el aumento en el uso de dispositivos móviles inteligentes fue de 140% en menos de tres años, llegando a 1'261.944 según la última Encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) realizada en diciembre del 2013”. (INEC, 2014), hecho que da a conocer un mercado en expansión

cuya principal demanda son las aplicaciones móviles. Estos datos muestran un panorama alentador para el desarrollo del supermercado virtual QR.

También se puede decir que las posibilidades de uso de la aplicación son muy altas ya que las personas llevan consigo su dispositivo móvil a cualquier lugar, convirtiéndolos en clientes potenciales del supermercado virtual en cuanto observen un poster publicitario de los productos ofertados.

Por otro lado la aplicación del modelo de compra de productos en supermercados virtuales elimina las inversiones exorbitantes para la creación de nuevas sucursales del negocio, por ende las ganancias son mayores para la empresa.

Además, soluciona el limitante del efectivo como única forma de pago como en tiendas o micro mercados y abre las puertas al pago online.

Los códigos QR se abren camino en las aplicaciones de dispositivos móviles, por ello no se puede perder la oportunidad de implementar una aplicación que utilice esta tecnología.

Tabla 3

Personas que usan su Smartphone para escaneo de QR

Smartphone Audience Scanning QR Codes via their Devices				
3 Month Average Ending July 2012 vs. July 2011				
Total EU5(ED,ES,FR,IT and UK), Age 13+				
Source: comScore MobiLens				
	Smartphone Audience (000)	YoY Growth	% of Smartphone Audience	YoY Percentage Point increase
EU5	17,390	96%	14.1%	+4.0
France	2,843	71%	12.5%	+1.9
Germany	5,084	128%	18.6%	+6.1
Italy	2,765	75%	11.9%	+3.2
Spain	3,381	218%	16.0%	+9.0
UK	3,316	43%	11.4%	+0.6

Fuente: (comScore, s.f.) (MobiLens, Mobilens, s.f.)

En la figura 1 se presenta el top 5 de los recursos donde los códigos QR y de barras son escaneados por dispositivos móviles.

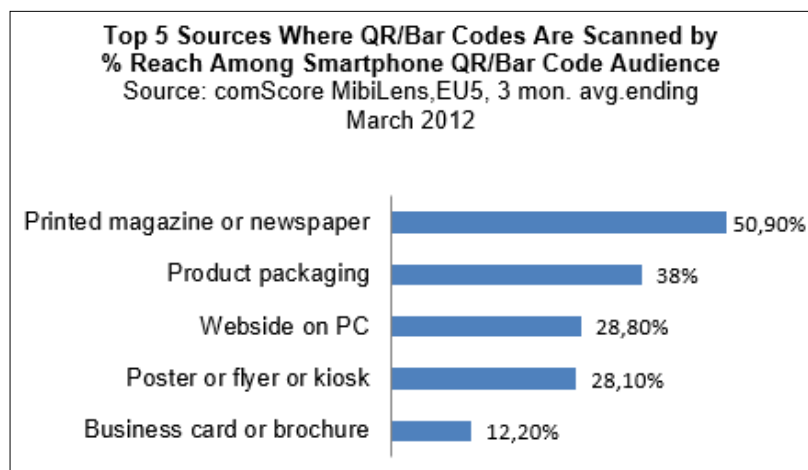


Figura 1. Top 5 de escaneos de QR/Bar Codes

Fuente: (MobiLens, MobiLens, 2012)

Con todo lo expuesto y considerando la Tabla 3 y la Figura 1 se puede concluir que la creación de un supermercado virtual QR en el mercado local soluciona los limitantes de tiempo que tienen las personas para realizar sus compras, ayuda a captar mayor número de clientes sin aumento de sucursales o fuertes inversiones, y genera un mejor servicio, rápido, fácil y eficiente para los clientes. Todo ello utilizando los códigos QR, características de los dispositivos móviles y el modelo de negocio B2C.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un supermercado virtual para compras online a través de dispositivos móviles utilizando códigos QR y el modelo de negocios B2C.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la versión de Android más adecuado sobre la cual realizar el desarrollo de la aplicación móvil.
2. Aplicar el estándar internacional para el procesamiento de imágenes QR.
3. Implementar servicios web para la conectividad de la aplicación móvil y de la aplicación web de administración.

1.6 ALCANCE

La aplicación móvil Supermercado virtual está basada en el siguiente marco:

1.6.1 Aplicación Móvil

- Entorno de desarrollo IDE: Eclipse
- Es una aplicación desarrollada para dispositivos con Sistema Operativo Android en la versión que brinda las mejores características para el uso de códigos QR y demás características de la aplicación.

1.6.2 Aplicación Web para la Administración del Supermercado Virtual

- Entorno de desarrollo IDE: Netbeans
- Frontend: PHP
- Backend: MySQL
- Servidor web: Apache

1.6.3 Funcionalidades

1.6.3.1 Aplicación Móvil

La aplicación de Supermercado virtual permite la compra de productos de consumo diario ofertados por el supermercado. El proceso de compra es el siguiente:

- **Proceso de registro en la aplicación:** Al ingresar a la aplicación se crea una cuenta que solicita nombre, apellido, email, posterior al registro se podrá completar la información personal faltante la cual es necesaria para el correcto funcionamiento de la aplicación.
- **Compra de productos:** La aplicación escanea el código QR de él o los productos presentes en un medio impreso previamente diseñado con los productos del supermercado, cuando el usuario haya terminado el escaneo de todos los productos que desea comprar, la aplicación finaliza la compra con el pago de dichos productos mediante una pasarela de pago para este caso PayPal.

1.6.3.2 Aplicación Web (Administración)

- **Acceso al sistema:** El sistema permite el manejo de usuario y perfiles con la finalidad de asignar el nivel de acceso que los distintos usuarios tendrán en el sistema.
 - Administración de usuario
 - Administración de perfiles
- **Registro de Productos:** La aplicación web permite el registro de los productos que el supermercado desea vender, y además permite definir una cantidad mínima de stock por producto. Cada producto tiene su respectivo código QR que posteriormente es leído por la aplicación de Supermercado virtual instalada en el dispositivo móvil.
- **Stock:** Se permite la actualización de stock de los productos.
- **Reportes:**
 - Reporte de compras en un rango de fechas.
 - Reporte de stock.
 - Reporte de productos que han alcanzado el stock mínimo establecido.

La aplicación Supermercado virtual es netamente para mostrar la transaccionalidad en la compra venta de productos usando los códigos QR y una pasarela de pago, la aplicación web administrativa es un complemento para la funcionalidad de la aplicación.

El sistema no incorpora módulos de contabilidad, RRHH, Finanzas, control de cobros, facturación, ni ningún otro módulo o aspecto que esté por fuera de los puntos expuestos anteriormente.

La aplicación móvil no se puede usar offline ya que sus funcionalidades dependen de la transaccionalidad con la base de datos y servicios web que se encuentran alojados en la nube.

El supermercado virtual no puede ser usado en dispositivos móviles con un sistema operativo distinto a Android y con una versión menor para el cual esta fue desarrollada. Sin embargo la arquitectura con la que esta aplicación

se realiza brinda la posibilidad a que en el futuro se construya la aplicación móvil de supermercado virtual para nuevos sistemas operativos sin tanto esfuerzo, ya que los servicios web, base de datos, administrador web del supermercado no deberán volverse a desarrollar.

El servidor donde se instale la aplicación web debe tener un sistema operativo Linux, servidor web apache y base de datos MySQL.

Entre los problemas que se pueden dar con esta aplicación es la pérdida de conexión con el servidor donde se encuentra la base de datos y los servicios web que permiten la transferencia de información entre la aplicación web y móvil.

El sistema se realiza basándose en la metodología de desarrollo de software Extreme Programming, tomando de ella aquellas características que permitan desarrollar el proyecto de la mejor manera y que se ajusten a las condiciones y tamaño del mismo.

La forma en la que se aplicará la metodología especificada anteriormente, al igual que los entregables que se generarán en cada etapa del desarrollo se especifica en el punto (1.7. METODOLOGÍA DE DESARROLLO) de este documento.

Las pruebas a realizarse sobre el sistema serán de aceptación, también conocidas como funcionales, estas son pruebas de caja negra que buscan obtener el resultado esperado al aplicarlas sobre una parte o la totalidad sistema.

1.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

- **Modelo de desarrollo:** Iterativo Incremental
- **Metodología de Desarrollo:** Extreme Programming (XP)

El proyecto de software es de tamaño compacto, el desarrollo del mismo está basado en la metodología Extreme Programming.

XP es una metodología iterativa e incremental que busca la satisfacción del cliente.

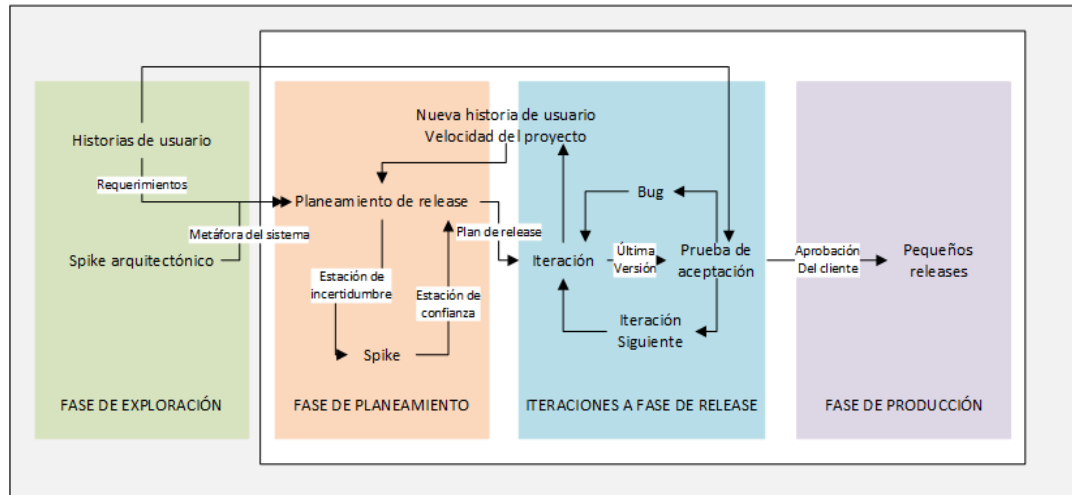


Figura 2. Ciclo de vida de XP Imagen Redibujada.

Fuente: (AGILEMODELING, 2012)

Aplicación de la metodología a seguir en el desarrollo del proyecto.

1.7.1 Fase de exploración

- Se determina las historias de usuario.

1.7.2 Fase de planeamiento

- Generación del plan de entregas, plan de Iteraciones.

1.7.3 Diseño

- Desarrollo de diagramas.

1.7.4 Codificación

- Implementación de código de cada iteración

1.7.5 Pruebas

- Aplicación de pruebas de aceptación a la salida de cada iteración.

1.7.6 Implementación

- Instalación del sistema en un servidor de pruebas y en el dispositivo móvil.

XP es una metodología que promueve el desarrollo en parejas, pero ya que este proyecto es desarrollado por una sola persona; reuniones de seguimiento en el grupo de desarrollo, asignación de roles, rotación de personal, código de programación en pares no aplica.

1.8 FACTIBILIDAD

1.8.1 Factibilidad Técnica

Se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del proyecto tales como:

1.8.1.1 Software

Tabla 4

Software usado en el desarrollo del sistema

Controlador	Aplicación a utilizar
IDE de Desarrollo (Aplicación Web)	Netbeans >7.0.1
Servidor de Aplicaciones	Apache 2.4.4
Base de Datos	MySQL 5.5.32
Framework de Desarrollo	Kohana 3.2
Modelado Base de Datos	Workbench 6.1
Cronogramas	Gantt Project
Browser	Mozilla Firefox 34.0.5
Framework de Diseño	Jquery
IDE de Desarrollo(Aplicación Móvil)	IDE Eclipse
Sistema Operativo(Aplicación Móvil)	Android 4.2

1.8.1.2 Hardware

Tabla 5

Hardware usado en el desarrollo del sistema

Equipo	Características
Laptop	Procesador Core i7 8 GB RAM 1 TB Disco Duro
Dispositivo Móvil	Sistema Operativo Android >=4.2

1.8.2 Factibilidad Económica

Se cuenta con los equipos y software necesarios para el desarrollo e implementación del proyecto.

Tabla 6

Gastos proyectados en el desarrollo del supermercado virtual

Descripción	Valor	Meses	Subtotal
Recurso Humano			
Desarrollador 1	\$ 400,00	4	\$ 1.600,00
Hardware			
Laptop	\$ 700,00	1	\$ 700,00
Dispositivo Móvil	\$ 800,00	1	\$ 800,00
Software			
Eclipse	\$ 0,00	4	\$ 0,00
Android >=4.2	\$ 0,00	4	\$ 0,00
Netbeans	\$ 0,00	4	\$ 0,00
Apache	\$ 0,00	4	\$ 0,00
MySQL	\$ 0,00	4	\$ 0,00
Mozilla Firefox	\$ 0,00	4	\$ 0,00
Jquery	\$ 0,00	4	\$ 0,00
Otros			
Movilización	\$ 10,00	4	\$ 40,00
Servicios Básicos	\$ 20,00	4	\$ 80,00
Internet	\$ 20,00	4	\$ 80,00
Papelería	\$ 5,00	4	\$ 20,00
Total			\$ 3.320,00

Los gastos en los que se incurre durante el desarrollo del presente proyecto son asumidos en su totalidad por la titular de la tesis. Con todo lo antes detallado podemos decir que este proyecto es factible económicamente.

1.8.3 Factibilidad Operativa

La aplicación web del supermercado virtual al ser desarrollada en PHP brinda gran variedad y fácil conectividad con varias bases de datos y en especial con MySQL que es la base por defecto a la que se comunica. Esto hace que las configuraciones de conectividad a la base MySQL que se necesitan para el ambiente de desarrollo y de producción no presenten un problema.

La instalación de la aplicación móvil y el correcto funcionamiento de la misma dependerá que el dispositivo tenga la versión de Android para la cual esta fue desarrollada y probada, lo cual es posible al contar con el dispositivo móvil apropiado.

La dificultad de comunicación entre la aplicación móvil y web, se soluciona a través del consumo de servicios web. La aplicación web proporciona los servicios web para que sean consumidos por la aplicación móvil con el uso de librerías predefinidas por el lenguaje de programación.

El uso de características como la cámara del dispositivo móvil sumado a una interfaz amigable hace que la aplicación de supermercado virtual sea fácil y familiar para el usuario, evitando así a que este se resista al uso de la aplicación.

Las mejoras y cambios en tecnología para desarrollo móvil es una de las causas por la cual la aplicación puede sufrir cambios, sin embargo una característica del sistema operativo Android para el cual se desarrolla la aplicación es que brinda soporte para versiones anteriores, dando una vida más larga a la aplicación.

La posibilidad de quedar obsoleto es baja principalmente porque el supermercado virtual es diseñado para sistematizar, facilitar y brindar beneficios en el proceso recurrente de hacer compras de alimentos es decir no es una aplicación en la cual su uso sea eventual.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

El avance tecnológico en dispositivos móviles y el acceso de la población al internet móvil ha desembocado en la creación de aplicaciones móviles, todas ellas con diferentes propósitos pero con algo en común, ser fáciles y atractivas para el usuario. Este es el caso de las aplicaciones conocidas como supermercados virtuales, muchas de las cuales han integrado nuevas tecnologías y conceptos.

Android es un sistema operativo con el que cuentan muchos dispositivos móviles, es muy difundido ya que ofrece muchas características y librerías útiles para el desarrollo de aplicaciones móviles. El supermercado virtual con códigos QR se ejecuta bajo Android.

2.1 MODELOS E-COMMERCE

Los Modelos de negocios en el comercio electrónico se clasifican de acuerdo a la naturaleza de sus transacciones y a la forma en la que generan sus ingresos.

“El comercio electrónico, también conocido como e-commerce consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet y otras redes informáticas.” (Ikusmer, 2010).

2.1.1 Business to Business (B2B)

“Business to Business (B2B), hace una referencia al origen y destino de una actividad que se aplica a la relación entre un fabricante y el distribuidor de un producto y también a la relación entre el distribuidor y el comercio minorista.” (Ikusmer, 2010)

2.1.1.1 Características

- **Agilidad.**- Las empresas que se manejan bajo este modelo de negocio están en todo momento disponibles y atentas a responder las inquietudes de sus potenciales clientes.

- **Asociación.-** Las empresas buscan estrategias de alianzas con el fin de conseguir los recursos que les permita responder al mercado de una manera efectiva.
- **Fidelización.-** La fidelización no es más que la lealtad que estas empresas consiguen de sus clientes gracias a las características y valores agregados que estas ofrecen. Por mencionar unas pocas, la seguridad, disponibilidad, calidad, mejores precios, promociones, etc.
- **Multiplicidad del modelo.-** El modelo de Business to Business tiene como característica la diversidad o variedad de elementos y características que lo pueden componer, ya que, no sólo consiste en la generación de ingreso por ventas, sino que los compradores pueden tener la posibilidad de acceso a suscripciones, mejores precios, otros servicios, etc.
- **Aprovechamiento de lo existente.-** Con las redes creadas entre las diferentes alianzas de empresas el aprovechamiento de las oportunidades comerciales que se presentan es una característica que el modelo Business to Business aprovecha.

2.1.2 Business to Consumer (B2C)

“Business to Consumer (B2C), se refiere a la estrategia que desarrollan las empresas comerciales para llegar directamente al cliente o usuario final. En la práctica, suele referirse a las plataformas virtuales utilizadas en el comercio electrónico para comunicar empresas (vendedoras) con particulares (compradores). Por eso, el uso más frecuente es «Comercio electrónico B2C».” (Ikusmer, 2010)

2.1.2.1 Ventajas

- Reducción de costos que supone el renunciar a establecimientos físicos. (González, 2010)
- Las compras suelen ser por un monto de dinero bajo, lo que implica menor riesgo en la compra de un producto.
- Reducción en los precios finales de los productos o servicios que oferta a través de sus plataformas on-line.

- Ofertas y precios actualizados, lo que le permite al cliente comparar y obtener la mejor opción de compra.

2.1.2.2 Desventajas

- Desconfianza del cliente final en cuanto al medio de pago.
- Los fraudes son un problema que se presenta en varios entornos y este tipo de comercio no es la excepción, por lo cual la posibilidad de ser víctima de un fraude es posible.
- La facilidad de cambios o reembolsos se ve afectada ya que, puede tomar tiempo o compensaciones.

2.1.3 Consumer to Consumer (C2C)

Consumer to Consumer (C2C), modelo de e-commerce en el cual los consumidores venden directamente a otros consumidores.

Este modelo utiliza un sitio web como intermediario entre los consumidores finales. Esta plataforma permite que se lleve a cabo las transacciones económicas entre los consumidores que vender y los que compran.

2.1.3.1 Ventajas

- El abaratamiento de los costos de los productos ya que, al no pasar por varios intermediarios el precio es menor.
- Flexible en métodos de pago. Los consumidores que venden pueden ofrecer varias modalidades de pago al consumidor que compra.
- Facilita que pequeños vendedores se incorporen al mercado.

2.1.3.2 Desventajas

- Los productos adquiridos pueden variar de las características ofertadas.
- El peligro de fraude también está presente en este modelo de negocio, ya que, en la gran mayoría de los casos el consumidor que vende no cuenta con un respaldo de una empresa confiable o real.
- El servicio del vendedor puede ser de baja calidad.

A continuación se presenta la Tabla 7 donde se expone una comparativa entre los modelos de e-commerce tratados anteriormente.

Tabla 7

Comparación entre los modelos e-commerce B2C, B2B y C2C

	B2C	B2B	C2C
Cliente	Particular	Empresas	Particular
Beneficios	Crecimiento lineal con el número de participantes	Crecimiento exponencial con el número de participantes	Crecimiento lineal con el número de participantes
Coste de Adquisición de clientes	Alto	Alto	Bajo
Coste de Cambio para cliente	Alto	Alto	Bajo
Fidelización	Intermedia	Fácil	Difícil

Fuente: Adaptado de (Aragón, 2003)

Analizando detenidamente cada una de las definiciones y características de los diferentes modelos de e-commerce, el que va de acuerdo al modelo de negocio al cual se enfoca la aplicación supermercado virtual es el modelo B2C puesto que el supermercado virtual es la empresa, la cual busca llegar directamente al usuario para ofrecerle sus productos.

2.2 SUPERMERCADOS VIRTUALES

Los supermercados virtuales se conocen como una aplicación de compra a través de dispositivos móviles.

“Estas aplicaciones evitan ir a las tiendas físicas o a la tienda online para comprar o pedir lo que se quiere. Es exactamente lo contrario, son ellas las que llegan hasta donde el usuario se encuentra.

El proceso para la compra con estas aplicaciones es pasar por los lugares donde se han instalado unos paneles gigantes que simulan estantes de supermercado con los diferentes productos disponibles, incluyendo un código QR junto a cada producto. Luego se debe escanear los Códigos QR de éstos con la cámara del Smartphone, ingresar los datos de la tarjeta de crédito y terminar la compra.

El pedido se entrega a domicilio casi al mismo tiempo en que la persona llega a su casa.” (WAYERLESS, 2011)

“El futuro del comercio electrónico está en el móvil, y esta aplicación ayuda a atraer a un público joven que utiliza masivamente las nuevas tecnologías y que cada vez quiere dedicar menos tiempo a ir al supermercado para hacer la compra.” (MARKETING MÓVIL, 2014)

2.3 PHP

“Hypertext Pre-Processor (PHP), es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.” (PHP, 2014)

PHP es conocido y aplicado en muchas páginas web gracias a que admite la mayoría de servidores web tales como: Apache, Internet Information Service etc; además, puede ser usado en casi todos los sistemas operativos. Entre los sistemas operativos principales, se encuentra Linux y algunas variantes, Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS entre otros.

“De modo que con PHP, se tiene la libertad de elegir el sistema operativo y el servidor web. Además, se tiene la posibilidad de utilizar programación por procedimientos o programación orientada a objetos (POO), o una mezcla de ambas.” (PHP, 2014)

“Una de las características más potentes y destacables de PHP es su soporte para un amplio abanico de bases de datos.” (PHP, 2014)

Además, tiene una extensa documentación que facilita la búsqueda de información y el aprendizaje de lenguaje PHP.

2.4 KOHANA

“Kohana es un Framework de aplicaciones web de código abierto para PHP 5. Utiliza el patrón de diseño Modelo Vista Controlador; es seguro, ligero y fácil de usar. Orientado a objetos, muy eficiente y cuidadosamente optimizado para su uso en el mundo real.

Kohana es construido utilizando un estricto estándar PHP 5 para creación de clases y objetos.

Posee herramientas sencillas y eficaces de depuración que ayudan a identificar y resolver problemas de rendimiento rápidamente.

Permite extender componentes existentes y añadir nuevas bibliotecas con facilidad.” (KOHANA, 2014)

Entre las herramientas que hacen de Kohana un Framework con gran acogida en el desarrollo de aplicaciones web PHP, se encuentra las siguientes:

- **ORM.-** Es un módulo que agrupa librerías de modelado para el mapeo de objetos relacionales.
- **Auth.-** Módulo que brinda funcionalidades de autorización y autenticación de usuarios.
- **Database.-** Kohana cuenta con este módulo robusto para trabajo con bases de datos. El módulo por defecto tiene soporte para drivers de MYSQL y PDO, pero se puede agregar otros driver de bases de datos como los de SQLSERVER, POSTGREST, SQLLITE, entre otros.
- **Image.-** Este módulo brinda varias funcionalidades para el trabajo sobre imágenes, tales como, variar tamaño, cortar, rotar entre otras.
- **Userguide.-** La documentación es parte importante dentro de Kohana por lo cual este cuenta con este módulo que provee de esta utilidad. (KOHANA, 2014)

2.4.1 Estructura de Kohana

Kohana utiliza el patrón de diseño MVC. A continuación se describe los componentes de este patrón.

- **Modelo.-** Un modelo representa los datos sobre los que la aplicación opera. Normalmente es una base de datos.
- **Controlador.-** “Un controlador es una clase que se encuentra en medio de los modelos y las vistas de una aplicación. Esta pasa información al

modelo cuando los datos necesitan ser cambiados y solicita la información del modelo, cuando los datos necesitan ser cargados. Luego los controladores pasan la información del modelo a las vistas en el que el resultado final puede ser presentado a los usuarios. Los controladores en esencia controlan el flujo de la aplicación.” (KOHANA, 2014)

- **Vista.**- “Las vistas son archivos que contienen la información que se desplegará en pantalla para la aplicación. Estas más comúnmente están compuestas de HTML, CSS y JavaScript, pero puede llevar cualquier cosa que se necesite, como XML o JSON para la salida de AJAX. El propósito de las vistas es mantener la información a parte de la lógica de la aplicación para facilitar la reutilización y el código más limpio. (KOHANA, 2014)

2.5 MYSQL

“MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mundo con más de 15 millones de instalaciones estimadas y decenas de miles de nuevas descargas cada día. Se trata de la tercera base de datos más utilizada en el mundo, después de Oracle y Microsoft SQL Server.” (Gartner, 2008)

“Las opciones de instalación e implementación de MySQL son rápidas y fáciles, incluso para sus clientes no técnicos. MySQL se instala en cuestión de minutos en cualquier plataforma y se puede integrar fácilmente en los procesos de instalación de la aplicación.

Entre sus características se puede destacar:

- Uso completo de multi-hilos mediante hilos del Kernel.
- Usa tablas en disco B-Tree (MyISAM) muy rápidas con compresión de índice.
- Amplio subconjunto del lenguaje SQL.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Diferentes opciones de almacenamiento según si se desea velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles.

- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- La base de datos permite la replicación es decir la generación de copias exactas de la base de datos.
- Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- Seguridad. Proporciona un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está cifrado cuando se conecta con un servidor.
- Escalabilidad y límites. Soporte a grandes bases de datos.
- Se permiten hasta 64 índices por tabla (32 antes de MySQL 4.1.2). Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes (500 antes de MySQL 4.1.2).Un índice puede usar prefijos de una columna para los tipos de columna CHAR, VARCHAR, BLOB, o TEXT.
- Conectividad. Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows los clientes pueden usar NamedPipes para la conexión. En sistemas Unix, los clientes pueden conectar usando ficheros socket Unix.” (ORACLE, 2012)

Por todo lo antes expuesto MYSQL se presenta como la base de datos ideal para almacenar de información de la aplicación supermercado virtual.

El hecho que MYSQL tenga licencia libre GNU/GPL evita costos innecesarios en el proyecto, las características que ofrece satisfacen las necesidades de la aplicación y la documentación es amplia y de fácil acceso. Con todo ello es difícil no considerar a su uso como una decisión acertada.

2.6 APACHE WEB SERVER

“Apache HTTP Server es un servidor web de código abierto, multiplataforma que opera bajo el protocolo HTTP. Su función es procesar

los scripts del lado del servidor para dar una salida en HTML y otros lenguajes del lado del cliente al navegador web del cliente.

Entre sus características se puede destacar que es altamente configurable y extensible. Al ser un software abierto los programadores de cualquier parte del mundo pueden realizar mejoras sobre el mismo. El resultado de este esfuerzo de los programadores es el desarrollo de extensiones, las cuales añaden funcionalidades, reducen vulnerabilidades, es decir hacen de apache una herramienta más completa y con una gran comunidad de soporte en el mundo.” (APACHE, 2014)

“Apache httpd ha sido el servidor web más popular en Internet desde abril de 1996.” (APACHE, 2014)

La aplicación de administración del supermercado virtual se ejecuta en un servidor apache.

2.7 JAVASCRIPT

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado (no compilado) es decir que no genera código de maquina a partir del código fuente. Este lenguaje es orientado a objetos, multiplataforma utilizado en millones de páginas web y aplicaciones de servidor en todo el mundo.

Entre sus características se puede identificar que es pequeño, ligero y con una fácil sintaxis.

JavaScript es un lenguaje de programación dinámico apoyado en prototipos basados en la construcción de objetos. La sintaxis básica es intencionalmente similar a Java y C ++ para reducir el número de nuevos conceptos necesarios para aprender el idioma. “ (Mozilla Foundation, 2014)

“Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.” (Domínguez-Dorado, 2005)

2.7.1 JQuery

Las aplicaciones web siempre han buscado como aliados a herramientas que faciliten su desarrollo y mejoren su performance. JQuery es una biblioteca JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones que ayuda con este objetivo. Permite la manipulación y recorrido de documento HTML, manejo de eventos, animación y Ajax de una manera mucho más simple. Todo ello gracias a un API fácil de usar que funciona a través de una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y capacidad de ampliación, JQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript. (JQUERY, 2014)

2.8 CSS

“Hojas de Estilo en Cascada (CSS) son un mecanismo sencillo para añadir estilo (por ejemplo, tipos de letra, colores, espaciado) a los documentos Web.” (W3C®, 2014)

“Es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para describir la presentación de un documento escrito en HTML o XML (incluyendo varios lenguajes XML como SVG o XHTML. Los CSS describe cómo el elemento estructurado debe prestarse en la pantalla.” (Mozilla Foundation, 2014)

CSS tiene una especificación W3C estandarizada. La primera especificación oficial fue el nivel CSS1. Actualmente se encuentra en el nivel CSS3, que es una versión que añade funcionalidades al anterior nivel CSS2 sin perder compatibilidad.

CSS se ha convertido en uno de los idiomas principales de la web abierta. Además, su uso puede darse en diferentes medios o dispositivos tales como: pantallas, móviles, impresoras, etc. (Librosweb, 2014)

2.9 ANDROID

Existe varias plataformas para móviles entre ellas: iPhone, Symbian, Windows Phone, BlackBerry, etc. sin embargo Android es una plataforma

que presenta varias características llamativas que hacen de esta una de las más usadas a nivel mundial con una acogida del 81.2% del mercado.

“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 personalizar el sistema sin pagar por ello.
- **Adaptable a cualquier tipo de hardware.** Android no ha sido diseñado exclusivamente para su uso en teléfonos y tabletas. Hoy en día se puede encontrar relojes, cámaras, electrodomésticos y gran variedad de sistemas empujados que se basan en este sistema operativo. Este hecho tiene sus evidentes ventajas, pero también va a suponer un esfuerzo adicional al programador. La aplicación ha de funcionar correctamente en dispositivos con gran variedad de tipos de entrada, pantalla, memoria, etc. Esta característica contrasta con la estrategia de Apple. En iOS tenemos que desarrollar una aplicación para iPhone y otra diferente para iPad.
- **Portabilidad asegurada.** Las aplicaciones finales son desarrolladas en Java lo que asegura que podrán ser ejecutadas en cualquier tipo de CPU, tanto presente como futuro. 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 TV.
- **Filosofía de dispositivo siempre conectado a Internet.**
- **Gran cantidad de servicios incorporados.** por ejemplo, localización basada tanto en GPS como en redes, bases de datos con SQL, reconocimiento y síntesis de voz, navegador, multimedia.

- **Aceptable nivel de seguridad.** Los programas se encuentran aislados unos de otros gracias al concepto de ejecución dentro de una caja que hereda de Linux. Además, cada aplicación dispone de una serie de permisos que limitan su rango de actuación (servicios de localización, acceso a Internet, etc.)
- **Optimizado 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 codecs estándar más comunes de audio y vídeo, incluyendo H.264 (AVC), MP3, AAC, etc.” (Gironés, 2013)

Luego de haber mencionado alguna de las cualidades de Android, en la Tabla 8 se presenta una comparación entre Android y otros sistemas operativos utilizados actualmente.

Tabla 8

Comparación de Android con otras plataformas

	 Apple iOS 6	 Android 4.2	 Windows Phone 7	 BlackBer ry OS7	 symbian Symbian 9.5
Compañía	Apple	Open Handset Alliance	Windows	RIM	Symbian Foundation
Núcleo de SO	Mac OS X	Linux	Windows CE	Mobile OS	Mobile OS
Familia CPU soportada	ARM	ARM, MIPS, Power, x86	ARM	ARM	ARM
Lenguaje de Programación	Objective-C, C++	Java, C++	C#, muchos	Java	C++
Licencia de software	Propietaria	Software libre y abierto	Propietaria	Propietaria	Software libre
Año de lanzamiento	2007	2008	2010	2003	1997

CONTINÚA 

Motor del navegador web	Webkit	Webkit	Pocket Internet Explorer	Webkit	Webkit
Soporte Flash	No	Si	No	Si	Si
HTML5	Si	Si	Si	Si	No
Tienda de aplicaciones	App Store	Google Play	Windows Marketplace	BlackBerry app World	Ovi store
Número de Aplicaciones	400.000	300.000	50.000	30.000	50.000
Coste publicar	\$99/año	\$25 una vez	\$99/año	Sin coste	\$1 una vez
Plataforma de desarrollo	Mac	Windows, Mac, Linux	Windows	Windows, Mac	Windows, Mac, Linux
Actualizaciones automáticas del SO	Si	Depende del fabricante	Depende del fabricante	Si	Si
Soporte memoria externa	No	Si	No	Si	Si
Fabricante único	Si	No	No	Si	No
Variedad de dispositivos	Modelo único	Muy alta	Baja	Baja	Muy alta
Tipo de pantalla	Capacitiva	Capacitiva/resistiva	Capacitiva	Resistiva/Capacitiva	Capacitiva/resistiva
Aplicaciones nativas	Si	Si	No	No	Si

Fuente: (Gironés, 2013)

2.9.1 Arquitectura de Android

La estructura de Android está dividida en capas, cada una de ellas está formada por varios componentes que le permite a este sistema operativo trabajar de forma eficiente. En la Figura 3 se puede observar las capas y componentes de la arquitectura de Android.



Figura 3. Arquitectura de Android.

Fuente: (Gironés, 2013)

A continuación se detalla cada una de las capas de la arquitectura de Android.

- **Núcleo de Linux:** “El núcleo del sistema operativo Android está basado en el Kernel de Linux versión 2.6, para dispositivos móviles. El núcleo actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de las capas de la arquitectura. El desarrollador no accede directamente a esta capa, sino que debe utilizar las librerías disponibles en capas superiores. Para cada elemento de hardware del teléfono existe un controlador (o driver) dentro del Kernel que permite utilizarlo desde el software. El Kernel también se encarga de gestionar los diferentes recursos del teléfono (energía, memoria, etc.) y del sistema operativo en sí: procesos, elementos de comunicación (Networking), etc.
- **Librerías:** La componen las bibliotecas nativas de Android. Están escritas en C o C++ y compiladas para la arquitectura hardware específica del teléfono. Su objetivo es proporcionar funcionalidad a las aplicaciones para tareas que se repiten con frecuencia, evitando tener que codificarlas cada vez y garantizando que se llevan a cabo de la forma “más eficiente”.
- **Runtime de Linux:** El entorno de ejecución de Android no se considera una capa en sí mismo, dado que también está formado por librerías. El componente principal del entorno de ejecución de Android es la máquina virtual Dalvik. Las aplicaciones se codifican en Java y son compiladas en un formato específico para que esta máquina virtual las ejecute.
- **Entorno de aplicaciones:** La siguiente capa está formada por todas las clases y servicios que utilizan directamente las aplicaciones para realizar sus funciones. La mayoría de los componentes de esta capa son librerías Java que acceden a los recursos de las capas anteriores a través de la máquina virtual Dalvik. Siguiendo el diagrama se observa:
 - **Manejador de actividades.** Administrar la pila de actividades de nuestra aplicación así como su ciclo de vida.
 - **Manejador de ventanas.** Organiza lo que se mostrará en pantalla.

- **Content Provider.** Encapsula los datos que se compartirán entre aplicaciones para tener control sobre cómo se accede a la información.
- **Vistas.** Elementos que ayudarán a construir las interfaces de usuario.
- **Manejador de Notificaciones.** Notifica al usuario cuando algo requiera su atención mostrando alertas en la barra de estado.
- **Manejador de recursos.** Con esta librería se gestiona todos los elementos que forman parte de la aplicación y que están fuera del código, es decir, cadenas de texto traducidas a diferentes idiomas, imágenes, sonidos o Layouts.
- **Package Manager.** Esta biblioteca permite obtener información sobre los paquetes instalados en el dispositivo Android, además de gestionar la instalación de nuevos paquetes.
- **Telephony Manager.** Con esta librería se puede realizar llamadas o enviar y recibir SMS/MMS, aunque no permite reemplazar o eliminar la actividad que se muestra cuando una llamada está en curso.
- **Location Manager.** Permite determinar la posición geográfica del dispositivo Android mediante GPS o redes disponibles y trabajar con mapas.
- **Sensor Manager.** Permite manipular los elementos de hardware del teléfono como el acelerómetro, giroscopio, sensor de luminosidad, sensor de campo magnético, brújula, sensor de presión, sensor de proximidad, sensor de temperatura, etc.
- **Cámara:** Librería para el uso de la o las cámaras del dispositivo.
- **Multimedia.** Permiten reproducir y visualizar audio, vídeo e imágenes en el dispositivo.
- **Aplicaciones:** Se incluyen todas las aplicaciones del dispositivo, tanto las que tienen interfaz de usuario como las que no. Capa donde se encuentra la aplicación principal del sistema: Inicio (Home) o lanzador (Launcher), porque es la que permite ejecutar otras aplicaciones mediante una lista y mostrando diferentes escritorios donde se pueden colocar accesos

directos a aplicaciones o incluso widgets, que son también aplicaciones de esta capa.

Dadas todas estas características Android se consolida como un entorno sumamente poderoso para el desarrollo de aplicaciones.” (Vico, 2011)

2.9.2 Versiones del SO Android

Android desde su creación en noviembre del 2009 ha ido evolucionando y liberando versiones con nuevas funcionalidades y mejoras. En la Figura 4 se puede observar las versiones más usadas en la actualidad.

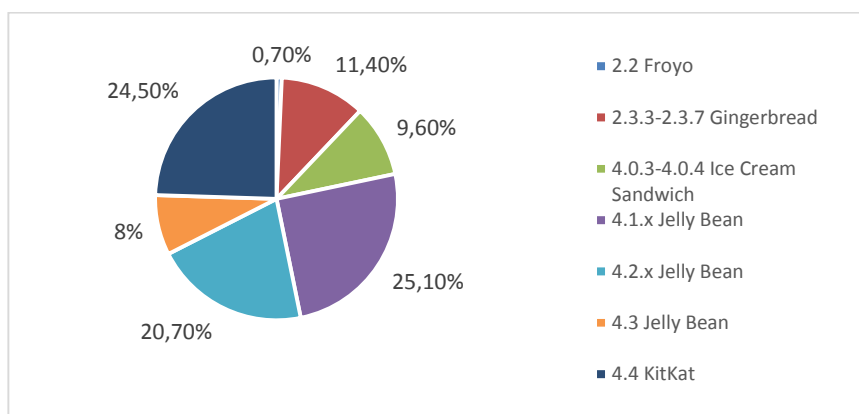


Figura 4. Dispositivos Android según plataforma instalada, que han accedido a Google Play Store en una semana, terminado el 9 de septiembre de 2014.

Fuente: (MovilZona, 2014)

Con los datos presentes en la gráfica se puede destacar que para el desarrollo de aplicaciones móviles se utiliza especialmente Jelly Bean y KitKat. Aunque todo dependerá de las librerías o complementos que se vayan a utilizar, pues estas son desarrolladas para ser soportadas en una mínima versión de Android.

La última versión de Android es la 4.4 KitKat que implementa compatibilidad para versiones anteriores.

2.10 JAVA

“Java es un lenguaje de programación sencillo, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, independiente de las arquitecturas, portable, eficaz, multi-hilos y dinámico.

“A continuación se describe las características principales de JAVA.

- **Sencillo.**- La sintaxis de Java es similar a la del lenguaje C y C++, pero evita características semánticas que les hace complejos, confusos y no seguros.
- **Orientado a Objetos.**-Está basado en objetos. La mayoría de los tipos de datos son objetos salvo los tipos de datos primitivos.
- **Distribuidos.**- Java implementa los protocolos de red estándares, lo que permite desarrollar aplicaciones clientes/servidor en arquitectura distribuida, con el fin de invocar tratamientos y/o recuperar datos de máquinas remotas.
- **Portable.**- Java es portable gracias a que es un lenguaje interpretado, esto quiere decir que para ejecutar o interpretar una aplicación bajo este lenguaje se necesita de un intérprete que convierta el código fuente a código de máquina.
- **Multitarea.**- Permite desarrollar aplicaciones que ponen en marcha la ejecución simultánea de varios hilos (procesos ligeros).Esto permite efectuar simultáneamente varias tareas, con el fin de aumentar la velocidad de las aplicaciones, ya sea compartiendo el tiempo de CPU, o repartiendo las tareas entre varios procesadores.” (James Gosling, 2012)

2.11 WEB SERVICES

“Los servicios Web son aplicaciones cliente y servidor que se comunican sobre el Protocolo de transferencia de hipertexto de (HTTP) de la World Wide Web (WWW). Según lo descrito por el World Wide Web Consortium (W3C), los servicios web proporcionan un medio estándar de interoperabilidad entre aplicaciones de software que se ejecutan en una variedad de plataformas y Framework.

Los servicios Web se caracterizan por su gran interoperabilidad y extensibilidad, así como por sus descripciones procesables por máquinas, gracias al uso de XML. Programas que prestan servicios simples pueden interactuar entre sí para ofrecer servicios de valor añadido sofisticados.” (ORACLE, 2012)

2.12 CÓDIGOS QR

El Código QR (Quick Response) es una matriz de dos dimensiones (2-D) que pertenece a un conjunto más grande de códigos legibles por máquina, los cuales se hacen referencia a menudo como códigos de barras, independientemente de que se compongan de barras, cuadrados o en forma de otros elementos.

Un código QR permite el almacenamiento de información en una matriz, la cual consiste en un conjunto de puntos negros (u oscuros) ubicados según una determinada codificación en un patrón cuadrado sobre fondo blanco (o claro).

Entre sus características principales están:



“En comparación con los códigos unidimensionales (1-D), los códigos 2-D pueden contener una cantidad más grande de datos en un espacio más pequeño, y en comparación con otros códigos 2-D, los código QR pueden contener muchos más datos aún.

Además, un método avanzado de corrección de errores y otras características únicas permiten al código QR ser leídos de forma más fiable y a velocidades más altas que otros códigos.” (DENSO ADC, 2011)

A continuación se presenta en la Tabla 9 una comparación entre los códigos de barras y los códigos QR.

Tabla 9

Comparación entre un código de barras y un código QR

	CÓDIGO DE BARRAS	CÓDIGO QR
		
Tipo	Unidimensional 1-D	Matriz bidimensional (2-D)
Lectura	Horizontal	Horizontal y vertical
Espacio	Mientras mayor información, necesita mayor espacio horizontal	Mantienen mayor cantidad de información en menos espacio.

CONTINÚA 

Estructura	Barras verticales y espacios	elementos de luz y oscuridad ubicados en filas y columnas
Forma de almacenamiento de información	La información contenida en ellos se comunica sólo por la diferencia en su dimensión horizontal, la anchura de las barras y espacios, y su posición de izquierda a derecha.	Transmite información por la disposición de los elementos de luz y oscuridad, llamados módulos, en columnas y filas, es decir, tanto en las direcciones horizontal y vertical.
Almacenamiento	Almacena información superior a 20 caracteres	no Hasta 7.089 caracteres numéricos o 2.953 bytes.

Fuente: Adaptado de (*DENSO ADC, 2011*)

2.12.1 Funcionamiento de los códigos QR

“Contrario a los códigos de barras 1-D, el código QR es un código de matriz 2-D que transmite información no por el tamaño y la posición de las barras y espacios en una sola dimensión (horizontal), sino por la disposición de los elementos de luz y oscuridad, llamado ‘módulos’, en columnas y filas, es decir, tanto en las direcciones horizontal y vertical.

La representación bidimensional de un código QR se denomina símbolo. Cada símbolo está formado por cuadros negros o blancos llamados módulos, que representan el 0 y el 1 binario respectivamente.

Los módulos de código QR realizan varias funciones: Algunos contienen los datos en sí, mientras que otros se agrupan en varios patrones de funciones que mejoran el rendimiento de lectura y permiten símbolo alineación, corrección de errores y la compensación de la distorsión. El patrón de temporización permite que el dispositivo de exploración conozca el tamaño del símbolo. También hay una "zona silenciosa", se requiere un área de amortiguación de cuatro módulos a nivel que no contiene datos, para garantizar que el texto circundante o marcas no se confunden con los datos del código de QR. Los códigos de matriz 2D convencionales requieren una considerable cantidad de tiempo que debe dedicarse a buscar el código de un símbolo para determinar su ángulo de orientación, la posición (coordenadas X e Y) y tamaño.

Para abordar este problema, el código QR fue diseñado con los patrones de detección de posición especiales ubicadas en tres esquinas de cada

símbolo, lo que les permite ser escaneados desde cualquier dirección dentro de un total de 360 grados. Además, la relación de posición de los patrones permite un acceso rápido al ángulo, la posición relevante e información contenida en la periferia del código.

Como resultado, el código QR no requiere larga búsqueda de código, lo que permite velocidades de lectura 20 veces más rápido que los de códigos de matriz convencionales.” (DENSO ADC, 2011)

2.12.2 Corrección de errores

“La potente capacidad de corrección de errores de los códigos QR se logra mediante la adición de códigos de Reed-Solomon, un método de corrección de error matemático utilizado, a los datos originales. Esto permite que un símbolo de Código QR pueda ser leído, incluso si está sucio o dañado.

Hay cuatro niveles de corrección de errores que están disponibles. Cuanto mayor sea el nivel, mayor es la corrección de errores, pero también más grande será la versión del código QR.

En la Tabla 10 se muestra los niveles de corrección de error y el porcentaje aproximado de corrección en cada uno de ellos.

Tabla 10

Corrección de errores en códigos QR

Nivel de la corrección	% aproximado de la corrección
Low	7
Medium	15
Quality	25
High	30

Fuente: Adaptada de (*DENSO WAVE, 2014*)

Al seleccionar el nivel de corrección de errores, las condiciones ambientales, así como el tamaño deseado del símbolo de código QR necesitan ser tomadas en cuenta. Por ejemplo, Nivel Q (25% de corrección de errores) o H (30%) puede ser necesaria para las fábricas u otras aplicaciones en las que es probable que se ensucie o dañe el código QR.

Para entornos limpios y códigos que contienen una gran cantidad de datos, nivel L (7%) se puede seleccionar. En general, el nivel M (15%) son de uso más frecuente.” (DENSO WAVE, 2014)

2.12.3 Ventajas y características

Los códigos QR han tenido gran acogida gracias a las ventajas y características que brindan con respecto a otros códigos. A continuación se detalla algunas de ellas:

- “Alta capacidad de codificación de datos: hasta 7.089 caracteres numéricos o 2.953 bytes.
- Decodificación sencilla y a alta velocidad.
- Mayor densidad de datos y poco espacio necesario para impresión del código.
- Adaptabilidad del código a los datos: tamaño en puntos de la matriz según contenido almacenado.
- Soporte de múltiples lenguajes y códigos de caracteres.
- Permite otras variantes como Micro QR o hasta 16 estructuras añadidas.
- Capacidad de corrección de errores: restauración de hasta un 30% de los datos.
- Aplicación de máscaras a los datos: mayor diferenciación de niveles claros y oscuros.
- Facilidad de lectura del código: independencia de la orientación (decodificación en 360°)
- Confidencialidad: facilidad de cifrado del código QR.
- Popularización de su uso gracias a diversos factores: publicación de especificaciones; gratuidad de uso; integración con dispositivos móviles; aplicación fuera del entorno industrial; robustez; etc.” (ORDOÑEZ, 2012)
- “Código QR es capaz de manejar todos los tipos de datos, como los caracteres numéricos y alfabéticos, kanji, kana, Hiragana, símbolos binarios y códigos de control. Hasta 7,089 caracteres se pueden codificar en un símbolo.” (DENSO WAVE, 2014)

- Un símbolo de Código QR de esta envergadura puede codificar 300 caracteres alfanuméricos.

2.12.4 Generación y lectura de códigos QR

“Un sistema de generación y lectura de códigos QR comprende elementos de creación e impresión de códigos, así como de captura y decodificación. Ahora en el mercado existen diferentes aplicaciones que brindar estas posibilidades de lectura u generación tanto de forma paga como gratuita.” (ORDOÑEZ, 2012).

2.12.4.1 Generación de códigos QR

Para la generación de códigos QR existen varios lugares en línea que brindan esta funcionalidad. También se puede encontrar APIs de generación de códigos QR que pueden ser consumidos por desarrolladores en nuevas aplicaciones web o móviles.

A continuación se presenta una lista de algunos generadores de códigos QR en línea.

- <http://es.qr-code-generator.com/>
- <https://www.unitag.io/es/qrcode>
- <http://www.codigos-qr.com/qr-code-generator/>
- <http://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>

Todos estos generadores de códigos QR solicitan la información que se desea almacenar en el código y lo generan. Existen otros generadores más complejos que permiten crearlos de manera personalizada, incluso con logos incrustados, colores o diseños. Lo particular es que a pesar de estas alteraciones en el código QR la información almacenada en el código se encuentra sin ningún tipo de pérdida y totalmente legible.

Por otro lado existen APIs generadores de códigos QR desarrollados para varios lenguajes de programación como los que se menciona a continuación:

- <http://phpqrcode.sourceforge.net/> (PHP)
- <http://www.phpclasses.org/package/6399-PHP-Generate-QR-Code-images-using-Google-Chart-API.html> (PHP)
- <https://code.google.com/p/qr-code-api/> (JAVA)

Toda esta facilidad para encontrar generadores de códigos QR gratuitos hace que cada vez más empresas utilicen esta los códigos QR en su línea de negocio ya sea en sus páginas web, publicidad o aplicaciones móviles.

2.12.4.2 Lectura de códigos QR

Para leer o interpretar un código QR es necesario un dispositivo con cámara de fotos y un lector compatible. Actualmente existe gran variedad de aplicaciones web y móviles que permiten la lectura de estos códigos.

A continuación se presenta una lista de los lectores más usados.

Tabla 11

Lectores de códigos QR

Lector	Plataforma
ScanLife/ BIDI	iOS, Android, BlackBerry, Symbian, java
QR Droid / QR Zapper	Android / iOS
QRafter	iOS
RedLaser	iOS, Android, Windows Phone
Tingiz	Android
Scan	iOS, Android, Windows Phone
Barcode Scanner	Android
i-nigma	iOS, Android, BlackBerry, Windows Phone
1QR	Android
QuickMark	Android, iOS(\$0.99), Windows Phone, Symbian S60, Windows, Mac, extensión de Google Chrome

Fuente: Adaptado de (Vélez, 2012)

2.13 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

Las opciones de metodologías de desarrollo que se han propuesto a través de los años es extensa, dividiéndose en dos grandes grupos: las metodologías tradicionales (no ágiles) y las metodologías Ágiles.

“Las metodologías no ágiles son aquellas que están guiadas por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo; llamadas también

metodologías tradicionales o clásicas, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema.” (Letelier, 2004)

Por las características de la aplicación Supermercado Virtual QR, se define el uso de una metodología ágil. Estas metodologías no sólo permiten su aplicación en el desarrollo de aplicaciones web sino también en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Para el desarrollo de aplicaciones móviles se han adoptado estas metodologías por el entorno y características cambiantes con las que estas tienen que lidiar.

“La metodologías ágiles están basadas en un desarrollo iterativo que se centra más en capturar mejor los requisitos cambiantes y la gestión de los riesgos, rompiendo el proyecto en iteraciones de diferente longitud, cada una de ellas generando un producto completo y entregable; e incremental donde un producto se construye bloque a bloque durante todo el ciclo de vida de desarrollo del producto, las iteraciones individuales deben producir alguna característica completamente funcional o mejorada.” (Balaguera, 2013).

Para la selección de la metodología ágil en el presente proyecto se ha considerado el tamaño compacto del proyecto, las características cambiantes que propone el desarrollo de aplicaciones móviles, un grupo de desarrollo pequeño, incremento del producto final por iteraciones, tiempos reducidos, adaptabilidad a los cambios durante el desarrollo. Por lo cual la aplicación de las mismas ofrece mayores ventajas que una metodología tradicional.

2.13.1 SELECCIÓN DE METODOLOGÍA

El supermercado Virtual QR está compuesto de dos ambientes; el primero es el ambiente móvil y el segundo el ambiente web, que desde este punto se los nombrará como supermercado virtual QR móvil y supermercado virtual QR administrador web respectivamente. Para el desarrollo de este proyecto es indispensable la identificación de una metodología ágil que brinde las mejores características a ambos componentes de la aplicación.

“A continuación se presenta algunas opciones de metodologías ágiles:

Adaptative Software Development, Agile Modeling, Agile Model Driven Development, Agile Project Management, Agile Unified Process, Crystal Methods, Dynamic Systems Development Methods, Feature Driven Development, Internet Speed Development, Lean development, Pragmatic programming, Scrum, Test Driven Development, XBreed, Extreme Programming, Win Spiral, Evolutionary Project Management, Story cards driven development, Agile Unified Process, Open Unified Process.

De las cuales para desarrollo móvil han sido acogidas:

Agile Modeling, Scrum, Extreme Programming, Rapid Action Development Model (RAD), Mobile-D.” (Carreno, 2013)

Teniendo en consideración las metodologías anteriormente expuestas para el desarrollo móvil definidas en (Carreno, 2013), se ha tomado a Extreme Programming (XP), Scrum y Mobile-D para realizar una comparación entre ellas y determinar la metodología ágil que brinde las mejores características en la aplicación de Supermercado Virtual QR.

Para ello se ha definido en la Tabla 12, ponderaciones que permitirán calificar a las metodologías seleccionadas bajo ciertos criterios.

Tabla 12

Ponderación aplicada en comparación de las metodologías ágiles

Ponderación	Descripción
1	Mala
2	Regular
3	Buena
4	Muy buena
5	Excelente

2.13.2 Comparación metodologías Extreme Programming, Scrum y Mobile-D

Para determinar que metodología encaja mejor en la realidad del proyecto la Tabla 13 muestra una comparación realizada entre las metodologías seleccionadas.

Tabla 13

Comparativa entre las metodologías Extreme Programming (XP), SCRUM y Mobile-D

Criterios	XP	Scrum	Mobile-D
Aplicable a Proyectos compactos	5	5	5
Captura mejor los requisitos cambiantes	5	5	5
Aplicado en el desarrollo web y móvil	5	5	1
Aplicada en proyectos de desarrollos a corto plazo	5	3	5
Incremento del producto por iteraciones	5	5	4
Se centra más en la creación del producto	5	3	5
Excelencia técnica	4	3	4
Código limpio, sencillo y documentado	5	3	5
Menor Impacto por cambios durante el desarrollo del proyecto	5	5	5
TOTAL	44	37	39

Con los resultados obtenidos en la Tabla 13 se determina que la metodología que se ajusta de mejor manera a la realidad del proyecto Supermercado Virtual QR es la Metodología Extreme Programming.

A continuación se procede a una explicación más amplia de la metodología ágil seleccionada.

2.13.3 Metodología De Desarrollo Extreme Programming (XP)

“La programación extrema, es una de las llamadas Metodologías Ágiles de desarrollo de software más exitosas de los tiempos actuales. Es un conjunto de normas y recomendaciones encaminadas a producir software de calidad, fue diseñada teniendo en cuenta los problemas que existían con las metodologías tradicionales de programación en cuanto a tiempos de entrega y satisfacción del cliente. Su objetivo principal es buscar la satisfacción del mismo tratando de mantener durante todo el tiempo su confianza en el producto.

Consta de un conjunto de prácticas que a lo largo de los años han demostrado ser las mejores prácticas de desarrollo de software, llevadas al

extremo y fundamentadas en un conjunto de valores. ” (Universidad Técnica Federico Santa María, 2004)

Extreme Programming consta de 4 elementos: valores, principios, actividades y prácticas.



Figura 5. Extreme Programming se basa en valores fundamentales y se apoya en actividades, prácticas y principios.

Fuente: (Baird, 2003)

2.13.3.1 Características de Extreme Programming

A continuación se presenta las características principales de la metodología Extreme Programming (XP).

- **Basada en la simplicidad y agilidad.-** “Es la base de la programación extrema. Se simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. Un diseño complejo del código junto a sucesivas modificaciones por parte de diferentes desarrolladores hacen que la complejidad aumente exponencialmente.” (EcuRed, 2010)
- **Es adaptable en lugar de predictiva.-** La programación extrema considera que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del Desarrollo de Proyectos.
- Su naturaleza no resiste al cambio.
- Es orientada a la gente y no a procesos.
- Extreme Programming (XP) alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes, aún en fases tardías del ciclo de vida del desarrollo.
- Enfatiza el trabajo en equipo.

- Trata de lograr un equilibrio, en donde la documentación es concreta y útil, y no burocrática y los planes existen, pero reconociendo sus limitaciones en un entorno de cambio. (Joskowicz, 2008)

2.13.3.2 Valores en Extreme Programming (XP)

Extreme Programming se basa en cuatro valores, que deben estar presentes en el equipo de desarrollo para que el proyecto tenga éxito.

Tabla 14

Valores en Extreme Programming (XP)

Valores	
Comunicación	Muchos de los problemas que existen en proyectos de software (así como en muchos otros ámbitos) se deben a problemas de comunicación entre las personas. La comunicación permanente es fundamental en XP. Dado que la documentación es escasa, el diálogo frontal, cara a cara, entre desarrolladores, gerentes y el cliente es el medio básico de comunicación. Una buena comunicación tiene que estar presente durante todo el proyecto.
Simplicidad	Extreme Programming (XP), como metodología ágil, apuesta a la sencillez, en su máxima expresión. Sencillez en el diseño, en el código, en los procesos, etc. La sencillez es esencial para que todos puedan entender el código, y se trata de mejorar mediante recodificaciones continuas.
Retroalimentación	La retroalimentación debe funcionar en forma permanente. El cliente debe brindar retroalimentación de las funciones desarrolladas, de manera de poder tomar sus comentarios para la próxima iteración, y para comprender, cada vez más, sus necesidades.
Coraje	Cuando se encuentran problemas serios en el diseño, o en cualquier otro aspecto, se debe tener el coraje suficiente como para encarar su solución, sin importar que tan difícil sea. Si es necesario cambiar completamente parte del código, hay que hacerlo, sin importar el tiempo que se invirtió en el mismo.

Fuente: (Joskowicz, 2008)

2.13.3.3 Principios en Extreme Programming (XP)

“Aunque hay alrededor de una docena de principios que se pueden derivar de los valores de Extreme Programming (XP), los principios básicos que se mencionan a continuación son los que guían al analista de sistemas a través de un proyecto de Extreme Programming (XP) exitoso.” (KENNETH E. KENDALL, 2005)

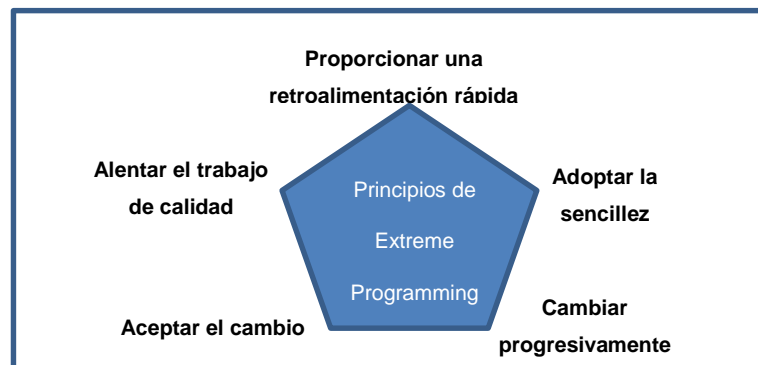


Figura 6. Principales principios de Extreme Programming XP

Fuente: (KENNETH E. KENDALL, 2005)

2.13.3.4 Actividades en Extreme Programming (XP)

“Hay cuatro actividades básicas de desarrollo que utiliza la programación extrema. Dichas actividades son codificar, probar, escuchar y diseñar. El analista de XP necesita identificar la cantidad de esfuerzo que entrará en cada actividad y el equilibrio necesario con los recursos para completar el proyecto.” (Kenneth E. Kendall, 2005)

“Codificar se designa como una actividad dado que no es posible hacer nada sin ella. El código fuente es la base para que un sistema sobreviva.” (KENNETH E. KENDALL, 2005)

“La segunda actividad básica del desarrollo es probar. La programación extrema apoya la generación de pruebas escritas para verificar la codificación, la funcionalidad, el rendimiento y la conformidad con los objetivos.” (KENNETH E. KENDALL, 2005)

“La tercera actividad básica del desarrollo es escuchar. Los desarrolladores escuchan de manera activa a sus compañeros de programación. En XP se depende menos de la comunicación formal escrita y por ello escuchar se vuelve una habilidad muy importante.” (KENNETH E. KENDALL, 2005)

“La cuarta actividad básica en el desarrollo es diseñar, lo que es una forma de crear una estructura para organizar toda la lógica del sistema. Diseñar es una actividad evolutiva, y por ello los sistemas que se diseñan

con un enfoque de programación extrema se conceptualizan como en constante evolución, siempre diseñándose.” (KENNETH E. KENDALL, 2005)

2.13.3.5 Aplicación de la metodología Extreme Programming (XP) al proyecto Supermercado virtual QR

A continuación se presenta en la Tabla 15 las fases de la metodología Extreme Programming (XP) junto con las prácticas, criterios de entrada, actividades y criterios de salida que se esperan como resultado de la utilización de esta metodología en la aplicación supermercado Virtual QR.

Tabla 15

Fases de la Metodología XP aplicadas al Supermercado Virtual QR

Fases	Prácticas	Criterios de Entradas	Actividades	Criterios de Salidas
Planeación	-Planificación -Pequeñas liberaciones	-Haber aceptado la metodología Extreme Programming XP en el equipo de desarrollo del proyecto. -Se debe haber asignado roles en el equipo de desarrollo.	Ciente: -Redactar las historias de usuario. -Priorizar las historias de usuarios. -Decidir que historias de usuario se implementan en cada iteración. Equipo de desarrollo: - Estimar las historias de usuarios. - Fijar velocidad del proyecto. - Desarrollar el plan de entregas. - Realizar seguimiento al plan de entregas. -Desarrollar los planes de Iteración.	-Historias de usuario. -Estimación de esfuerzo. -Priorización de historias de usuario. -Plan de entregas e iteración.
Diseño	-Diseño Simple	-Se autoriza comenzar la fase de diseño. -El plan de entregas e iteración ha sido aprobado.	- Diseño de diagramas -Crear soluciones puntuales.	-Diseño simple del sistema, a través de: -Diagramas
Desarrollo	-Refactorización del Código. -Propiedad Colectiva de Codificación. -Integración Continua.	-Plan de entregas que incluyan las historias de usuarios. -Planes de la Iteración. -Diseño simple del sistema para mejor visualización de la codificación. -Casos de prueba -Pruebas de aceptación.	-Buscar estándares de codificación. -Integrar frecuentemente -Realizar refactorización del código. -Todo el código es propiedad de todos. -Optimizar al final. -El cliente debe estar siempre disponible.	-Entrega del sistema.
Pruebas	-Pruebas	-Plan de iteración que incluye una lista de las tareas de programación a implementar. -Cada historia de usuario escrita por el cliente debe estar acompañada de un conjunto de escenarios que verifiquen que ésta ha sido implementada correctamente.	-Escribir las pruebas de aceptación. -Implementar las pruebas de aceptación. -Verificar que la historia de usuario está completa.	-Pruebas de Aceptación. -Aprobación de las pruebas de aceptación

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO

Como parte primordial en el desarrollo de la aplicación supermercado virtual QR, la identificación de los requerimientos que guían el camino para la construcción y liberación satisfactoria del mismo es indispensable.

A continuación se detallan todas las consideraciones tomadas para la elaboración exitosa de la aplicación supermercado virtual QR.

3.1 REQUERIMIENTOS

3.1.1 Identificación de Actores.

De los resultados obtenidos en reuniones con los expertos del negocio en una empresa de Supermercado, se ha determinado los usuarios que intervienen directamente en las funcionalidades del sistema son:

3.1.1.1 Administrador

El administrador es el encargado de gestionar y configurar toda la aplicación Supermercado virtual QR administrador web, este usuario tiene el máximo nivel de acceso, consiguiendo así administrar usuarios, perfiles de acceso, categorías de productos, productos, registrar stock, dar de baja productos, despachar órdenes, entregar órdenes, cancelar órdenes, generar reportes, y generar perchas publicitarias en formato PDF con la imagen y código QR de los productos.

De este usuario se derivan varios actores con menor nivel de acceso. Esto quiere decir que heredan una o varias funcionalidades del usuario administrador. A continuación se describe a estos actores:

- **Bodeguero.-** Usuario encargado de registrar stock de productos y dar de baja productos.
- **Repartidor.-** Usuario encargado de entregar la compras a los clientes.

A más de los usuarios descritos anteriormente, la aplicación Supermercado virtual QR administrador web brinda la posibilidad de

creación de nuevos usuarios derivados del administrador del sistema, a los cuales se les podrá determinar permisos de acceso a las funcionalidades de la aplicación, según de la necesidad o el giro del negocio.

3.1.1.2 Usuario Anónimo

Es el usuario que descarga la aplicación supermercado virtual QR móvil en su dispositivo móvil Android. La única funcionalidad de este usuario sobre la aplicación es la creación de una cuenta de registro, acción que lo convierte en un usuario cliente.

3.1.1.3 Cliente

El usuario cliente es la persona que previamente ha creado una cuenta de registro en la aplicación Supermercado Virtual QR móvil. Este usuario tiene como funcionalidad principal realizar compras de productos mediante el escaneo del código QR de los productos ofertados por el supermercado en perchas impresas. Además tiene la posibilidad de ver el reporte de sus compras y actualizar sus datos personales y de envío para sus compras.

3.1.2 Historias de usuario

“Las historias de usuario son un conjunto de fichas escritas por el cliente, las que indican las funciones que debe realizar el sistema, constituyendo el mecanismo base de captura de requerimientos de la programación extrema.” (Universidad Técnica Federico Santa María, 2004)

“Las Historias de usuarios (User Stories) sustituyen a los documentos de especificación funcional, y a los “casos de uso”. Estas “historias” son escritas por el cliente, en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar.” (Joskowicz, 2008)

El Supermercado Virtual QR consta de dos partes primordiales: la primera es la aplicación supermercado virtual QR móvil, cuya función es permitir la compra de productos del supermercado a usuarios de tipo cliente; la segunda es la aplicación supermercado virtual QR administrador web, la cual permite al usuario administrador gestionar todo lo que sea necesario

para que la aplicación supermercado virtual QR móvil funcione correctamente.

A continuación se detallan las historias de usuario realizadas para el proyecto supermercado virtual QR.

3.1.2.1 Supermercado Virtual QR Administración

3.1.2.1.1 Autenticación de usuarios administrativos

Tabla 16

Autenticación de usuarios administrativos

Historia de Usuario	
Número: 01	Nombre de Historia: Autenticación de usuarios administrativos
Usuario: Administrador, Bodeguero, Repartidor,	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta/Media/Baja)
Prioridad en Negocio: Alta	

Descripción:

Para que una persona pueda acceder a la aplicación supermercado virtual QR Web debe tener un usuario en esta aplicación y tener definido un nivel de acceso. Los usuarios de Supermercado Virtual QR Web identificados son los siguientes:

1. Administrador
2. Repartidor
3. Bodeguero

Administrador

El usuario administrador, para acceder a todos sus permisos y privilegios tendrá que autenticarse en la aplicación web con sus credenciales (nombre de usuario y contraseña).

Entre las funcionalidades a las que este tipo de usuario tiene permiso es la gestión (crear, actualizar, eliminar y visualizar) catálogos necesarios para asignar niveles de acceso a los usuarios, registro de stock, registro de baja de productos, despacho y entrega de órdenes, cancelación de órdenes, generación de perchas publicitarias y generación de reportes.

Bodeguero, Repartidor

Estos usuarios al igual que el usuario administrador, para acceder a sus permisos y privilegios tendrán que autenticarse en la aplicación web con sus credenciales (nombre de usuario y contraseña).

3.1.2.1.2 Registro de Stock

Tabla 17

Registro de Stock

Historia de Usuario	
Número: 02	Nombre de Historia: Registro de Stock
Usuario: Administrador, Bodeguero	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Alta	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
El sistema debe permitir registrar stock de los productos que son ofertados por el supermercado, además permitir dar de baja los productos siempre y cuando registre la razón de la baja.	

3.1.2.1.3 Generación de Perchas Publicitarias

Tabla 18

Generación de Perchas Publicitarias

Historia de Usuario	
Número: 03	Nombre de Historia: Generación de Perchas Publicitarias
Usuario: Administrador	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en Negocio: Alta	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
La percha publicitaria es una de las partes más importantes en el proceso de venta de los productos mediante escaneo de códigos QR, por el cual se necesita que la aplicación web genere una percha con la imagen de los productos que se desea que vayan incluidos junto con su respectivo nombre, precio y código QR.	
El administrador del sistema o usuarios con permiso de acceso tendrán la capacidad de generar gráficas con los productos que la empresa comercializa, en una distribución de percha de supermercado, estas perchas deben generarse de manera personalizada, y ser descargadas en PDF para su posterior impresión.	

3.1.2.1.4 Entrega de órdenes

Tabla 19

Entrega de órdenes

Historia de Usuario	
Número: 04	Nombre de Historia: Entrega de órdenes
Usuario: Administrador, Repartidor	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Alta	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
El sistema debe permitir registrar la orden como entregada cuando esta ha sido recibida por el cliente o no entregada de ser el caso. Si la orden se registra como no entregada el administrador podría cancelar la orden para reembolsar el dinero al cliente y reingresar los productos de la orden en bodega.	

3.1.2.1.5 Reportes

Tabla 20

Reportes

Historia de Usuario	
Número: 05	Nombre de Historia: Reportes
Usuario: Administrador	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Baja	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
El sistema debe permitir generar reporte de stock mínimo de productos, reportes stock, y reporte de las compras que se han realizado en el supermercado virtual QR.	

3.1.2.2 Supermercado Virtual QR Móvil

3.1.2.2.1 Autenticación de usuarios clientes

Tabla 21

Autenticación de usuarios clientes

Historia de Usuario	
Número: 06	Nombre de Historia: Autenticación de usuarios clientes
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Alta	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
El usuario Cliente, para acceder a la aplicación Supermercado Virtual QR Móvil debe autenticarse con sus credenciales (correo electrónico y contraseña). Entre las funcionalidades a las que este tipo de usuario tiene acceso es comprar escaneando el código QR de los productos ofertados en las perchas publicitarias generadas por la aplicación administrador web, ver el reporte de sus compras, actualizar y recuperar su contraseña y actualizar su información personal y de envío para sus compras.	

3.1.2.2.2 Interface móvil comercial

Tabla 22

Interface móvil comercial

Historia de Usuario	
Número: 07	Nombre de Historia: Interface móvil comercial
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Baja
Prioridad en Negocio: Media	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
Se requiere que la aplicación móvil tenga un logo y apariencia atractiva con el fin de atraer a la mayor cantidad de clientes para que compren en el supermercado.	

3.1.2.2.3 Creación de Cuenta Cliente

Tabla 23

Creación de Cuenta Cliente

Historia de Usuario	
Número: 08	Nombre de Historia: Creación de Cuenta Cliente
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Alta	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
La aplicación supermercado virtual QR móvil debe permitir que las personas que descarguen la aplicación en su dispositivo móvil creen su cuenta de manera fácil y rápida, con ello este nuevo usuario cliente estará listo para realizar sus compras.	

3.1.2.2.4 Actualización Información de Cuenta

Tabla 24

Actualización Información de Cuenta

Historia de Usuario	
Número: 09	Nombre de Historia: Actualización información de Cuenta
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Media	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
La aplicación supermercado virtual QR móvil debe permitir que un cliente pueda actualizar su información personal, con el fin de tener la información actual del cliente en cada compra.	

3.1.2.2.5 Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos

Tabla 25

Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos

Historia de Usuario	
Número: 10	Nombre de Historia: Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en Negocio: Alta	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
La aplicación supermercado virtual QR móvil debe permitir la búsqueda de productos a través del escaneo del código QR de los productos expuestos en las perchas publicitarias del supermercado. Con ello se obtiene la información extra del producto y de ser el caso se lo puede agregar a la compra.	

3.1.2.2.6 *Añadir producto al carrito de compras*

Tabla 26

Añadir producto al carrito de compras

Historia de Usuario	
Número: 11	Nombre de Historia: Añadir producto al carrito de compras
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en Negocio: Media	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
<p>Luego de escanear el código QR de un producto ubicado en las perchas publicitarias del supermercado, la aplicación supermercado virtual QR móvil debe permitir definir la cantidad que se desea del producto y agregarlo a un carrito de compras tal y como se hiciera en un supermercado normal. Se pueden agregar varios productos al carrito de compras, a los cuales se les puede quitar o cambiar la cantidad solicitada antes de realizar la compra.</p>	

3.1.2.2.7 *Realizar Compra*

Tabla 27

Realizar Compra

Historia de Usuario	
Número: 12	Nombre de Historia: Realizar Compra
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en Negocio: Media	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
<p>Luego que se ha escaneado los códigos de los productos y se los ha agregado al carrito de compras de la aplicación móvil. El cliente debe determinar la información de envío y pagar con tarjeta de crédito.</p>	

3.1.2.2.8 *Pago de Productos*

Tabla 28

Pago de Productos

Historia de Usuario	
Número: 13	Nombre de Historia: Pago de Productos
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en Negocio: Media	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
<p>El pago de los productos que el cliente desea comprar lo debe realizar mediante una pasarela de pago (PayPal). Es decir el pago no es en efectivo sino con tarjeta de crédito.</p>	

3.1.2.2.9 Historial de Compras

Tabla 29

Historial de Compras

Historia de Usuario	
Número: 14	Nombre de Historia: Historial de Compras
Usuario: Cliente	Riesgo en Desarrollo: Media
Prioridad en Negocio: Baja	(Alta/Media/Baja)
Descripción:	
El cliente debe tener la posibilidad de ver un historial con las compras que ha realizado utilizando la aplicación móvil del supermercado.	

3.2 ANÁLISIS

Una vez definidas las funcionalidades de la aplicación supermercado virtual QR mediante el levantamiento de las historias de usuario, se debe realizar un análisis que permita valorar los tiempos y esfuerzos que el desarrollo del proyecto exige para su culminación. La estimación correcta de los parámetros antes expuestos desembocará en la finalización exitosa del proyecto en las fechas y con los recursos planificados.

3.2.1 Estimación de Historias de Usuario

La estimación de esfuerzo en Programación Extrema se refiere a la suma de los tiempos que los diferentes recursos demoran en implementar las historias de usuario.

“Todas las estimaciones que maneja la programación extrema se cuantifican en semana de desarrollo ideal, lo cual no es más que la cantidad de trabajo que se puede realizar durante una semana sin distracciones (llamadas telefónicas, reuniones, enfermedades, comidas, etc.), sin trabajos extras, sin la asignación de otras tareas, sin dependencias, y suponiendo que el desarrollador sabe exactamente lo que hay que hacer.” (Universidad Técnica Federico Santa María, 2004)

Para estimar el esfuerzo en el desarrollo de la aplicación supermercado Virtual QR se toman en cuenta los siguientes puntos:

- Número de desarrolladores =1

- Horas diarias de desarrollo (sin distracciones)= 4
- Días semanales de desarrollo (sin distracciones) = 5

Con esa información se aplica la siguiente fórmula que da como resultado el tiempo de desarrollo ideal por semana.

$$1\text{ persona} \times 4\text{ horas} \times 5\text{ días} = 20\text{ horas}$$

Con esta información se desprende que una unidad de tiempo ideal (para el presente proyecto) es igual a 20 horas (una semana de desarrollo ideal).

En la tabla a continuación se presenta en detalle la estimación para las historias de usuario de Supermercado Virtual QR.

Tabla 30

Estimación de Historias de Usuario

Estimación de Historias de Usuario					
No.	Título		Tiempo ideal	Riesgo en desarrollo	Horas
1	Autenticación administrativos	usuarios	1	Media	20 horas
2	Registro de Stock		2	Media	40 horas
3	Generación de Publicitarias	Perchas	2.5	Alta	50 horas
4	Entrega de órdenes		2	Media	40 horas
5	Reportes		2	Media	40 horas
6	Autenticación de clientes	usuarios	1	Media	20 horas
7	Interface móvil comercial		0.5	Baja	10 horas
8	Creación de Cuenta Cliente		1	Media	20 horas
9	Actualización información de Cuenta		1.5	Media	30 horas
10	Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos		2	Alta	40 horas
11	Añadir producto al carrito de compras		2	Alta	40 horas
12	Realizar Compra		2	Alta	40 horas
13	Pago de Productos		2.5	Alta	50 horas
14	Historial de Compras		1	Media	20 horas

3.2.2 Priorización de Historias de Usuario

Con las historias de usuario proporcionadas por el cliente ya estimadas, la priorización de las mismas es el siguiente paso a seguir.

La priorización de historias de usuario ayuda a determinar cuáles de ellas son las más importantes dentro del negocio.

Para la priorización de las mismas se ha tomado como escala la siguiente:

- **Alta:** Las historias deben ser implementadas de forma inmediata.
- **Media:** Las historias que pueden esperar un corto plazo para ser implementadas.
- **Baja:** Las historias que pueden esperar un largo plazo en ser implementadas.

Tabla 31

Priorización de Historias de usuario

Priorización de Historias de Usuario					
Alta		Media		Baja	
No.	Título	No.	Título	No.	Título
1	Autenticación de usuarios administrativos	7	Interfaz comercial	14	Historial de Compra
2	Registro de Stock	9	Actualización de Cuenta	5	Reporte
8	Creación de Cuenta Cliente	11	Añadir producto al carrito de compras		
3	Generación de Perchas Publicitarias	12	Realizar compra		
10	Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos	13	Pago del producto		
6	Autenticación de usuarios cliente	4	Entrega de órdenes		

3.2.3 Plan de entregas

Después de la priorización de las historias de usuario se debe definir el plan de entrega con las iteraciones en las que se agruparán las historias de usuario para las posteriores entregas al cliente.

Para el proyecto supermercado virtual QR se han definido tres iteraciones que se detallan a continuación:

La primera iteración está compuesta por las funcionalidades administrativas del sistema, esta iteración busca tener los elementos necesarios para avanzar con las historias de usuario que dependan de estas funcionalidades.

La segunda iteración comprende el proceso de compra de productos. En esta fase las funcionalidades más importantes han sido implementadas y cumplen en gran medida con los requerimientos solicitados por el cliente.

La tercera iteración está compuesta por los reportes de la aplicación supermercado virtual QR administrador web y de la aplicación móvil, a más de cualquier adecuación o posible cambio. Al terminar esta iteración el resultado debe ser un producto terminado que cumple con todas las historias de usuario definidas por el cliente.

En la siguiente tabla se muestra el plan de entregas con las historias de usuario y la iteración y entrega a la que pertenecen.

Tabla 32

Plan de Entregas e iteraciones

Plan de Entregas e iteraciones					
No.	Historia de Usuario	Tiempo Ideal	Iteración asignada	Fecha en la que se entregará	Entrega Asignada
1	Autenticación de usuarios administrativos	1	1	08/08/2014	1
2	Registro de Stock	2	1	22/08/2014	1
3	Generación de Perchas Publicitarias	2.5	1	10/09/2014	1
6	Autenticación de usuarios clientes	1	2	17/09/2014	2
7	Interface móvil comercial	0.5	2	22/09/2014	2
8	Creación de Cuenta Cliente	1	2	29/09/2014	2
9	Actualización información de Cuenta	1.5	2	08/10/2014	2
10	Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos	2	2	22/10/2014	2
4	Entrega de órdenes	2	2	05/11/2014	2
11	Añadir producto al carrito de compras	2	3	19/11/2014	3
12	Realizar Compra	2	3	3/12/2014	3
13	Pago de Productos	2.5	3	19/12/2014	3
14	Historial de Compras	1	3	26/12/2014	3
5	Reportes	2	3	09/01/2015	3

3.3 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

En la Figura 7 se puede observar la arquitectura de la aplicación supermercado virtual QR. Esta muestra la estructura, funcionamiento y comunicación entre la parte móvil y el administrador web de la aplicación.

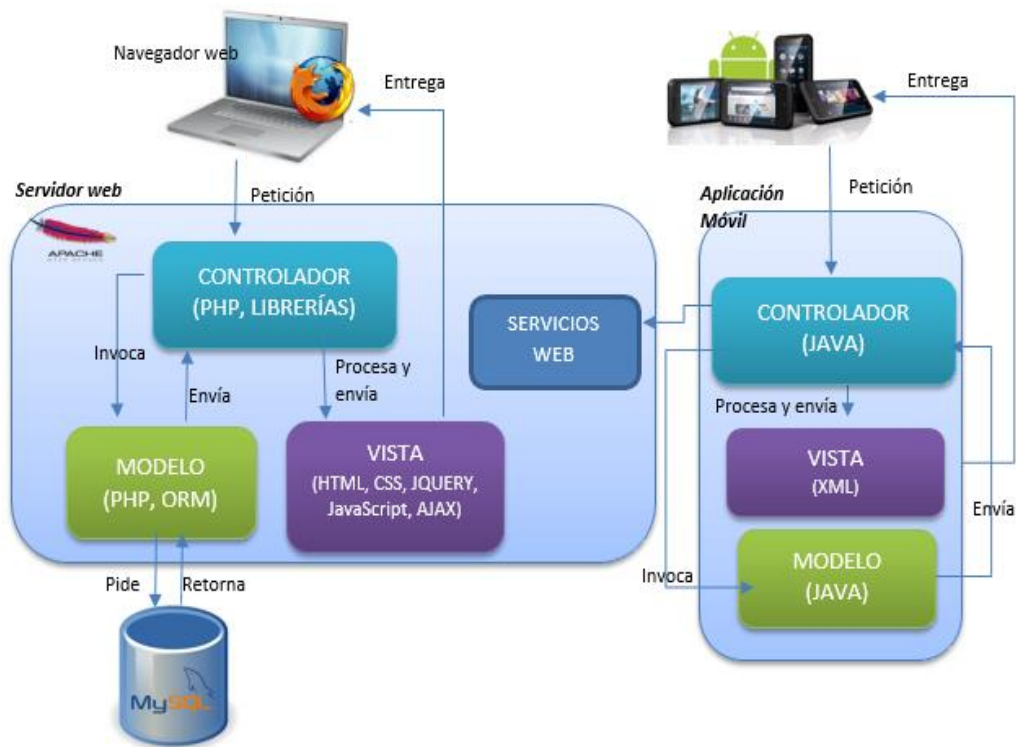


Figura 7. Arquitectura de la aplicación Supermercado Virtual QR.

3.4 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Para el correcto funcionamiento de la aplicación Supermercado virtual QR es indispensable la identificación de los requerimientos de hardware y software. Con ello se garantiza el funcionamiento tanto en el ambiente de prueba como de producción.

3.4.1 Requerimientos de Hardware y Software para Supermercado Virtual QR Móvil

Tabla 33

Requerimientos de Hardware y software para Supermercado QR Móvil

SUPERMERCADO VIRTUAL QR MÓVIL		
	Equipo	Características
Hardware	Dispositivo móvil (Smartphone)	<ul style="list-style-type: none"> Memoria RAM:4GB CAMARA INTEGRADA
Software		<ul style="list-style-type: none"> Versión de Android: mayor o igual a 4.2

3.4.2 Requerimientos de Hardware y Software para Supermercado Virtual QR Administrador

Tabla 34

Requerimientos de Hardware y software para Supermercado QR Admin

SUPERMERCADO VIRTUAL QR ADMINISTRADOR WEB		
	Equipo	Características
Hardware	Servidor	<ul style="list-style-type: none"> Memoria RAM:4GB Espacio en disco: 30 GB mínimo
Software		<ul style="list-style-type: none"> Sistema operativo: Centos mayor o igual a versión 6.5 Servidor web: Apache 2.2.15 PHP: 5.4.36 MySQL: 5.5.41

3.5 DICCIONARIO DE DATOS

El objetivo de realizar el diccionario de datos es conocer con mayor detalle la funcionalidad de las tablas que conforman la base de datos, además el nombre, tipo y utilidad de los campos de dichas tablas.

A continuación se presenta una de las tablas de la base de datos para registro de las compras realizadas por un usuario cliente, así como sus campos, y se explica que función realiza cada campo dentro de la estructura total de la base de datos de la solución.

3.5.1 Tabla: Órdenes

Tabla 35

Diccionario de datos: Órdenes

Nombre	Orders				
Descripción	Tabla donde se almacenarán las órdenes de productos realizadas por los clientes.				
	Atributos				
Id	Tipo	PK	NN	AI	
	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identificador único de cada fila insertada en la tabla.				
Date	Tipo	PK	NN	AI	
	Date	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Fecha de la orden.				
client_id	Tipo	FK	NN	AI	
	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	ID del cliente que realiza el pedido.				
shipping_address_id	Tipo	FK	NN	AI	
	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	ID de la dirección de envío del pedido.				
shipping_value	Tipo	PK	NN	AI	
	Decimal(10,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Valor de envío del pedido.				
Total	Tipo	PK	NN	AI	
	Decimal(10,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Valor total de la orden realizada.				
Subtotal	Tipo	PK	NN	AI	
	Decimal(10,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Valor del subtotal, sin impuestos del pedido.				
rate_zero	Tipo	PK	NN	AI	
	Decimal(10,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Valor total de productos con tarifa 0 en caso de existir.				
rate_tax	Tipo	PK	NN	AI	
	Decimal(10,2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Valor total de productos a los que se aplica impuestos.				
tax_amount	Tipo	PK	NN	AI	
	Decimal(10,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Valor calculado de impuesto.				
Status	Tipo	PK	NN	AI	
	ENUM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CONTINÚA 

	Estado de la orden (despachado, en tránsito, entregada, no entregada, cancelada).			
deliveryman_id	Tipo	FK	NN	AI
	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ID del repartidor que se encargará de entregar la orden.			
order_date_finished	Tipo	PK	NN	AI
	DATE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fecha y hora de orden entregada.			
Reason	Tipo	PK	NN	AI
	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Razón si no se entrega la orden			
transaction_paypal_number	Tipo	PK	NN	AI
	Varchar(100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Número de transacción PayPal			

Por el extenso número de tablas que forman el modelo de la base de datos utilizado para este proyecto únicamente se muestra el diccionario de datos de la tabla anteriormente expuesta.

3.6 TARJETAS CRC

“Las tarjetas CRC son una técnica de diseño orientado a objetos que se utilizan para representar las responsabilidades de las clases y las interacciones entre ellas.” (Kendall & Kendall, 2005)

A continuación se presenta algunas de las tarjetas CRC realizadas en la aplicación de supermercado virtual QR.

3.6.1 Tarjeta CRC- Cliente

La tarjeta CRC-Cliente permite la creación de la cuenta del cliente, recuperar, cambiar contraseña y actualizar cliente.

Tabla 36

Tarjeta CRC - Cliente

Cliente	
Responsabilidad	Colaboración
Crear cuenta	Usuario
Recuperar contraseña	
Actualizar cliente	
Cambiar contraseña	

3.6.2 Tarjeta CRC - Producto

La tarjeta CRC-Producto permite crear, ver, actualizar, escanear un producto. Además permite la generación de perchas publicitarias de productos.

Tabla 37

Tarjeta CRC - Producto

Producto	
Responsabilidad	Colaboración
Crear producto	Categoría de Producto
Generar Percha	
Ver producto	
Escanear producto	
Actualizar producto	

3.6.3 Tarjeta CRC – Orden

Permite guardar las compras realizadas por los clientes del supermercado virtual QR.

Tabla 38

Tarjeta CRC - Orden

Orden	
Responsabilidad	Colaboración
Crear orden	Categoría de Producto, Cliente, Direcciones de envío, empleado
Ver orden	Cliente, Productos, Detalle de orden
Ver lista de ordenes	Cliente, Productos, Detalle de orden
Enviar pago a PayPal	

3.7 CASOS DE USO

“Un caso de uso es una manera de utilizar el sistema o de interactuar con él. Los casos de uso proporcionan una definición de las necesidades a cubrir por el proyecto desde el punto de vista del usuario. Por tanto, es una técnica utilizada para ayudar al cliente a determinar necesidades y requisitos. Cuando se confecciona un diagrama de este tipo, no debe pensarse en la funcionalidad del sistema, sino en el uso que le va a dar el cliente. Cada caso de uso constituye un recopilación de sucesos, cuyo

evento inicial lo provoca un actor o entidad externa, especificando la interacción que existe entre el actor y el sistema.” (Areba, 2001)

Por recomendación de Director, Codirector y Oponente de tesis se incluye los casos de uso a más de las historias de usuario, ya que posteriormente pueden brindar un enorme valor para ayudar a comprender el comportamiento del sistema y facilitar la mantenibilidad del mismo. Hay que tomar en cuenta que los casos de uso no reemplazan a las historias de usuario.

A continuación se presentan los diagramas de casos de uso identificados en el sistema Supermercado Virtual QR, agrupados de acuerdo al actor que los realiza. Además de la descripción de cada caso de uso.

3.7.1 Diagrama casos de uso: Usuarios

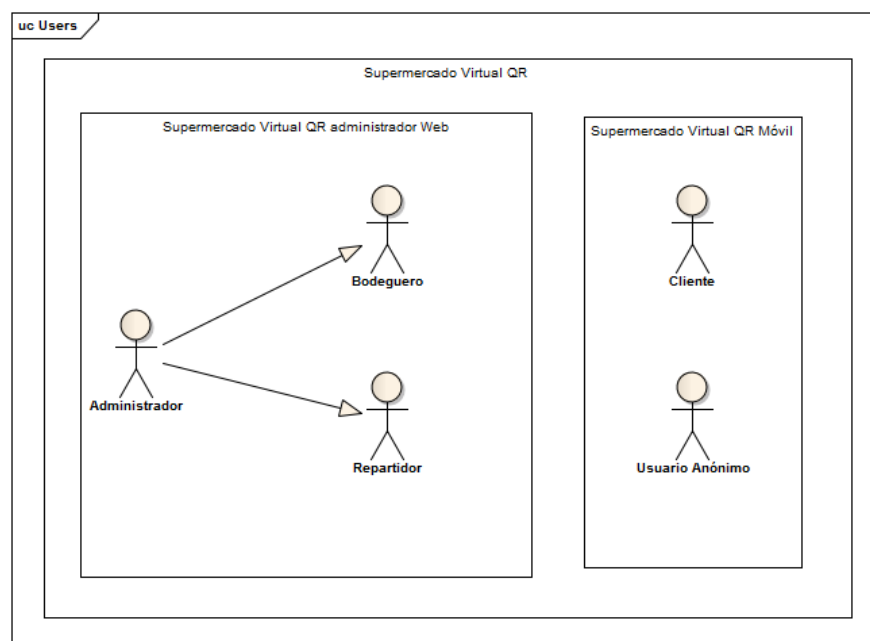


Figura 8. Diagrama casos de uso de Usuarios involucrados

En este sistema se contemplan dos entornos de trabajo, los mismos que como se puede observar están divididos en aplicación de administración, el mismo que es web y la aplicación de compra de productos del supermercado, la cual es orientada a dispositivos móviles Android.

3.7.2 Diagrama casos de uso: Supermercado Virtual QR Móvil

3.7.2.1 Usuario Anónimo

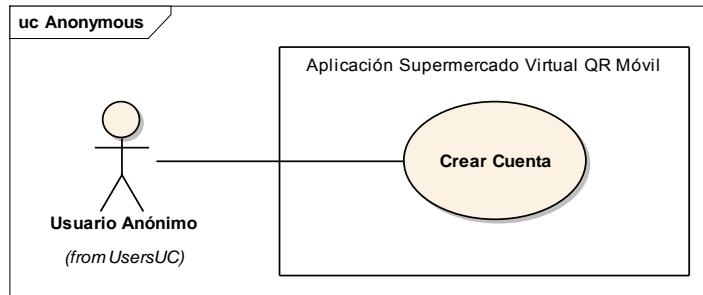


Figura 9. Diagrama casos de uso de Usuario Anónimo

3.7.2.2 Usuario Cliente

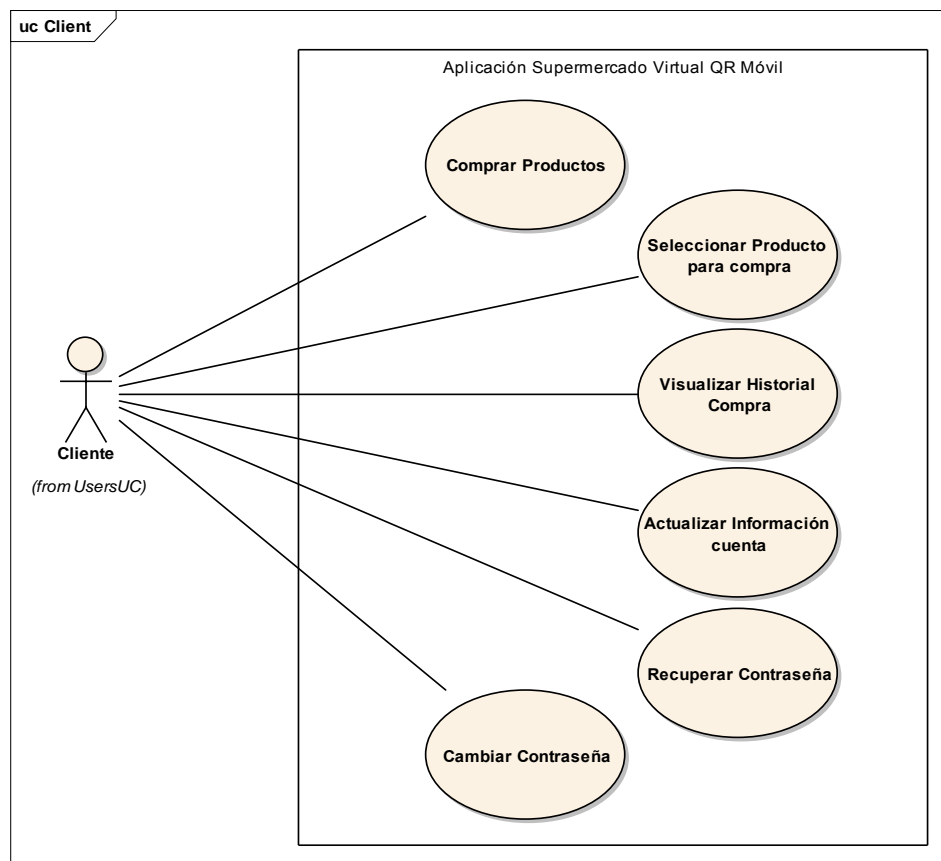


Figura 10. Diagrama casos de uso de Cliente

3.7.3 Diagrama casos de uso: Supermercado Virtual QR Administración

3.7.3.1 Usuario Administrador

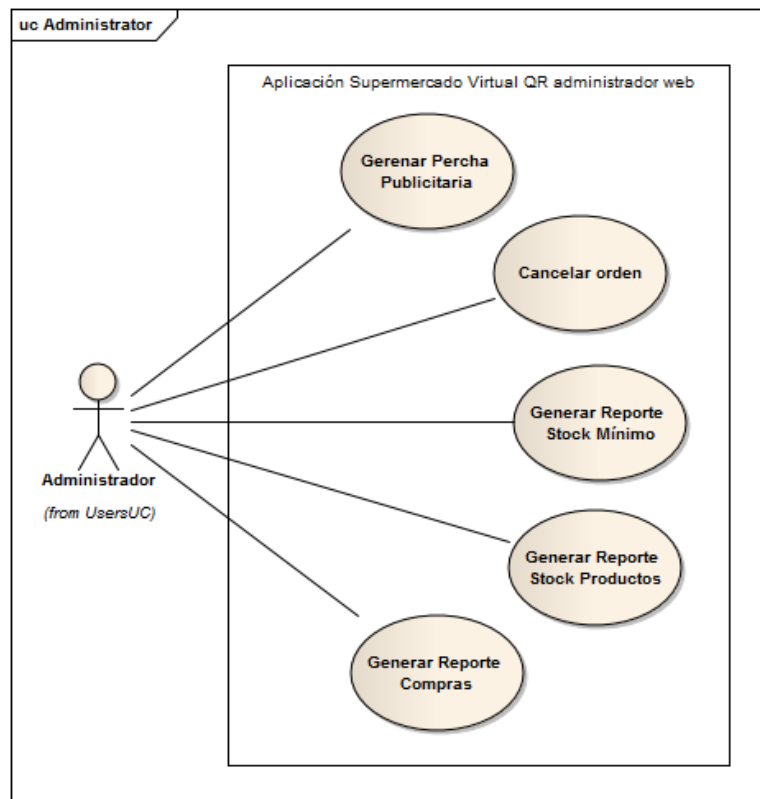


Figura 11. Diagrama casos de uso de Administrador

3.7.3.2 Usuario repartidor / Bodeguero

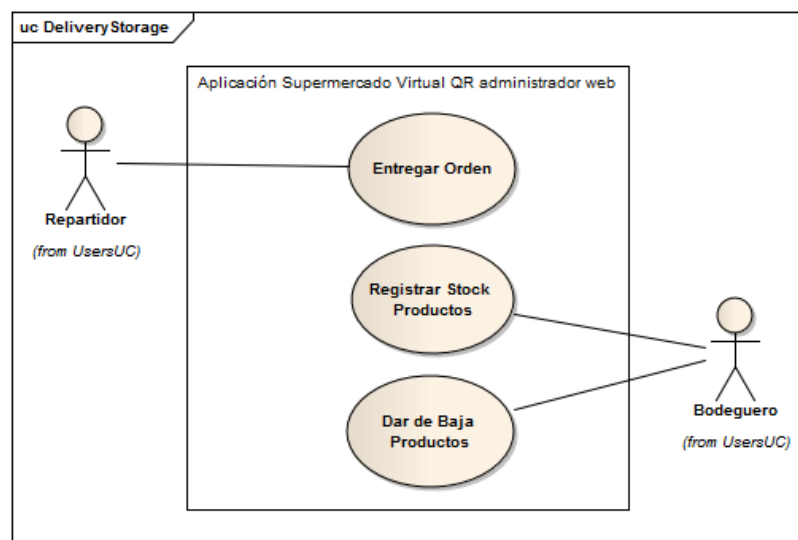


Figura 12. Diagrama casos de uso de Repartidor y Bodeguero

3.7.4 Descripción casos de uso: Supermercado Virtual QR Móvil

3.7.4.1 Crear cuenta

Tabla 39

Descripción caso de uso: Crear Cuenta

Nombre:	Crear Cuenta		
Identificador:	CU-01		
Actor:	Usuario Anónimo		
Descripción:	Consiste en un formulario de registro que permite crear una cuenta en la aplicación supermercado virtual QR móvil.		
Precondiciones:	1. Tener una cuenta de correo activa. 2. La cuenta a crear no debe existir en la aplicación.		
Post-condiciones:	1. Se guarda la información de la nueva cuenta en la base de datos.		
Flujo principal:	ACTOR		SISTEMA
	1	El usuario ingresa a la pantalla principal de la aplicación.	3
			El sistema muestra un formulario que solicita los campos: nombre, apellido, correo electrónico, contraseña, confirmación de contraseña, y aceptación de términos y condiciones.
	2	El usuario hace clic en el link "Crear cuenta".	6
			El sistema verifica que los datos ingresados estén completos y sean correctos.
	4	El usuario ingresa los datos requeridos por el formulario.	7
			El sistema guarda los datos en la base de datos.
	5	El usuario hace clic en el botón crear cuenta	8
			El sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1:			1.6
			El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados en el formulario.
			1.7
			El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
			1.8
			Ir al paso 4 del flujo principal.
Resultado:	Se crea la cuenta en la aplicación Supermercado virtual QR móvil, la misma que estará lista para poder comenzar a realizar pedidos.		

3.7.4.2 Comprar producto

Tabla 40

Descripción caso de uso: Comprar Producto

Nombre:	Comprar Productos			
Identificador:	CU-02			
Actor:	Cliente			
Descripción:	Permite comprar productos del supermercado virtual QR. El cliente agrega los productos que desea comprar al carrito de compras, luego selecciona la dirección de envío y finalmente ingresa los datos para el pago (con PayPal). La compra se registrar y cobra para más tarde ser despachada y entregada.			
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una cuenta activa en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 2. Tener completa la información personal. 3. Haber completado las direcciones de envío. 4. Tener al menos un producto agregado en el carrito de compras. 			
Post-condiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se guarda la información de la compra en la base de datos. 2. Se descuenta del stock la cantidad de los productos solicitados en la compra. 3. Se realiza el cobro por el total del valor de la compra descontando de la tarjeta de crédito del cliente dicho valor y agregándolo a los fondos del supermercado. 			
Flujo principal:	ACTOR		SISTEMA	
	1	El cliente ingresa a la opción carrito de compra.	2	El sistema muestra la interface con los productos agregados por el cliente y la opción de seleccionar la dirección de envío.
	3	El cliente selecciona los datos de envío.	5	El sistema muestra una interface de PayPal para el pago de los productos.
	4	El cliente hace clic en el botón comprar.	7	El sistema verifica que los datos ingresados estén completos y sean correctos.
	6	El cliente ingresa los datos requeridos por PayPal para el pago de productos.	9	El sistema guarda los datos en la base de datos.
	8	El cliente hace clic en el botón enviar pago.	10	El sistema ejecuta el cobro de la compra.
			11	El sistema muestra un mensaje de éxito.

CONTINÚA 

Flujo alternativo 1:	1.7	El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados en el formulario.
	1.8	El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
	1.9	Ir al paso 6 del flujo principal.
Resultado:		Se realiza la compra de los productos solicitados

3.7.4.3 Seleccionar producto

Tabla 41

Descripción caso de uso: Seleccionar Producto

Nombre:	Seleccionar Productos	
Identificador:	CU-03	
Actor:	Cliente	
Descripción:	La selección de productos consiste en el escaneo de códigos QR asociados a los productos expuestos en las perchas publicitarias del Supermercado. La aplicación consigue la información del producto escaneado, presenta información más detallada del producto y permite agregarlo al carrito de compras.	
Precondiciones:	1. Tener una cuenta activa en la aplicación supermercado virtual QR móvil. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR móvil.	
Post-condiciones:	1. El stock solicitado se reserva en la base de datos por un tiempo definido, si la compra no se concreta en dicho tiempo la reserva del stock se pierde.	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	1 El cliente ingresa a la opción para escanear productos.	2 El sistema muestra la interface para escanear el código QR.
	3 El cliente enfoca el código QR del producto de la percha que desea escanear.	4 El sistema lee la información del código QR y realiza la consulta de los datos básicos del producto.
	6 El cliente ingresa la cantidad de producto que desea comprar.	5 El sistema retorna la información básica del producto y la muestra en la pantalla junto con un campo para ingresar la cantidad deseada del producto.

CONTINÚA 

	7	El cliente hace clic en el botón agregar al carrito.		8	El sistema verifica que la cantidad solicitada del producto pueda ser abastecido por el stock disponible, luego reserva temporalmente el stock solicitado.
Flujo alternativo 1:	1.8		1.8		El sistema encuentra que el stock disponible en el supermercado no es suficiente para cubrir la cantidad solicitada del producto.
			1.9		El sistema muestra un mensaje que informa que no existe suficiente stock para cubrir la cantidad del producto que se está solicitando.
			1.10		Ir al paso 6 del flujo principal.
Resultado:	Los productos escaneados quedan agregados al carrito de compras temporalmente.				

3.7.4.4 Visualizar historial de compra

Tabla 42

Descripción caso de uso: Visualizar Historial de Compra

Nombre:	Visualizar Historial de compra			
Identificador:	CU-04			
Actor:	Cliente			
Descripción:	Permite visualizar la información de las compras que el cliente ha realizado en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. Además entre esta información puede ver el estado de su compra, que podría estar en tránsito, despachada, cancelada o entregada, haciendo fácil el seguimiento de su compra.			
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una cuenta activa en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 2. Haber realizado al menos una compra. 			
Post-condiciones:	1.- El sistema recolectará la información solicitada para mostrarla en la pantalla del cliente.			
Flujo principal:	ACTOR		SISTEMA	
	1	El cliente ingresa a la opción Mis compras.	2	El sistema muestra la interface con las compras realizadas por el cliente.
	3	El cliente hace clic en el detalle de cualquiera de sus compras.	4	El sistema muestra el detalle de la compra seleccionada.
Flujo alternativo 1:	No aplica			
Resultado:	Se muestra al cliente el historial de sus compras.			

3.7.4.5 Actualizar información cuenta

Tabla 43

Descripción caso de uso: Actualizar Información Cuenta

Nombre:	Actualizar información cuenta	
Identificador:	CU-05	
Actor:	Cliente	
Descripción:	Permite al cliente completar y actualizar su información personal, además completar sus direcciones de envío para sus futuras compras. Esta información es muy importante ya que con esta información se determina a quién y donde se va a entregar la compra.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una cuenta activa en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 	
Post-condiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se guarda la información personal y de envío del cliente en la base de datos. 	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El cliente ingresa a la opción "Mi cuenta" del menú Configuración 3 El cliente modificará los campos que desea cambiar. 4 El cliente hace clic en el botón guardar. 	<ol style="list-style-type: none"> 2 El sistema muestra un formulario con los campos de fecha de nacimiento, género, teléfono, celular, y la opción de completar los datos de las direcciones de envío para futuras compras. 5 El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos. 6 El sistema guarda los datos en la base de datos. 7 El sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1:		<ol style="list-style-type: none"> 1.5 El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados en el formulario. 1.6 El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan. 1.7 Ir al paso 3 del flujo principal.
Resultado:	Se actualiza y guarda la información de la cuenta del cliente que se encuentra autenticado en la aplicación.	

3.7.4.6 Recuperar contraseña

Tabla 44

Descripción caso de uso: Recuperar Contraseña

Nombre:	Recuperar Contraseña	
Identificador:	CU-06	
Actor:	Cliente	
Descripción:	Permite al cliente recuperar su contraseña si la ha olvidado, ya que ella es necesaria para el acceso a la aplicación móvil.	
Precondiciones:	1. Tener una cuenta activa en la aplicación Supermercado virtual QR móvil.	
Post-condiciones:	1. Se guarda la nueva contraseña en la base de datos y además se la envía al correo electrónico del cliente solicitante.	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	1 El cliente se encuentra en la pantalla de inicio de la aplicación móvil.	3 El sistema muestra un formulario con un campo que solicita el ingreso del correo electrónico del cliente con el que creó la cuenta.
	2 El cliente hace clic en el link "Has olvidado tu contraseña? recuperar contraseña"	6 El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos.
	4 El cliente ingresa los datos requeridos por el formulario.	7 El sistema guarda la nueva contraseña en la base de datos.
	5 El cliente hace clic en el botón Enviar	8 El sistema envía un correo electrónico con la nueva contraseña al cliente.
		9 El sistema muestra un mensaje de éxito informando que se ha enviado una nueva contraseña a su correo electrónico.
Flujo alternativo 1:		1.6 El sistema encuentra que el correo electrónico ingresado no pertenece a ningún cliente registrado en la aplicación supermercado QR móvil.
		1.7 El sistema muestra un mensaje de error informando que no existe ese correo.
		1.8 Ir al paso 4 del flujo principal.
Resultado:	El usuario recupera una nueva contraseña la cual le permite acceder a la aplicación móvil.	

3.7.4.7 Cambiar contraseña

Tabla 45

Descripción de caso de uso: Cambiar Contraseña

Nombre:	Cambiar Contraseña	
Identificador:	CU-07	
Actor:	Cliente	
Descripción:	Permite al cliente cambiar su contraseña actual por una nueva.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una cuenta activa en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR móvil. 	
Post-condiciones:	1.-Se guarda la nueva contraseña en la base de datos	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	1 El cliente ingresa a la opción “Cambiar Contraseña” de la opción Mi cuenta.	2 El sistema muestra un formulario con los campos de contraseña actual, nueva contraseña y confirmar contraseña.
	3 El cliente ingresa los datos requeridos por el formulario.	5 El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos.
	4 El cliente hace clic en el botón guardar	6 El sistema guarda los datos en la base de datos.
		7 El sistema muestra un mensaje que éxito.
Flujo alternativo 1:		1.5 El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados en el formulario.
		1.6 El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
		1.7 Ir al paso 3 del flujo principal.
Resultado:	Se cambia la contraseña anterior del cliente por una nueva.	

3.7.5 Descripción casos de uso: Supermercado Virtual QR administración web

3.7.5.1 Generar percha publicitaria

Tabla 46

Descripción caso de uso: Generar Percha Publicitaria

Nombre:	Generar percha publicitaria	
Identificador:	CU-08	
Actor:	Administrador	
Descripción:	<p>La percha publicitaria es una de las partes más importantes en el proceso de venta de los productos mediante escaneo de códigos QR. La aplicación web debe permitir generar una percha con la imagen de los productos que se desea que vayan incluidos junto con su respectivo nombre, precio y código QR.</p> <p>El administrador del sistema o usuarios con permiso de acceso tendrán la capacidad de generar gráficas con los productos que la empresa comercializa, en una distribución de percha de supermercado, estas perchas deben generarse de manera personalizada, y ser descargadas en forma de PDF para su posterior impresión.</p>	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 3. Tener ingresados productos bajo una categoría. 	
Post-condiciones:	Ejecución de la consulta sobre la base de datos	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador entra a la Aplicación Supermercado Virtual QR administrador Web. 	<ol style="list-style-type: none"> 3 El sistema presenta una interfaz en la cual se muestra los productos filtrados por categorías que pueden ser agregados en la percha publicitaria.
	<ol style="list-style-type: none"> 2 El administrador entra a la opción del menú Perchas Publicitarias 	<ol style="list-style-type: none"> 6 El sistema construye el PDF y permite su descarga.
	<ol style="list-style-type: none"> 4 El administrador agrega los productos de las distintas categorías a la percha; y selecciona color de la percha y de la letra fuente. 	
	<ol style="list-style-type: none"> 5 El administrador hace clic en la imagen de PDF 	

CONTINÚA 

Flujo alternativo 1:	1.6	El sistema encuentra que la percha publicitaria está incompleta o que uno o varios datos ingresados son incorrectos.
	1.7	El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
	1.8	Ir al paso 4 del flujo principal.
Resultado:	Se genera el PDF de la percha publicitaria.	

3.7.5.2 Cancelar orden

Tabla 47

Descripción caso de uso: *Cancelar Orden*

Nombre:	Cancelar orden	
Identificador:	CU-09	
Actor:	Administrador	
Descripción:	El administrador puede cancelar una orden si esta ha sido definida como no entregada por el repartidor. Si la orden se cancela el dinero es reembolsado al cliente. Además los productos que forman parte de la orden se suman nuevamente al stock del supermercado.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR Web. 3. Tener órdenes en estado rechazado. 	
Post-condiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se guarda el estado de la orden en la base de datos 2. Se reembolsa el dinero al cliente. 3. Se suman al stock los productos de la orden. 	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	1 El administrador entra a la opción del menú Órdenes y a continuación a la opción Cancelación de órdenes.	2 El sistema muestra una lista de las órdenes con estado no entregado.
	3 El administrador hace clic en el botón cancelar orden, que se encuentra en la fila de la orden que desea cancelar.	4 El sistema guarda la orden con estado "CANCELADA" en la base de datos.
		5 El sistema solicita la devolución del dinero a la pasarela de pago utilizada.

CONTINÚA 

	6	El sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1:	1.5	La pasarela de pago no puede ejecutar la petición de reembolso del dinero de la orden.
	1.6	El sistema muestra un mensaje que informa que no se pudo realizar la cancelación de la orden porque la pasarela de pago no responde a la petición.
	1.7	Ir al paso 3 del flujo principal
Resultado:	La orden se cancela y el cliente recibe su dinero de vuelta.	

3.7.5.3 Generar reporte stock mínimo

Tabla 48

Descripción caso de uso: Generar Reporte Stock Mínimo

Nombre:	Generar reporte stock mínimo		
Identificador:	CU-10		
Actor:	Administrador		
Descripción:	Consiste en un reporte de los productos que han alcanzado el stock mínimo establecido previamente.		
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 3. Tener ingresados productos bajo una categoría. 4. Haber registrado stock de productos. 		
Post-condiciones:	Ejecución de la consulta sobre la base de datos.		
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA	
	1	2	
	El administrador entra a la opción del menú Reportes y a continuación al opción Reporte de stock mínimo.	El sistema genera el reporte, mostrando una tabla con los productos que han alcanzado el stock mínimo.	
	3		
	El administrador visualiza los datos obtenidos en el reporte.		
Flujo alternativo 1:		1.2	
		El sistema no encuentra productos que hayan alcanzado el stock mínimo	
		1.3	
		El sistema muestra un mensaje que informa que no existen productos que hayan llegado al stock mínimo definido.	
		1.4	
		Ir al paso 1 del flujo principal.	
Resultado:	Se genera el reporte de stock mínimo.		

3.7.5.4 Generar reporte de stock

Tabla 49

Descripción caso de uso: Generar reporte de Stock

Nombre:	Generar reporte stock	
Identificador:	CU-11	
Actor:	Administrador	
Descripción:	Consiste en la generación de un reporte de stock de los productos de los que dispone el supermercado. El reporte puede generarse por producto, rangos de cantidad, categoría, aplica IVA, rangos de fecha de caducidad.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual administrador Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 3. Tener ingresados productos bajo una categoría. 4. Haber registrado stock de productos. 	
Post-condiciones:	Ejecución de la consulta sobre la base de datos	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El administrador entra a la opción del menú Reportes y a continuación a la opción Reporte de Stock. 3 El administrador ingresa los parámetros con los cuales desea generar el reporte. 4 El administrador hace clic en el botón generar. 7 El administrador visualiza los datos obtenidos en el reporte. 	<ol style="list-style-type: none"> 2 El sistema muestra una pantalla con los campos por los cuales se podrá realizar el reporte que son: producto, rangos de cantidad, categoría, aplica IVA, rangos de fecha de caducidad. 5 El sistema valida que los datos estén correctos. 6 El sistema genera el reporte, mostrando una tabla con los productos que se ajustan a los criterios solicitados.
Flujo alternativo 1:		<ol style="list-style-type: none"> 1.5 El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados. 1.6 El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan. 1.7 Ir al paso 3 del flujo principal.
Resultado:	Se genera el reporte stock de productos.	

3.7.5.5 Generar reporte de compras

Tabla 50

Descripción caso de uso: Generar Reporte de Compras

Nombre:	Generar reporte de compras			
Identificador:	CU-12			
Actor:	Administrador			
Descripción:	Consiste en un reporte de las compras que los clientes han realizado en el supermercado. El reporte puede generarse por cliente, número de compra, estado de la compra, responsable, rango de fecha de la orden.			
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual administrador Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 3. Tener compras realizadas por los clientes desde la aplicación Supermercado Virtual QR móvil. 			
Post-condiciones:	Ejecución de la consulta sobre la base de datos			
Flujo principal:	ACTOR		SISTEMA	
	1	El administrador entra a la opción del menú Reportes y a continuación a la opción Reporte de compras.	2	El sistema muestra una pantalla con los campos por los cuales se podría realizar el reporte (número de compra, cliente, rango de fecha de la compra, responsable de la entrega (Repartidor), estado de la compra).
	3	El administrador ingresa los parámetros con los cuales desea generar el reporte.	5	El sistema valida que los datos estén correctos.
	4	El administrador hace clic en el botón generar.	6	El sistema genera el reporte, mostrando una tabla con los productos que se ajustan a los criterios solicitados.
	7	El administrador visualiza los datos obtenidos en el reporte.		
Flujo alternativo 1:			1.5	El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados.
			1.6	El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
			1.7	Ir al paso 3 del flujo principal.
Resultado:	Se genera el reporte de las compras realizadas por los clientes en el supermercado virtual.			

3.7.5.6 Entregar orden

Tabla 51

Descripción caso de uso: Entregar Orden

Nombre:	Entregar órdenes	
Identificador:	CU-13	
Actor:	Repartidor	
Descripción:	Permite registrar el estado entregado o no entregado a las órdenes que tiene a su cargo el repartidor.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR Web. 3. Tener órdenes despachadas asignadas. 	
Post- condiciones:	Se guarda el estado de la orden en la base de datos.	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	1 El repartidor entra a la opción del menú Órdenes y selecciona Entrega de órdenes.	2 El sistema muestra una lista de las órdenes que tiene asignadas el repartidor.
	3 El repartidor selecciona la acción "Definir a la orden como entregada"	4 El sistema guarda la orden con estado "ENTREGADA" en la base de datos.
		5 El sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1:	1.3 El repartidor selecciona la acción "Definir orden como no entregada".	1.4 El sistema solicita el campo razón.
	1.5 El repartidor completa el campo solicitado.	1.6 El sistema valida que el campo este correcto.
		1.7 El sistema guarda la orden con estado "NO ENTREGADA" en la base de datos.
		1.8 El sistema muestra un mensaje éxito.
Resultado:	Se cambia el estado de la orden a entregada o no entregada	

3.7.5.7 Registrar stock de productos

Tabla 52

Descripción caso de uso: Registrar Stock de Productos

Nombre:	Registrar stock productos	
Identificador:	CU-14	
Actor:	Bodeguero	
Descripción:	Permite ingresar stock en el supermercado.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual administrador Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 3. Tener ingresados productos bajo una categoría. 	
Post-condiciones:	Se guarda y aumenta en la base de datos el stock del producto disponible en el supermercado.	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	1 El bodeguero entra a la opción del menú Stock y selecciona la opción Registrar Stock de Productos.	2 El sistema muestra un formulario que solicita los campos: producto, cantidad, fecha de expiración y precio de compra, campos necesarios para el registro del stock.
	3 El bodeguero ingresa los datos requeridos por el formulario.	5 El sistema verifica que los datos ingresados estén completos y sean correctos.
	4 El bodeguero hace clic en el botón "Guardar".	6 El sistema guarda los datos en la base de datos.
		7 El sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1:		1.5 El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados.
		1.6 El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
		1.7 Ir al paso 3 del flujo principal.
Resultado	Se aumenta el stock de los productos del supermercado.	

3.7.5.8 Dar de baja stock de productos

Tabla 53

Descripción caso de uso: dar de Baja stock de Productos

Nombre:	Dar de baja stock productos	
Identificador:	CU-15	
Actor:	Bodeguero	
Descripción:	Permite dar de baja el stock de productos registrados en el Supermercado. Disminuyendo así el stock disponible del producto parcialmente o en su totalidad.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un usuario activo en la aplicación Supermercado virtual administrador Web. 2. Estar autenticado en la aplicación Supermercado virtual QR administrador Web. 3. Tener ingresados productos bajo una categoría. 4. Haber registrado stock de productos. 	
Post-condiciones:	Se guarda y disminuye en la base de datos el stock del producto.	
Flujo principal:	ACTOR	SISTEMA
	<ol style="list-style-type: none"> 1 El bodeguero entra a la opción del menú Stock de productos y selecciona la opción Ver Stock. 	<ol style="list-style-type: none"> 2 El sistema muestra una tabla con todos los productos que tienen stock. La tabla presenta el código del producto, nombre del producto, fecha de expiración, costo, cantidad, y las acciones que se pueden tomar sobre cada producto que es: dar de baja.
	<ol style="list-style-type: none"> 3 El bodeguero hace clic en el link "Dar de baja" del producto al que desea aplicarle esta acción. 	<ol style="list-style-type: none"> 4 El sistema muestra un formulario que solicita los campos: la razón por la cual está dando de baja el stock y la cantidad a dar de baja.
	<ol style="list-style-type: none"> 5 El bodeguero ingresa los datos requeridos por el formulario. 	<ol style="list-style-type: none"> 7 El sistema verifica que los datos ingresados estén completos y sean correctos.
	<ol style="list-style-type: none"> 6 El bodeguero hace clic en el botón "Guardar". 	<ol style="list-style-type: none"> 8 El sistema guarda los datos en la base de datos.
		<ol style="list-style-type: none"> 9 El sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujo alternativo 1:		<ol style="list-style-type: none"> 1.7 El sistema encuentra que existen errores en uno o varios de los campos solicitados en el formulario.
		<ol style="list-style-type: none"> 1.8 El sistema muestra los mensajes de error en los campos que los presentan.
		<ol style="list-style-type: none"> 1.9 Ir al paso 5 del flujo principal.
Resultado:	Se resta del stock los productos dados de baja.	

3.8 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

En la siguiente sección se definirán en diagramas de actividad las descripciones de casos de uso para un mejor entendimiento de cómo es el flujo de trabajo de cada una de las funcionalidades del sistema.

3.8.1 Diagramas de actividad: Supermercado Virtual QR Móvil

3.8.1.1 Crear cuenta

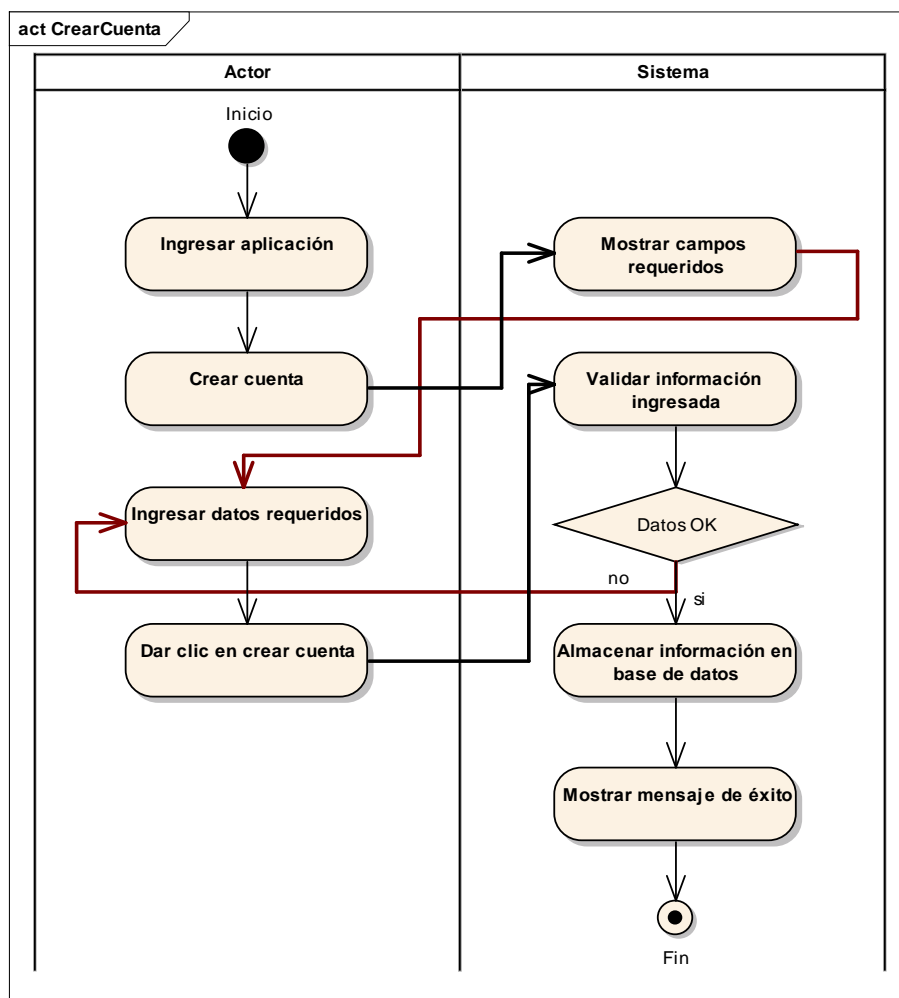


Figura 13. Diagrama de actividad: Crear Cuenta

3.8.1.2 Comprar producto

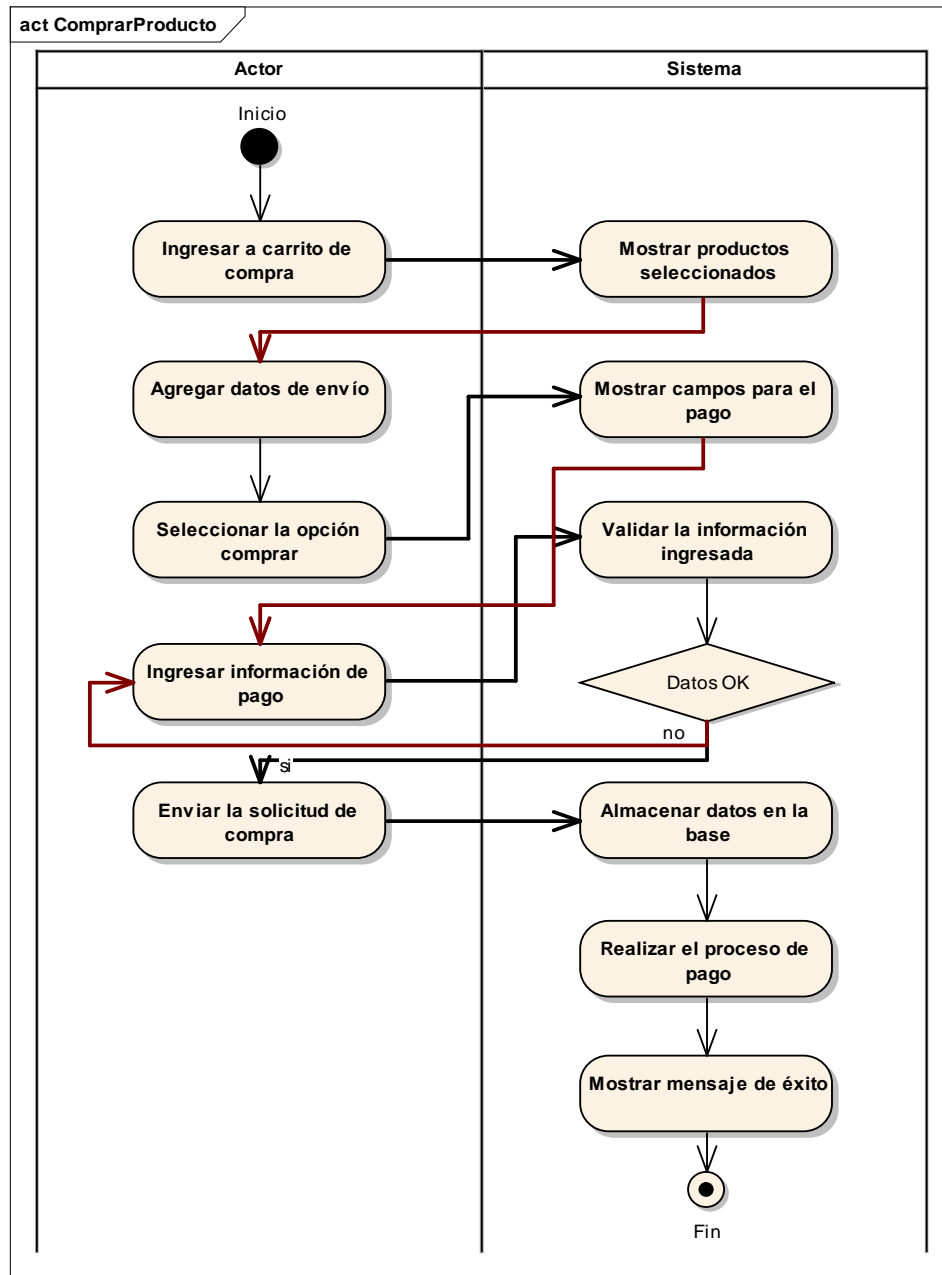


Figura 14. Diagrama de actividad: Comprar Producto

3.8.1.3 Seleccionar producto

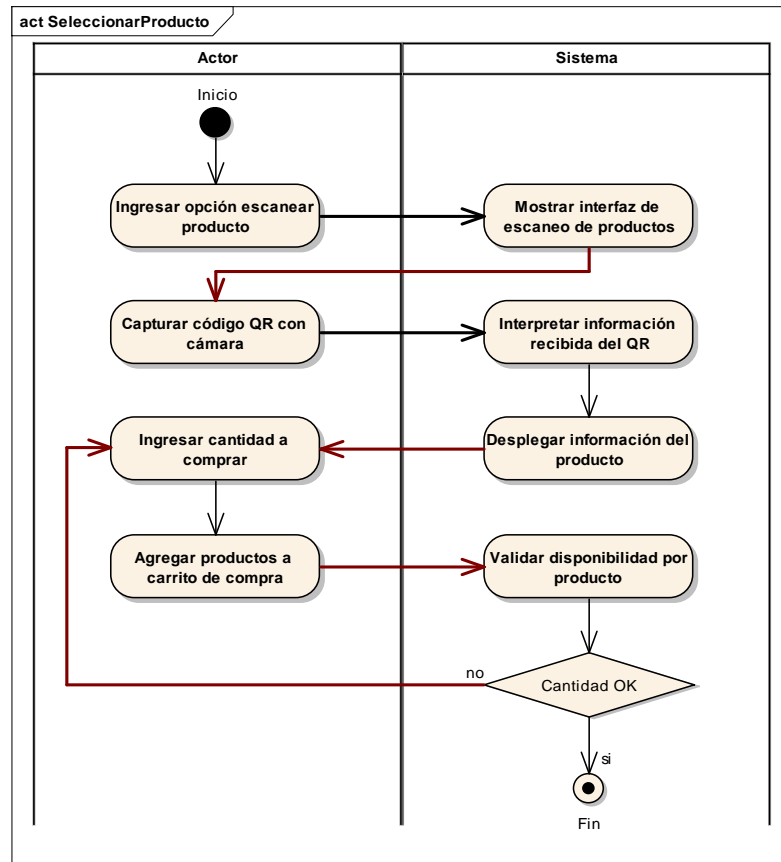


Figura 15. Diagrama de actividad: Seleccionar Producto

3.8.1.4 Visualizar historial de compra

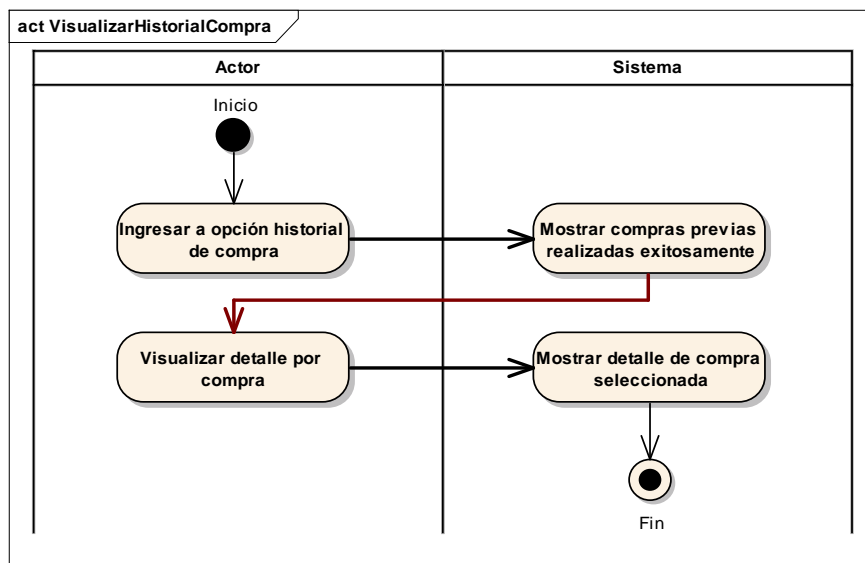


Figura 16. Diagrama de actividad: Visualizar Historial de Compra

3.8.1.5 Actualizar información cuenta

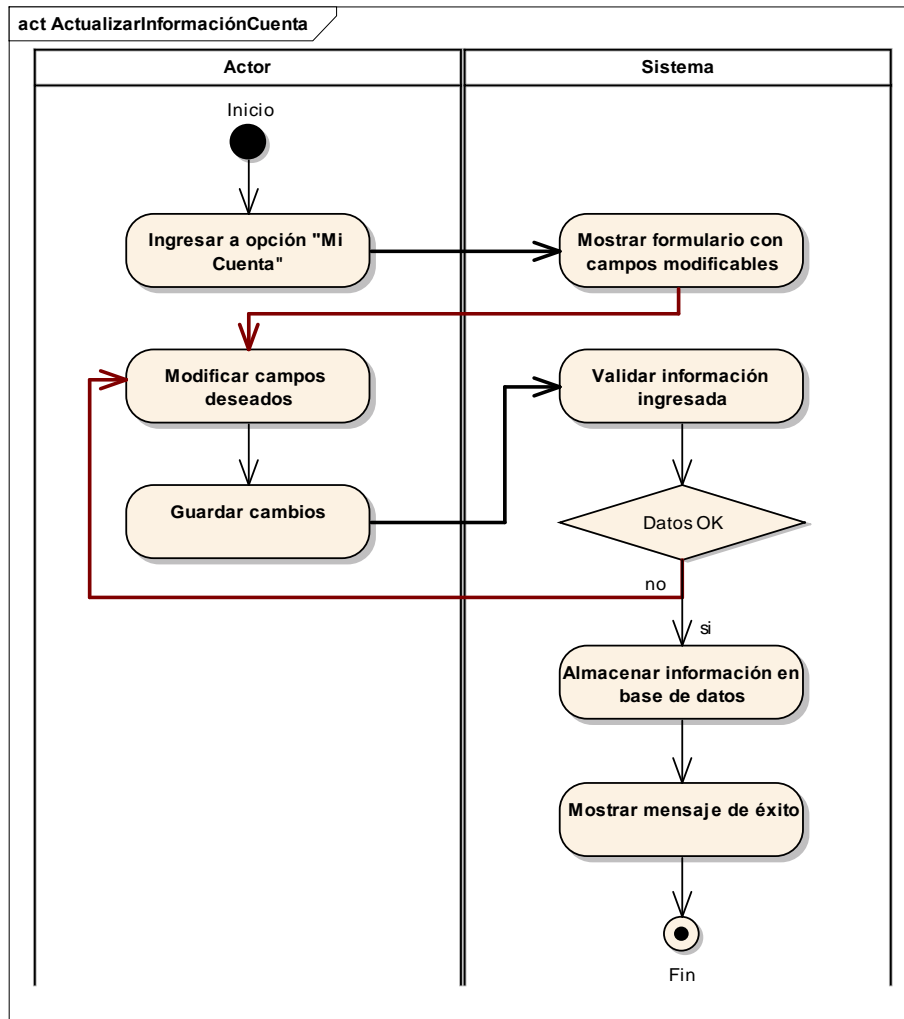


Figura 17. Diagrama de actividad: Actualizar Información de Cuenta

3.8.1.6 Recuperar contraseña

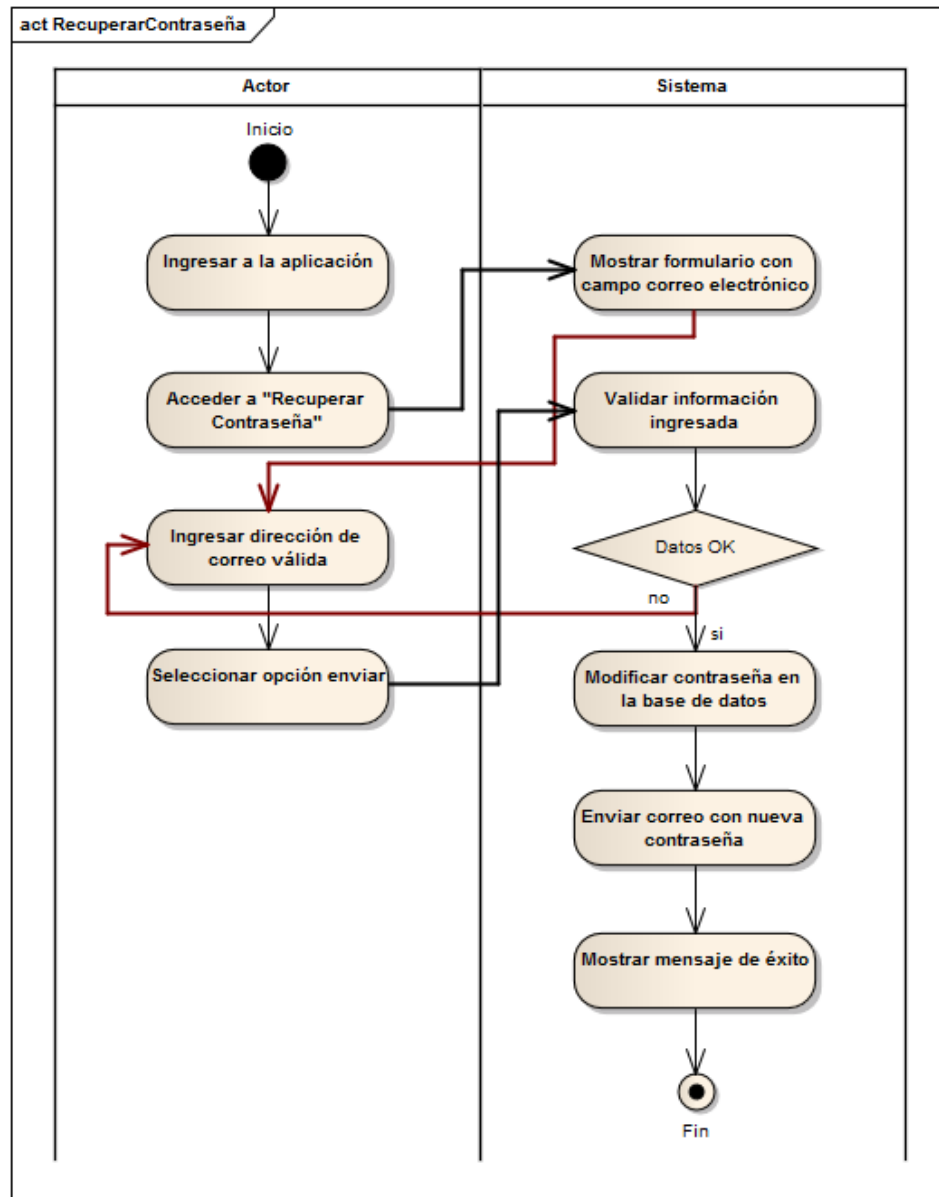


Figura 18. Diagrama de actividad: Recuperar Contraseña

3.8.1.7 Cambiar contraseña

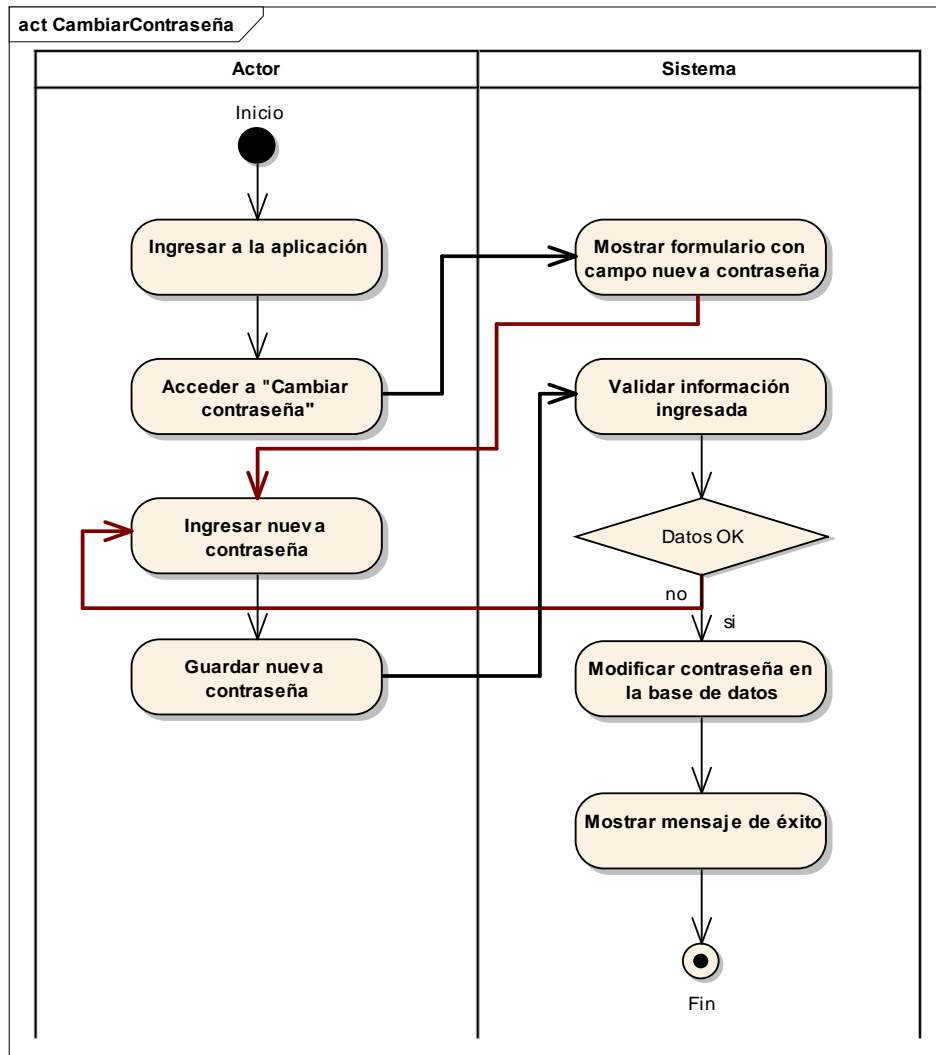


Figura 19. Diagrama de actividad: Cambiar Contraseña

3.8.2 Diagramas de actividad: Supermercado Virtual QR administrador web

3.8.2.1 Generar percha publicitaria

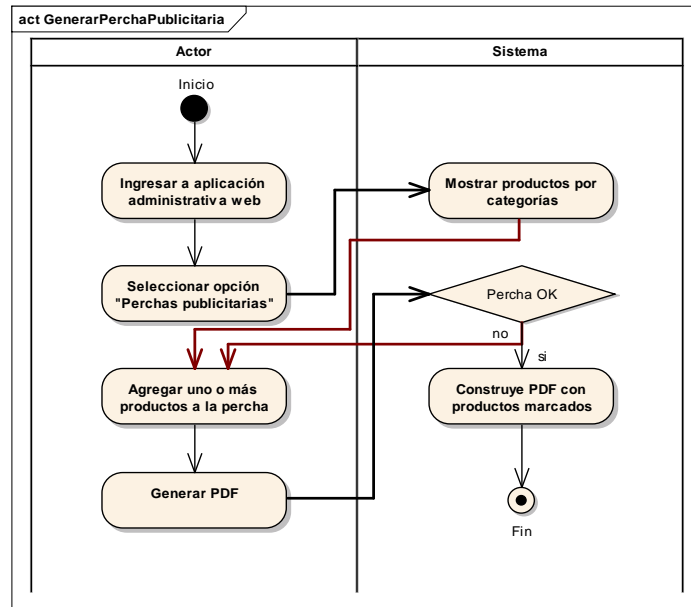


Figura 20. Diagrama de actividad: Generar Percha Publicitaria

3.8.2.2 Cancelar orden

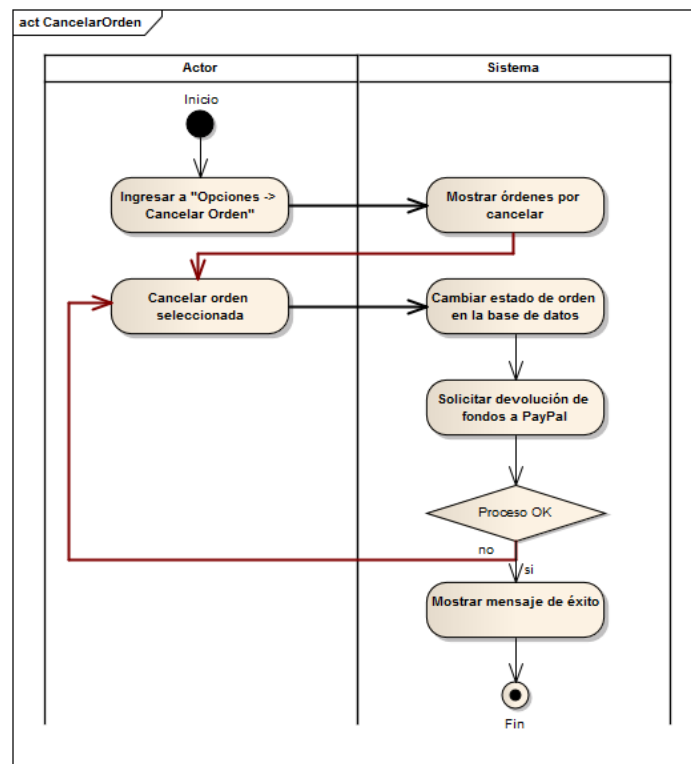


Figura 21. Diagrama de actividad: Cancelar Orden

3.8.2.3 Generar reporte stock mínimo

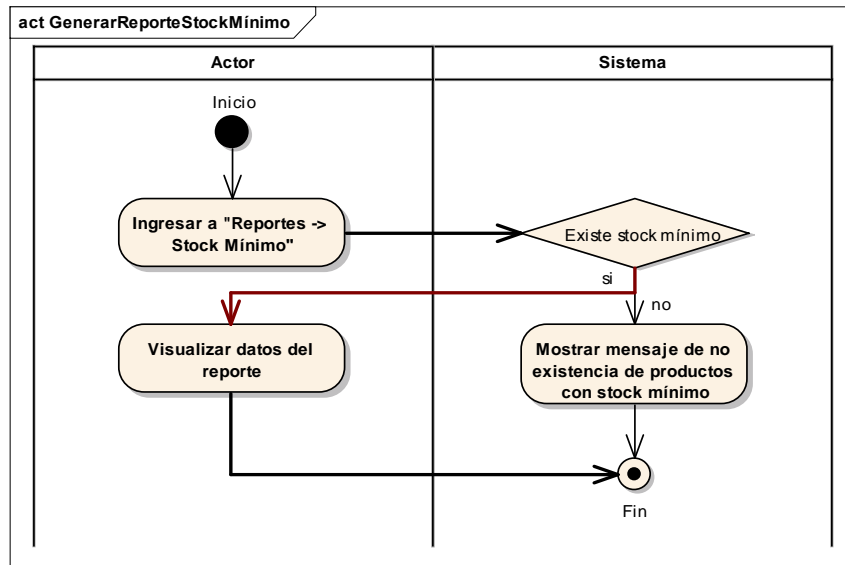


Figura 22. Diagrama de actividad: Generar Reporte Stock Mínimo

3.8.2.4 Generar reporte de stock

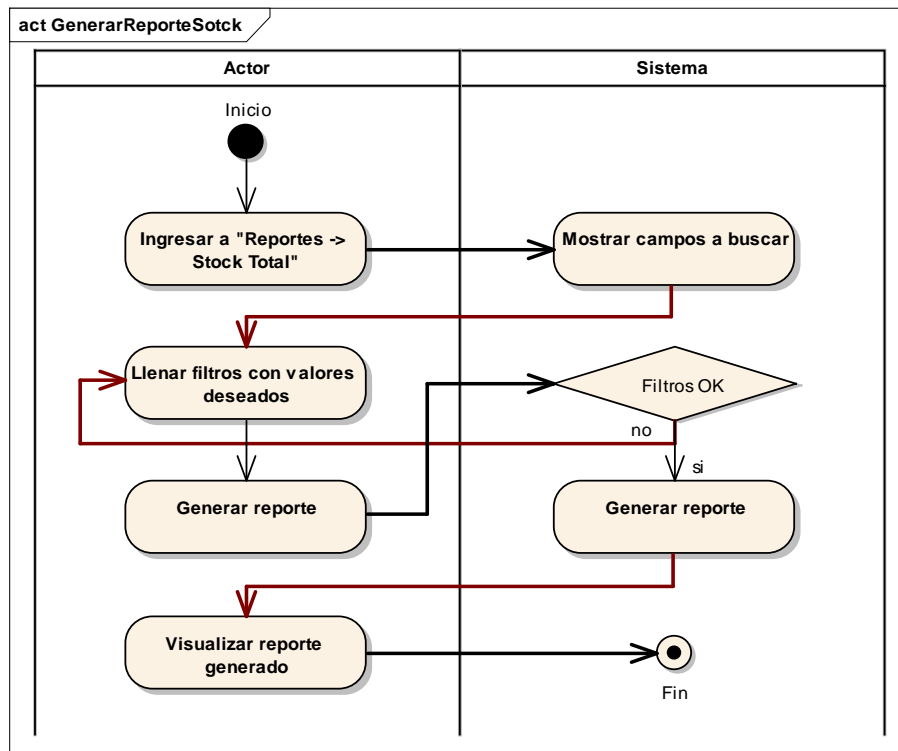


Figura 23. Diagrama de actividad: Generar Reporte de Stock

3.8.2.5 Generar reporte de compras

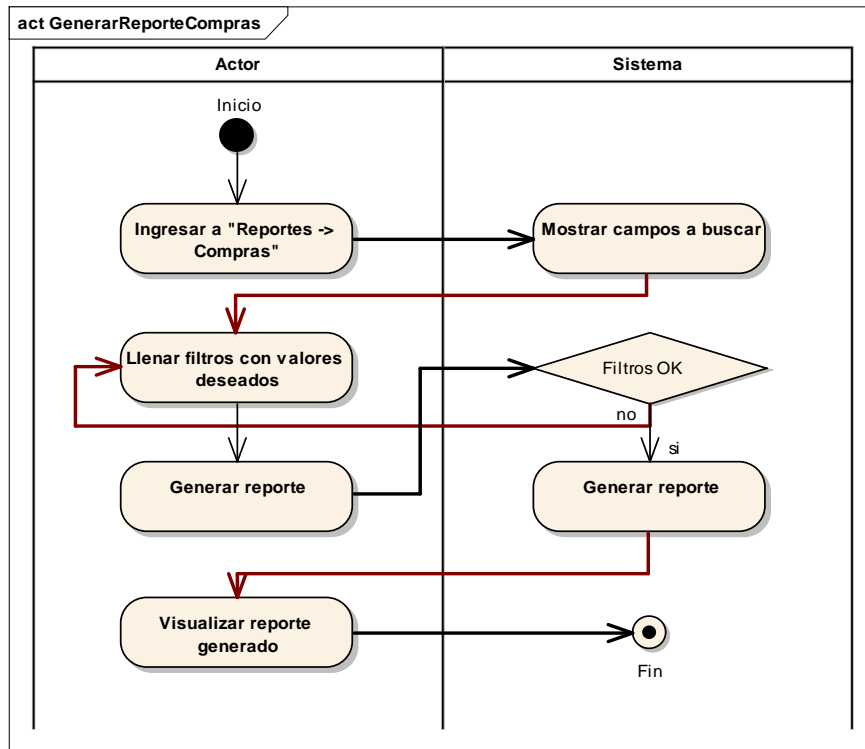


Figura 24. Diagrama de actividad: Generar Reporte de Compras

3.8.2.6 Entregar orden

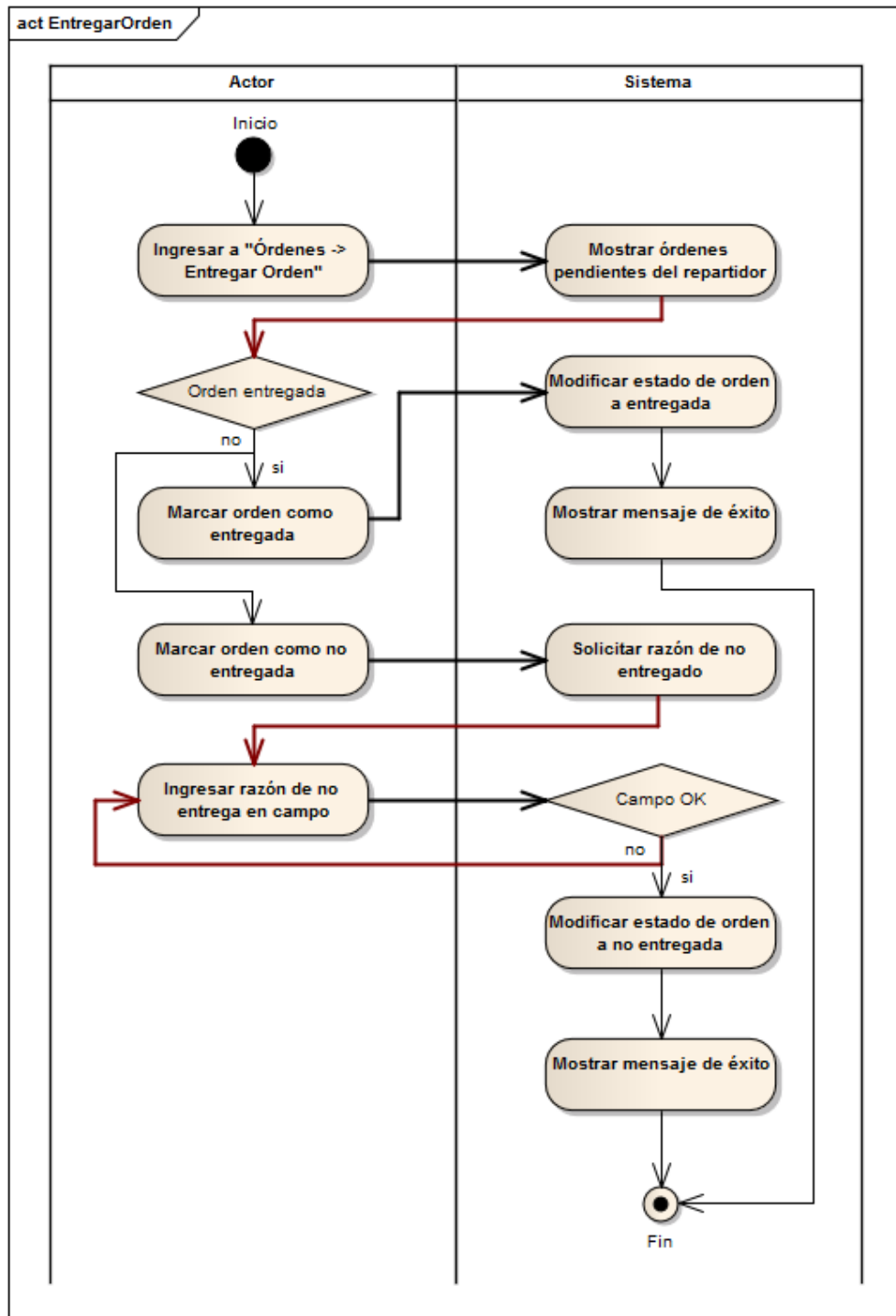


Figura 25. Diagrama de actividad: Entregar Orden

3.8.2.7 Registrar stock de productos

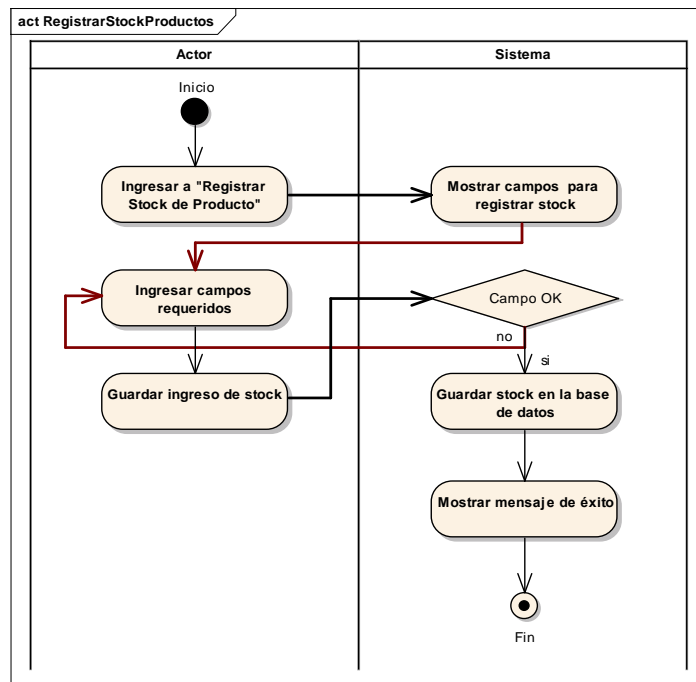


Figura 26. Diagrama de actividad: Registrar Stock de Productos

3.8.2.8 Dar de baja stock de productos

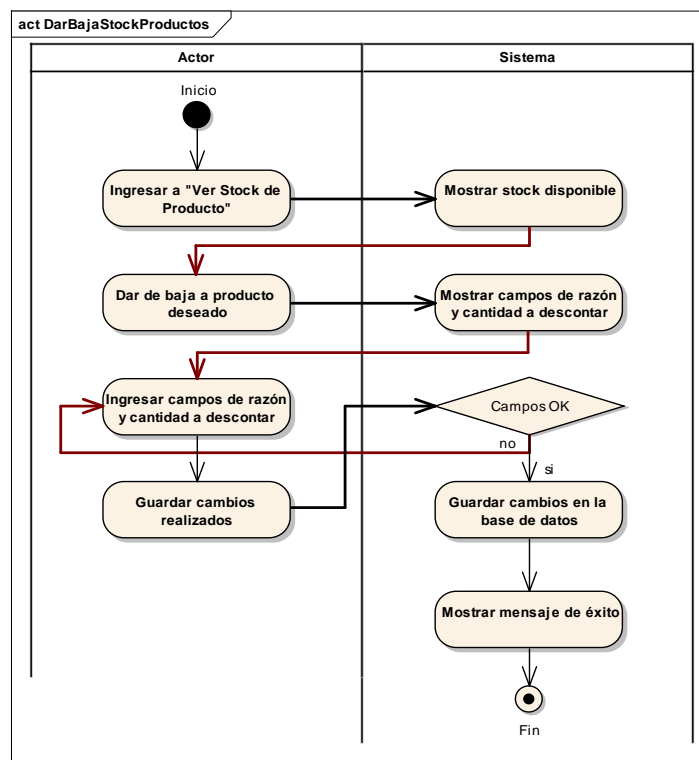


Figura 27. Diagrama de actividad: Dar de Baja Stock de Productos

3.9 DIAGRAMA CONCEPTUAL

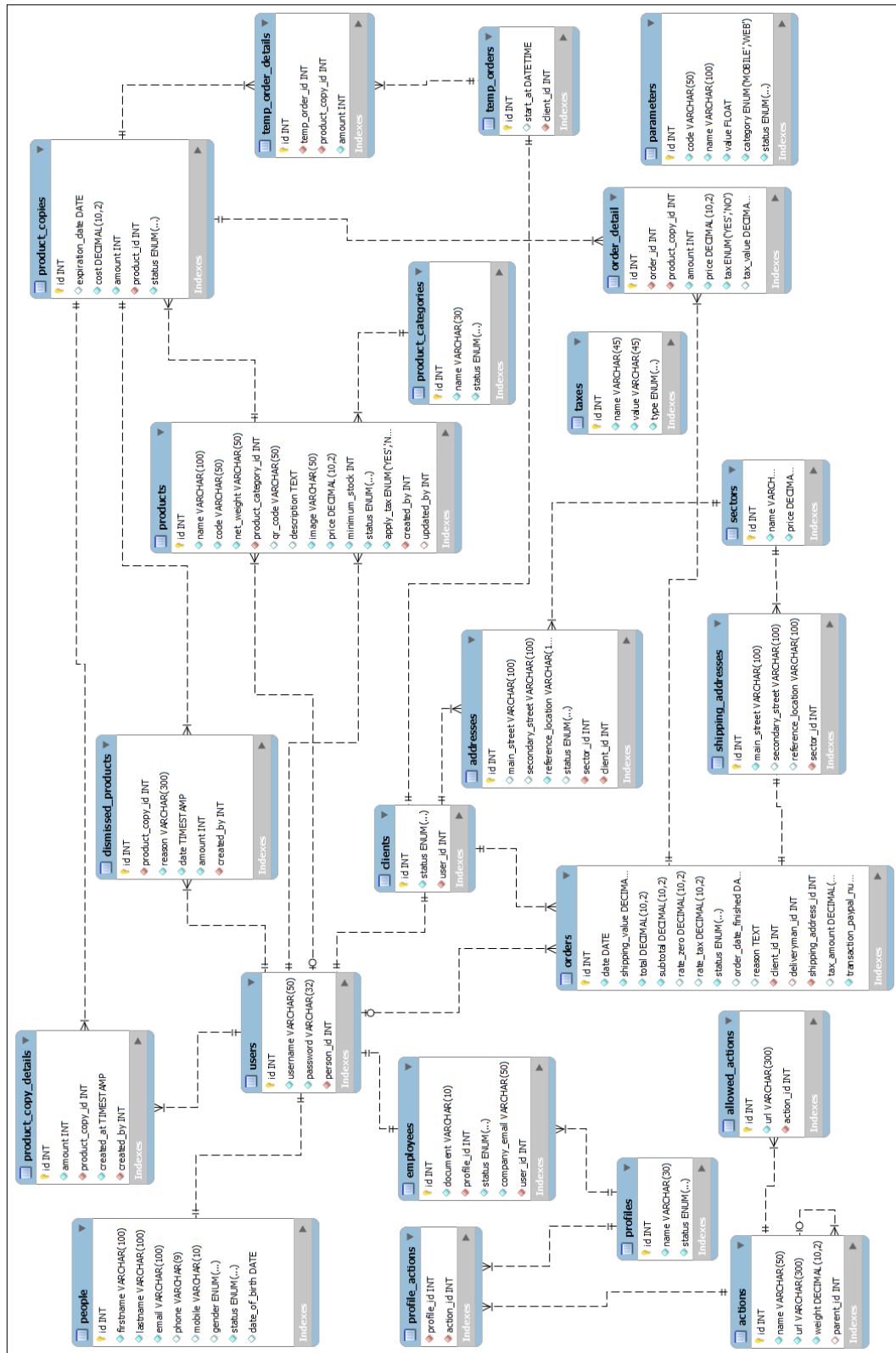


Figura 28. Diagrama conceptual de supermercado virtual QR

3.10 DIAGRAMA DE CLASES

“El diagrama de clases recoge todos los conceptos significativos en el dominio de la aplicación, o dicho de otra manera, define cual es la información que necesita conocer el software con el fin de dar respuesta a las peticiones de usuario. El diagrama de clases da la visión estática del sistema.” (Carmona, 2011)

Para el desarrollo del supermercado virtual QR móvil el diseño del diagrama de clase da una visión gráfica general de las clases, atributos y relaciones de asociación o herencia que presentes en la aplicación. A continuación se da una breve explicación del diagrama.

Las principales clases del modelo son las que representan las compras realizadas por los clientes, estas son `order` y `order_detail`, además de las que representan los productos disponibles para la venta (`product`) y su respectivo stock (`product_copy`). Por otro lado la aplicación maneja dos tipos de usuarios que son: empleados (`employee`) los cuales pueden acceder a la aplicación web de administración del supermercado virtual, y los clientes (`client`) quienes pueden acceder a la aplicación móvil.

La aplicación permite además agregar productos a un carrito de compras y para ello se ha representado las clases (`temp_order` y `temp_order_detail`), las cuales reservan stock de productos por un tiempo determinado y al finalizar la compra, la orden temporal se traslada a las compras realizadas.

En cuestión de perfiles y permisos de acceso de la aplicación web `profile`, `profile_action`, `allowed_action` y `action` son las encargadas de realizar esta representación. Un usuario empleado tiene un perfil y un perfil tiene varios permisos de acceso.

En la figura 29 se muestra el diagrama de clases de la aplicación supermercado virtual QR.

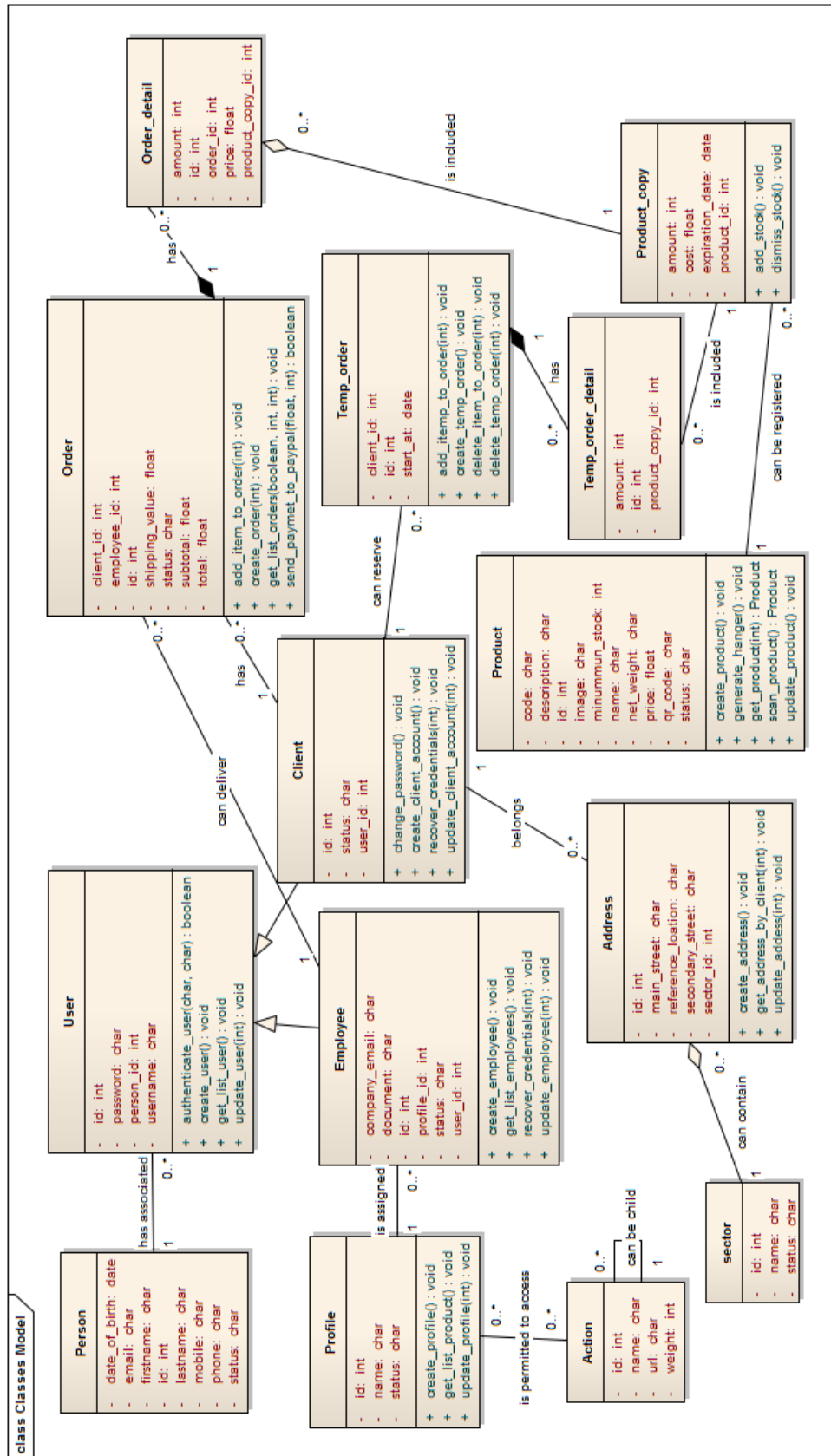


Figura 29. Diagrama de clases del supermercado virtual QR

3.11 DISEÑO DE INTERFACES

El diseño de las interfaces de la aplicación supermercado virtual QR ha tomado en cuenta puntos como navegabilidad, facilidad de uso y simplicidad; conceptos que al aplicarlos en el diseño desembocan en una aplicación atractiva, intuitiva y amigable para el usuario.

Estas pantallas pretenden presentar la información clara al usuario, permitir realizar las acciones propuestas de forma sencilla e intuitiva, con uso de colores homogéneos, consistencias de formatos y uniformidad de diseños.

Para definir el diseño de las pantallas de la aplicación se ha utilizado como herramienta a (Wireframe.cc, 2012) , un software gratuito online que permite generar diseños rápidos para interfaces de aplicaciones ya sean estas móviles o web.

Para la distribución de los componentes que forman las interfaces se ha definido dos contenedores principales que son: cabecera y contenido. Ambos contenedores varían dependiendo sí se trata de la aplicación web o móvil, por lo cual se los describirá para cada uno de ellos en las pantallas correspondientes.

3.11.1 Diseño de Interfaces Supermercado Virtual QR administrador web

La aplicación desarrollada para administración del supermercado virtual está compuesta por dos tipos de diseños de interfaces. El primero tipo muestra la distribución de los componentes en la pantalla de ingreso y el segundo muestra la distribución en el resto de pantallas de la aplicación.

A continuación se detalla cada una de ellas.

3.11.1.1 Diseño de Interface de Ingreso a la Aplicación web

La interfaz de ingreso a la aplicación web está compuesta únicamente por el contenedor de contenido. En este contenedor se muestra la imagen

logo del supermercado y un formulario de ingreso, para la autenticación de los usuarios.

En la figura 30 se puede observar la distribución.

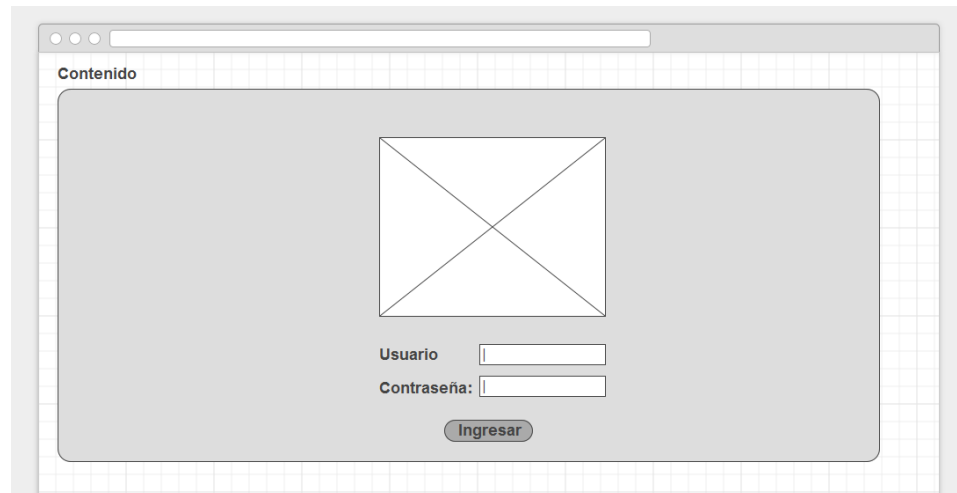


Figura 30. Diseño de interfaz ingreso a Supermercado QR administrador web

3.11.1.2 Diseño General de Interfaces

El diseño de las interfaces que tendrá la aplicación luego de la autenticación del usuario será la siguiente:

Cabecera. En esta se ubica una sección para el logo de la aplicación y otra para el menú con las acciones a las que el usuario autenticado tiene acceso. El menú está compuesto por submenús que despliegan todas las opciones disponibles.

Contenido. Es el espacio dentro de la aplicación donde se ubican títulos, formularios, tablas, imágenes, mensajes de éxito, mensajes de error, validaciones etc. El contenido varía dependiendo de la funcionalidad de la aplicación a la cual se esté accediendo.

En la figura 31 se puede observar la distribución.

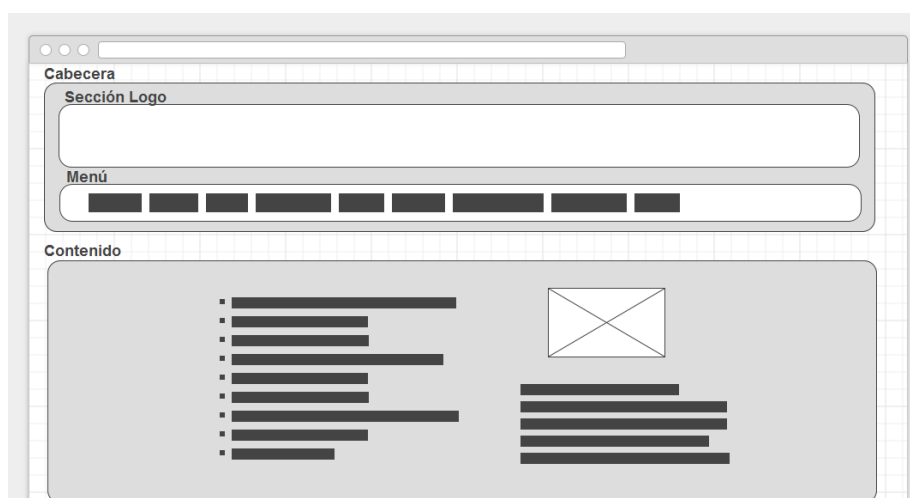


Figura 31. Diseño general interfaces del Supermercado QR administrador web

3.11.1.3 Presentación de Mensajes en las Interfaces

Para el uso de los diferentes tipos de mensajes que la aplicación web presenta al usuario se ha determinado los colores en función de su utilidad.

3.11.1.3.1 Mensajes de Error

Los mensajes de error se presentan en color rojo como se observa en la figura 32. Estos mensajes informan de manera clara la razón por la cual un proceso no pudo ser realizado ya sea por error o por restricciones en la aplicación.

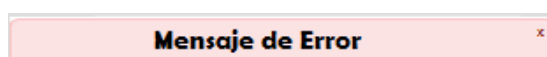


Figura 32. Diseño mensaje de error.

3.11.1.3.2 Mensajes de Éxito

Los mensajes de éxito se presentan en color verde como se observa en la figura 33. Estos mensajes informan de manera clara al usuario que el proceso que realizó en la aplicación fue exitoso.

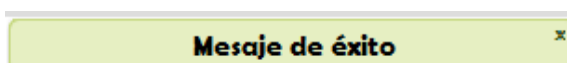


Figura 33. Diseño mensaje de éxito.

3.11.1.3.3 Mensajes de Aviso

Los mensajes de aviso se presentan en color amarillo como se observa en la figura 34. Estos mensajes muestran avisos o notificaciones que la aplicación da a conocer al usuario.

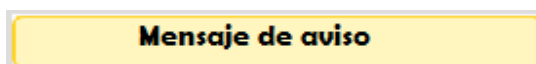


Figura 34. Diseño mensaje de aviso.

3.11.1.3.4 Mensajes de Validaciones

Las validaciones de error en los campos de la aplicación web se muestran con texto en color rojo y debajo del campo que presenta el error, tal como se muestra en la figura 35.



Figura 35. Diseño de mensajes de validación aplicación web.

3.11.2 Diseño de Interfaces Supermercado Virtual QR Móvil

La aplicación móvil desarrollada para compra de productos del supermercado virtual está compuesta por tres tipos de diseños de interfaces. El primer tipo muestra la distribución de los componentes en la pantalla de ingreso a la aplicación móvil, el segundo la distribución de pantallas principales, y el tercero la distribución de pantallas secundarias o de funcionalidad específica.

A continuación se detalla cada una de ellas.

3.11.2.1 Diseño de Interfaz de Ingreso a la Aplicación Móvil

La interfaz de ingreso a la aplicación móvil está compuesta únicamente por el contenedor de contenido. En este contenedor se muestra la imagen logo del supermercado y un formulario de ingreso, para la autenticación de los usuarios clientes.

En la figura 36 se puede observar la distribución.



Figura 36. Diseño de interfaz de ingreso a la aplicación móvil.

3.11.2.2 Diseño de Interfaz de Ingreso a la Aplicación Móvil

El diseño de las interfaces principales de la aplicación luego de la autenticación del usuario cliente es el siguiente:

Cabecera. En la cabecera se ubica el logo, el nombre de la aplicación, el menú que despliega las opciones disponibles y etiquetas que brindan acceso a algunas de las funcionalidades de la aplicación.

Contenido. Espacio dentro de la aplicación donde se ubican títulos, formularios, tablas, imágenes, mensajes de éxito, error, notificaciones, validaciones, etc. El contenido varía dependiendo de la funcionalidad de la aplicación a la cual se esté accediendo.

En la figura 37 se puede observar la distribución.



Figura 37. Diseño de interfaces principales

3.11.2.3 Diseño de Interfaces Secundarias

Las interfaces secundarias o de funcionalidad específica son aquellas que derivan de una interfaz principal de la aplicación, al igual que las interfaces principales tienen una cabecera y un contenedor aunque sus componentes varían.

Cabecera. Presenta únicamente el logo de la aplicación y nombre de la funcionalidad en la que el usuario cliente se encuentre.

Contenido. Es igual al contenido de una interfaz principal con la adición de una opción de retorno a la interfaz principal padre.

En la figura 38 se puede observar la distribución.



Figura 38. Diseño de interfaces secundarias

3.11.2.4 Presentación de Mensajes en las Interfaces Móviles

Para la presentación de los diferentes tipos de mensajes que la aplicación móvil muestra al usuario, se ha definido el uso de Toast¹ para mensajes de éxito y cuadro de diálogo para mensajes de error o aviso en un proceso. A continuación se muestra el diseño.



Figura 39. Diseño de mensajes en interfaz móvil.

3.11.2.5 Mensajes de Validaciones

Las validaciones de error en los campos de la aplicación móvil se muestran con texto en color rojo y debajo del campo que presenta el error así como se muestra en la figura 40.



Figura 40. Diseño de mensajes de validación aplicación móvil

¹ Toast.- Es un mensaje que se muestra en pantalla durante unos segundos al usuario para luego volver a desaparecer automáticamente.

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

4.1 IMPLEMENTACIÓN

4.1.1 CODIFICACIÓN

4.1.1.1 Codificación Aplicación supermercado Virtual QR Administrador web

4.1.1.1.1 *Estándares de programación*

Los estándares aplicados al código de la aplicación supermercado virtual QR Administrador web son el PSR-1 y las convenciones establecidas en el Framework Kohana, el cual está siendo utilizado en el desarrollo de aplicación web.

A continuación se presenta con mayor detalle algunos de los estándares utilizados en el proyecto.

4.1.1.1.1.1 *Estándares generales*

“El código PHP debe utilizar las etiquetas largas `<?php ?>` o las etiquetas cortas para imprimir salida de información `<?= ?>`; no deben emplear otras variantes.

Las constantes de las clases deben declararse en mayúsculas con guiones bajos como separadores `CONSTANTE_DE_CLASE`.” (php-fig.org, s.f.)

```
// Correct:
define('MY_CONSTANT', 'my_value');
$a = TRUE;
$b = NULL;

// Incorrect:
define('MyConstant', 'my_value');
$a = True;
$b = null;
```

Figura 41. Estándares para nombramientos de constantes

Fuente: (Kohana Conventions, 2014)

“Kohana utiliza el estilo de Indentación BSD/allman, con esta convención en una estructura de control las llaves siempre están en su propia línea, la excepción a esta regla se da cuando se está abriendo llaves para una clase, en ese caso las llave debe estar en la misma línea. Como se observa en la figura 42.” (Kohana Conventions, 2014)

```

if ($foo == 'bar')
{
    $baz->bar();
}
else
{
    $baz->default();
}

// The opening bracket for a class can be on the same line
Class Foobar {

```

Figura 42. Estándares para llaves en estructuras de control

Fuente: (Kohana Conventions, 2014)

“Las funciones y métodos se nombran en minúsculas y utilizando la convención `under_scores` para separar palabras.” (KOHANA, 2014)

```

function drink_beverage($beverage)
{

```

Figura 43. Estándares para nombramiento de funciones y métodos

Fuente: (Kohana Conventions, 2014)

“Las variables se nombran en minúsculas y utilizando la convención `under_score` y no `camelCase`.” (Kohana Conventions, 2014)

```

// Correct:
$foo = 'bar';
$long_example = 'uses underscores';

// Incorrect:
$weDontWantThis = 'understood?';

```

Figura 44. Estándares para nombramiento de variables

Fuente: (Kohana Conventions, 2014)

“Para comentarios de una sola línea se usa `//`, preferentemente sobre la línea a la que se le está haciendo referencia. Dejar un espacio después de `//` y empezar el comentario con mayúscula. Nunca se debe usar `#`.” (Kohana Conventions, 2014)


```

// Correct
//Incorrect
// incorrect
# Incorrect

```

Figura 45. Estándares comentarios de varias líneas

Fuente: (Kohana Conventions, 2014)

4.1.1.1.1.2 Construcción de modelos, vistas y controladores

La aplicación web está basada en el patrón de arquitectura de software Modelo – Vista – Controlador. Kohana ha planteado estándares específicos para la construcción y componentes de los modelos, vistas y controladores.

A continuación se detalla las consideraciones tomadas para la creación de estos componentes en el presente proyecto.

4.1.1.1.1.2.1 Construcción de Modelos en Kohana

La sintaxis utilizada para la creación de modelos en el Framework Kohana se muestra a continuación.

```

class Model_Product extends ORM {

    protected $_table_name = "products";
    protected $_primary_key = 'id';
    public $status_list = array('ACTIVE'=>'Activo', 'INACTIVE'=>'Inactivo');
    public $tax_list = array('YES'=>'Si', 'NO'=>'No');

    protected $_belongs_to = array(
        'category' => array('model' => 'Productcategory',
            'foreign_key' => 'product_category_id'
        )
    );
}

```

Figura 46. Construcción de modelos en Framework Kohana

En la figura 46 se puede observar varios de los estándares antes mencionados.

- Nombre del modelo está dado por la convención `under_score`.
- La clase que está siendo construida extiende de ORM, “clase que permite convertir datos entre el lenguaje de programación orientado a objetos utilizado y el sistema de base de datos relacional utilizado en el desarrollo de nuestra aplicación.” (Programación en Castellano, s.f.)
- Los atributos de la clase se encuentran nombrados con minúscula y con la convención `under_score`. `$_table_name` y `$_primary_key` son

atributos propios ORM mientras que `$status_list` y `$tax_list` son atributos definidos por el desarrollador.

- Kohana permite definir relaciones entre modelos, para ello se utiliza variables como `$_belong_to`, `$_has_many`, `$has_one` o `has_many` "through".

4.1.1.1.2.2 Construcción de Vistas en Kohana

Para la creación de vistas en Kohana se utiliza HTML puro o la clase de ayuda Form de Kohana, que permite creación de HTML con sintaxis PHP. Las vistas se instancian desde los controladores, además es desde allí donde se envía variables a la vista. En la figura 47 se puede observar la instanciación de una vista desde un controlador.

```
public function action_index()
{
    $products = ORM::factory('Product')->find_all();

    $view = new View('default/product/index');
    $view->set("products", $products);
    $view->set("status_list", ORM::factory('Product')->status_list);
    $view->set("tax_list", ORM::factory('Product')->tax_list);
    $this->template->set('content', $view);
}
```

⇒ Instanciación de una vista y envío de variables

Figura 47. Instanciación de vistas en Framework Kohana

A continuación se muestra un extracto de una vista de la aplicación web. En esta vista se puede ver código HTML y componentes de la clase Form, además del consumo de las variables recibidas en la vista.

```
<?php defined('SYSPATH') or die('No direct script access.');?><br>
<h2><?php echo ($product->id? "Actualizar" : "Crear"); ?> Producto</h2>
<div class="required-fields">(*) Campos obligatorios</div>

<?php echo Form::open(NULL, array('id'=>'frmCreateProduct',"enctype"=>"multipart/form-data")); ?>
<div class="prepend-2 span-20 line last">
  <div class="span-20 line last">
    <div class="prepend-1 span-4">
      <?php echo Form::label("name", "** Nombre:"); ?>
    </div>
    <div class="span-8 last">
      <div class="span-8 last">
        <?php echo Form::input("name", $product->name, array('id'=>'name','class'=>'sp
        <?php echo Form::hidden("valid_name", NULL, array('id'=>'valid_name')); ?>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Figura 48. Construcción de una vista en Framework Kohana

4.1.1.1.2.3 Construcción de controladores en Kohana

Para crear un controlador en Kohana se lo debe realizar con los siguientes estándares.

- “Nombre del archivo en minúsculas. Ejemplo: product.php
- Nombre del controlador dado por la convención `under_score`.
- La clase debe extender de la clase padre `Controller`.
- Las acciones creadas dentro del controlador deben nombrarse de la siguiente manera: el prefijo `action_` seguidos del nombre de la acción, todo en minúsculas y con convención `under_score`.” (Kohana Conventions, 2014)

En la figura 49 se presenta un controlador del presente proyecto.

```
class Controller_Product extends Controller_Containers_Default {

    public function action_index()
    {
        $products = ORM::factory('Product')->find_all();

        $view = new View('default/product/index');
        $view->set("products", $products);
        $view->set("status_list", ORM::factory('Product')->status_list);
        $view->set("tax_list", ORM::factory('Product')->tax_list);
        $this->template->set('content', $view);
    }

    public function action_create()
    {
        include('modules/qrcode/full/qrlib.php');

        $view = new View('default/product/create');

        $product = ORM::factory('Product', $this->params[0]);
        $status_list = ORM::factory('Product')->status_list;
        $product_categories=ORM::factory('Productcategory')
            ->where("status", "=", 'ACTIVE')
            ->order_by('name')->find_all()->as_array('id', 'name');
        $product_categories=Model_Globalfunctions::unshift_select_item($product_categories);

        if (!empty($_POST))
        {
```

Figura 49. Construcción de un controlador en Framework Kohana

4.1.1.1.2 Librerías utilizadas

Para el desarrollo de la aplicación supermercado QR Administrador web a más de las librerías que el Framework Kohana ofrece, se incluyó nuevas librerías con funcionalidades que faciliten la codificación y reduzcan tiempo en el desarrollo.

Entre las librerías incluidas en el proyecto se detallan las siguientes:

4.1.1.1.2.1 Jquery

Es una librería basada en JavaScript la cual se la usó en la aplicación web para control de validaciones en formularios, llamadas Ajax y además simplificar la codificación gracias a las funciones que hacen fácil la manipulación de HTML. En la figura 50 se puede observar el uso de la librería en un archivo JavaScript.

```

<script type="text/javascript">
  $(document).ready(function() {

    //reset form
    $("#frm_create_product")[0].reset();

    $("#save").button();
    $('textarea').autoResize();
    $("#spinner").hide();

    //limit in textarea
    $('#description').limit('800', '#chars_left');

    window.onload= function(){
      $("#name").focus()
    }

    /*VALIDATION SECTION*/
    $("#frm_create_product").validate({
      wrapper: "label",
      onkeyup: false,
      onfocusout: false,
      rules: {
        name: {
          required: true,
          maxlength:100
        },
        code: {
          required: true,
          maxlength:45
        },
      }
    });
  });

```

Figura 50. Jquery en el Supermercado Virtual QR Administrador web

4.1.1.1.2.2 Datatable

Es una librería que permite agregar funcionalidades a tablas HTML. Búsquedas, paginación, filtros, estilos, entre otras características ya se encuentran implementadas y sólo esperan ser utilizados en las tablas de las aplicaciones.

Todas las tablas de la aplicación supermercado virtual QR Administrador web utilizan ya sea una o varias de las funcionalidades que esta ofrece.

En la figura 51 se muestra el uso de Datatable en un archivo JavaScript de la aplicación.

```

var oTable= $('#table_product').dataTable({
  "bPaginate": true,
  "bLengthChange": false,
  "bInfo": true,
  "sPaginationType": "full_numbers",
  "oLanguage": {
    "oPaginate": {
      "sFirst": "Primera",
      "sLast": "%Uacute;ltima",
      "sNext": "Siguiete",
      "sPrevious": "Anterior"
    },
    "sZeroRecords": "No se encontraron resultados",
    "sInfo": "_START_ - _END_ de _TOTAL_",
    "sInfoEmpty": "0 - 0 de 0",
    "sInfoFiltered": "(de _MAX_ en total)",
    "sSearch": "Buscar:",
    "sProcessing": "Filtrando.."
  },
  "aoColumns": [
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": true},
    {"bSortable": false}
  ]
});

```

Figura 51. Datatable en el Supermercado Virtual QR Administrador web

4.1.1.1.3 Creación de Hojas de estilo (CSS)

Las hojas de estilo son reglas que permiten dar a la aplicación un diseño atractivo gracias a que se ocupan de los aspectos de formatos y presentación de contenidos de las aplicaciones web.

En la aplicación supermercado virtual QR administrador web se puede ver su uso en menús, tablas, contenidos, es decir, en el diseño general de la aplicación.

Las hojas de estilo en el Framework Kohana se ubican en el directorio media/css. A continuación se muestra la implementación de un CSS en el proyecto.

```

/* GENERAL STYLES */

body{
  background: #2098E6;
}

#header_separator{
  height: 20px;
  background: url('../images/menu_bar.png') repeat-x;
}

.border_bottom{
  border-bottom: solid 1px #AAAAAA
}

.scroll-y{
  overflow-x: hidden;
  overflow-y: scroll;
}

```

Figura 52. Hoja de estilo en la aplicación supermercado virtual QR Admin web

4.1.1.1.4 Configuración en el servidor

Para la implementación de la aplicación supermercado virtual QR Administrador web en el servidor se debe configurar los archivos bootstrap.php y database.php.

4.1.1.1.4.1 Bootstrap.php

El archivo se encuentra ubicado en el directorio application/. “En bootstrap.php se configura el path o dominio opcional de la aplicación, el set de caracteres usado y la zona horaria”. (KOHANA DEVELOP SWIFTLY, 2012)

Para el caso de la aplicación supermercado virtual QR Administrador web estas variables se han configurado como lo muestra la figura 53.

```

* Set the default time zone.
*
* @see http://kohanaframework.org/guide/using.configuration
* @see http://php.net/timezones
*/
date_default_timezone_set('America/Guayaquil');

/**
 * Initialize Kohana, setting the default options.
 */
Kohana::init(array(
    'base_url' => '/',
    'index_file' => FALSE,
    'charset' => 'utf-8'
));

/**
 * Attach the file write to logging. Multiple writers are supported.
 */
Kohana::$log->attach(new Log_File(APPPATH.'logs'));

```

Figura 53. Fragmento del archivo bootstrap.php

4.1.1.1.4.2 databases.php

El archivo database.php se ubica en el directorio application/config. En este archivo se configura la base de datos utilizada, para este caso MySQL. La información necesaria para la configuración de la base de datos es: el nombre del host, nombre de la base, usuario, contraseña y set de caracteres que utiliza la base de datos.

En la figura 54 se muestra la configuración del archivo en el proyecto.

```
<?php defined('SYSPATH') or die('No direct access allowed.');
```

```
return array
```

```
(
```

```
    'default' => array
```

```
    (
```

```
        'type'      => 'mysql',
```

```
        'connection' => array(
```

```
            'hostname' => 'localhost',
```

```
            'database' => 'supermarket',
```

```
            'username' => 'root',
```

```
            'password' => '',
```

```
            'persistent' => FALSE,
```

```
        ),
```

```
        'table_prefix' => '',
```

```
        'charset'      => 'utf8',
```

```
        'caching'      => FALSE,
```

```
        'profiling'    => TRUE,
```

```
    )
```

```
);
```

Figura 54. Archivo database.php con configuraciones de conexión

4.1.1.2 Codificación en Aplicación supermercado Virtual QR Móvil

4.1.1.2.1 Estándares de programación

La aplicación supermercado virtual QR móvil se ha desarrollado utilizando el lenguaje de programación Java y el sistema operativo Android. Para la codificación de la aplicación móvil se ha utilizado la sintaxis y semántica de Java.

A continuación se presenta algunas de las consideraciones más importantes.

- “Los comentarios pueden ser de tres tipos: de una sola línea con //, multilínea que comienzan con /* y terminan con */, y los comentario de documentación que comienzan con /** y terminan con */.” (Java, s.f.)

```
/**
```

```
 * Constructor Takes and keeps a reference of the passed
```

```
 * access to the application assets and resources.
```

```
 *
```

```
 * @param context
```

```
 */
```

```
public SVQRMDDataBase(Context context) {
```

Figura 55. Comentarios en aplicaciones Android

- “Java se reserva false, null y true con valores definidos en el lenguaje.” (Java, s.f.)
- “Los identificadores que comienzan con una letra mayúscula se reservan sólo para nombres de clases o interfaces. Si el nombre es

compuesto cada palabra debe ser con mayúscula inicial. No olvidar que el nombre debe ser un sustantivo. Este tipo de notación se conoce como UpperCamelCase.” (Java, s.f.)

```
public class FragmentPageAdapter extends FragmentPagerAdapter {
```

Figura 56. Nombramiento de clases en la aplicación Android

- “Los nombres de las variables comienzan con letras minúsculas. Si es un nombre compuesto la primera palabra comienza con minúscula y las siguientes palabras empiezan con mayúsculas es decir se utiliza la notación lowerCamelCase. No se permite el uso de “_” y “\$” y se debe evitar nombres de un solo carácter.” (Java, s.f.)

```
private ProgressDialog progDialog;
private ImageView imgProduct;
private TextView lblName;
```

Figura 57. Nombramiento de variables en la aplicación Android

- “El nombre de un método debe comenzar con minúscula, si es un nombre compuesto la primera palabra se escribe con minúscula y las siguientes empiezan con mayúscula. El nombre del método debe ser un verbo.” (Java, s.f.)

```
private void loadUserActivity() {
    progDialog = ProgressDialog.show(LoginActivity.this,
        getResources().getString(R.string.loading_dialog_title),
        getResources().getString(R.string.loading_dialog_description),
        true);
}
```

Figura 58. Nombramiento de un método en la aplicación Android

- “Para la declaración de clases e interfaces debe existir al menos una línea de separación entre los métodos, la llave de apertura “{” debe estar ubicada al final de la línea de declaración de sentencia. La llave final “}” debe alinearse con la sentencia de apertura.” (Java, s.f.)

```
package com.qr.supermercado;

import android.app.Activity;

public class WelcomeActivity extends Activity {

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

Figura 59. Construcción de una clase en una aplicación Android

4.1.1.2.2 Estructura de la aplicación Android Supermercado Virtual QR móvil

El desarrollo de la aplicación supermercado virtual QR móvil se lo ha realizado bajo la estructura ya definida para proyectos de Android.

En la figura 60 se puede observar la estructura del proyecto supermercado virtual QR móvil.

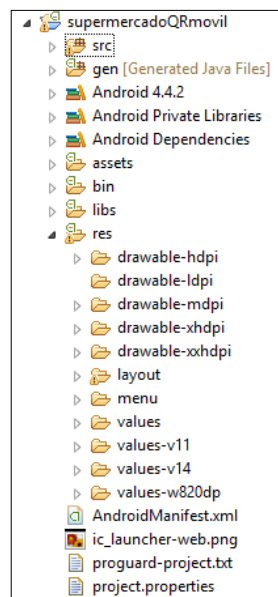


Figura 60. Estructura de la aplicación Android Supermercado Virtual QR

Esta estructura de proyecto está compuesta por varios directorios los cuales tienen una funcionalidad definida, y albergan ciertos tipos de recursos, a continuación se da una breve explicación de estos directorios.

- **“Directorio src.** En este directorio se encuentra toda la lógica de la aplicación en clases Java las cuales pueden ser agrupadas en paquetes.
- **Directorio res.-** Este directorio contiene todos los archivos con los recursos que usa la aplicación. Las imágenes, archivos de idiomas, estilos, layouts, etc. Dentro del directorio res se encuentran las siguientes carpetas:
 - **Directorios drawable.-** Contienen las imágenes en distintas resoluciones y tamaños, que se usa en la aplicación.

- **Directorio layout.-** Contienen las pantallas de la aplicación, los layout son archivos xml que contienen las interfaces visuales asociadas a las actividades del proyecto.
- **Directorios values.-** Son las carpetas con los xml de contenido de la aplicación. En ella puede haber definidas las constantes de la aplicación, y otras configuraciones.
- **Directorio lib.-** Carpeta donde se colocan las librerías externas importadas.
- **Directorio bin.-** Aquí se encuentran todos los archivos generados por la propia aplicación, incluyendo el ejecutable de la aplicación con la extensión de archivo .apk.
- **Directorio gen.-** En esta carpeta está el archivo R.class, el cual contiene los identificadores de los recursos usados por el proyecto.
- **Directorio assets.-** Carpeta donde se guardan archivos auxiliares de la aplicación. Para acceder a ellos se los debe hacer mediante su ruta física.
- **Andoid Manifest.-** Archivo básico de configuración de toda aplicación Android. En él se definen todas las actividades de la aplicación, sus permisos, entre otros. En la figura 61 se muestra el Android Manifest de la aplicación supermercado QR móvil.” (tuProgramacion.com, 2013)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.qr.supermercado"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="17"
        android:targetSdkVersion="19" />

    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
    <uses-permission android:name="android.permission.READ_PHONE_STATE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
    <uses-permission android:name="android.permission.VIBRATE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.FLASHLIGHT" />
    <uses-permission android:name="android.permission.READ_CONTACTS" />
    <uses-permission android:name="com.android.browser.permission.READ_HISTORY_BOOKMARKS" />
    <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.CHANGE_WIFI_STATE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />

    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@drawable/phone_logo"
  
```

Figura 61. Manifest de la aplicación Supermercado Virtual QR Móvil

4.1.1.2.3 Construcción de Actividades en la aplicación Supermercado virtual QR móvil

Las actividades son un componente muy importantes en una aplicación Android, estas se podrían definir como las pantallas de las que está formada una aplicación. Las actividades están compuestas de dos partes: la lógica y la gráfica.

La parte lógica es una clase .java que permite la creación de código para la manipulación de una actividad y la interacción con otras.

La parte gráfica es un archivo XML que contiene todos los componentes visuales de una pantalla.

4.1.1.2.3.1 Construcción de la parte lógica de una actividad

En la figura 62 se muestra como se ha construido una clase en la aplicación Android Supermercado Virtual QR móvil.

```

package com.qr.supermercado;

import java.util.ArrayList;

public class OrderDetailActivity extends Activity {

    private ProgressDialog progDialog;
    private ImageView ibtnReturn;
    private LinearLayout detailLinearLayout;
    private LinearLayout headerLinearLayout;

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

        String order_id = getIntent().getStringExtra("orderId");
        loadDetailOrder(order_id);

        ibtnReturn= (ImageView) findViewById(R.id.ibtn_ma_return);

        ibtnReturn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View arg0) {
                Intent intent = new Intent(OrderDetailActivity.this, MyOrdersMainActivity.class);
                startActivity(intent);
                finish();
            }
        });
    }
}

```

Figura 62. Construcción de la parte lógica de una actividad – clase.java

A continuación se muestra algunas consideraciones al crear una clase:

- “La clase incluye el nombre del paquete al que pertenece.
- La clase Incluye declaraciones de importaciones (import), lo cual permite acceder a elementos de los paquetes declarados.

- El nombre de la clase utiliza la notación UpperCamelCase.
- La clase debe extender de Activity.
- La clase debe llevar por lo menos un método, el método "onCreate", que es en donde se crea la actividad.
- El método setContentView() enlaza la parte lógica con la parte gráfica.
- Los métodos de la clase se nombran con la notación lowerCamelCase." (Java, s.f.)

4.1.1.2.3.2 Construcción de la parte gráfica de una actividad

Como se explicó anteriormente la parte gráfica de una actividad es un archivo XML donde se define la estructura visual para un interface.

En la figura 63 se muestra como se ha construido un archivo XML en la aplicación Android Supermercado Virtual QR móvil.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" android:namespace="http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:rootElement="LinearLayout" >
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/container"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/bg2"
    tools:context="com.qr.supermercado.LoginActivity"
    tools:ignore="MergeRootFrame" >

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="vertical" >

        <ImageView
            android:id="@+id/imageView1"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="245dp"
            android:layout_marginTop="40dp"
            android:src="@drawable/logo" />

    </LinearLayout>

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="fill"
        android:layout_marginTop="40dp"
    </LinearLayout>

```

Figura 63. Construcción de la parte gráfica de una actividad – archivo XML

4.1.1.2.4 Consumo de servicios web

El consumo de los servicios web implementados en la aplicación supermercado virtual QR Administrador web se lo realiza mediante peticiones HTTP GET y POST. Estas peticiones permiten enviar y recibir información entre la aplicación web y móvil del Supermercado Virtual QR.

En la figura 64 se muestra la clase implementada para peticiones HTTP.

```
package com.gr.supermercado.util;

import java.io.BufferedReader;

public class ReadJSON {
    public static String readJSONFeed(String URL) {

        StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
        HttpClient httpClient = new DefaultHttpClient();
        HttpGet httpGet = new HttpGet(URL);
        try {
            HttpResponse response = httpClient.execute(httpGet);
            StatusLine statusLine = response.getStatusLine();
            int statusCode = statusLine.getStatusCode();

            if (statusCode == 200) {
                HttpEntity entity = response.getEntity();
                InputStream inputStream = entity.getContent();
                BufferedReader reader = new BufferedReader(
                    new InputStreamReader(inputStream));
                String line;
                while ((line = reader.readLine()) != null) {
                    stringBuilder.append(line);
                }
                inputStream.close();
            }
        }
    }
}
```

Figura 64. Construcción de la clase para peticiones HTTP

4.1.1.2.5 Librerías utilizadas

4.1.1.2.5.1 Zxing

“ZXing es una librería procesadora de imágenes multi-formato en 1D/2D y de código abierto. Esta librería permite la lectura y decodificación de gran mayoría de códigos, entre ellos los QR, este código es escaneado por el usuario desde la aplicación supermercado virtual QR Móvil, para luego retornar la información del producto al usuario.” (ZOMWI, 2012) En la figura 65 se muestra como se configura la llamada al lector de códigos QR.

```
// TODO Auto-generated method stub
Intent intent = new Intent("com.google.zxing.client.android.SCAN");
intent.putExtra("SCAN_MODE", "QR_CODE_MODE");
startActivityForResult(intent, 0);
```

Figura 65. Llamada a la librería zxing

4.1.1.2.5.2 PayPal Android SDK

PayPal Android SDK facilita pagos con PayPal y tarjetas de crédito en aplicaciones móviles. La librería presenta varias opciones para pagos, devoluciones, recuperación de información de pagos, etc. En la figura 66 se muestra la llamada a PayPal.

```
// PAYPAL
Intent intent = new Intent(this, CartContainerActivity.class);
intent.putExtra(PayPalService.EXTRA_PAYPAL_CONFIGURATION, config);
startService(intent);
```

Figura 66. Llamada a la librería PayPal

4.1.2 PROTOTIPO FINAL

El resultado final del desarrollo de la aplicación Supermercado Virtual QR es un producto funcional, el cual cumple los requerimientos solicitados por el cliente. El nombre final que se dio a la aplicación es “MQRket”, y en función de este nombre se realizó los íconos y logos. A continuación se presentan las pantallas más importantes del prototipo.

4.1.2.1 MQRket (Aplicación Móvil)

En esta sección se presentan las pantallas que conformar la aplicación MQRket móvil.

Ícono de la aplicación móvil



Figura 67. Logo de la aplicación móvil MQRket.

Pantalla de Ingreso a la Aplicación

La pantalla de ingreso está compuesta por:

1. Autenticación de clientes
2. Creación de cuenta
3. Recuperación de contraseña

En la figura 68 se muestran las pantallas antes mencionadas.



Figura 68. Pantallas Ingreso a la aplicación MQRket Móvil

Pantalla principal de Inicio

La pantalla de inicio está formada por:

1. Home
 - 1.1 Carrito de compras
 - 1.2 Mis compras
2. Escáner de códigos QR de productos

En la figura 69 se muestra las pantallas antes mencionadas.

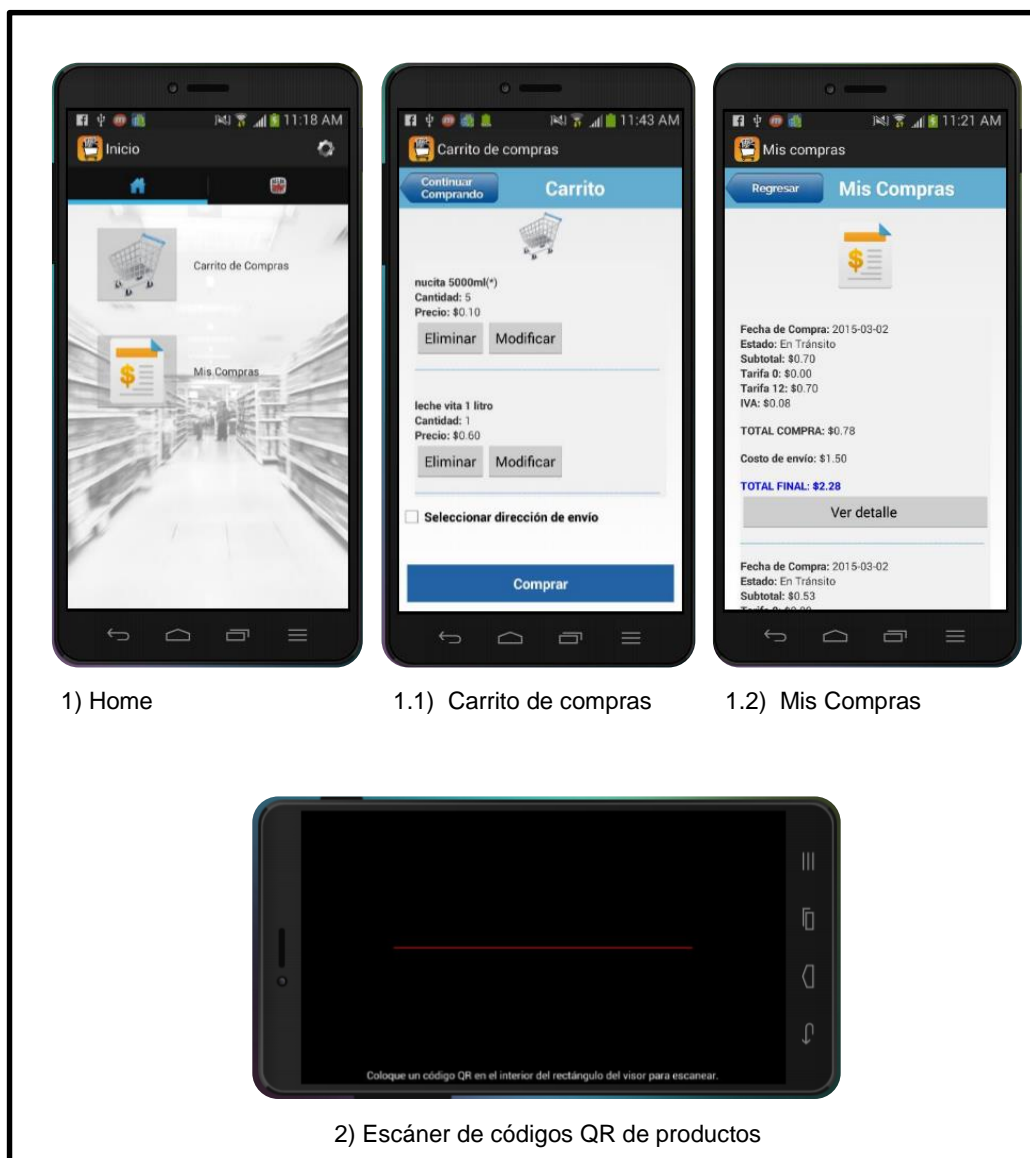


Figura 69. Pantalla de principal de Inicio de MQRket

Pantalla de Producto

Esta pantalla muestra la información de un producto escaneado por la aplicación MQRket. A continuación en la figura 70 se muestra dicha pantalla.



Figura 70. Pantalla de la información del producto escaneado con MQRket

Pantalla Mi Cuenta

Esta pantalla permite ingresar la información personal del usuario autenticado. En la figura 71 se muestra como ingresar a la pantalla de información personal.

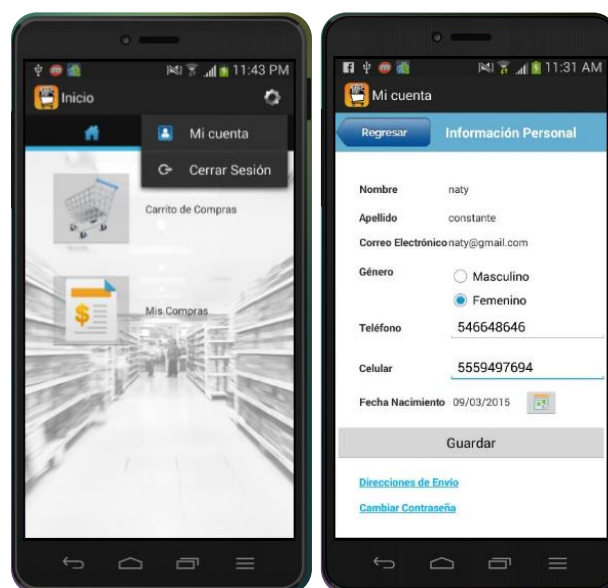


Figura 71. Ingreso a opción Mi cuenta de la aplicación MQRket

Pantalla de Integración con PayPal

Esta pantalla se muestra para el pago de las compras realizadas en MQRket. Esta pantalla constituye la integración con la pasarela de pago PayPal.



Figura 72. Pantalla de Integración con PayPal para pago de compras en MQRket

4.1.2.2 MQRket (Administrador web)

En esta sección se presenta las pantallas principales del administrador web de MQRket.

Pantalla de Ingreso al Administrador web de MQRket

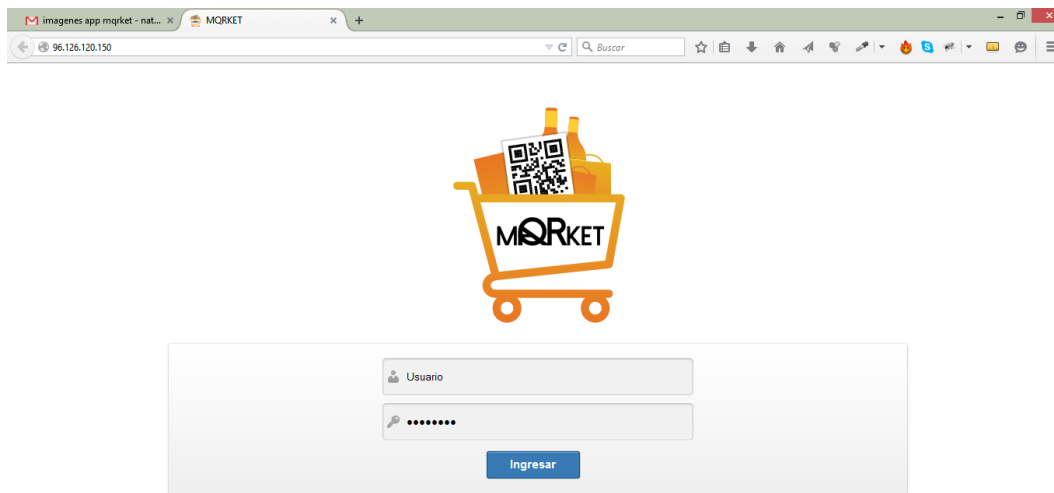


Figura 73. Pantalla de Ingreso al administrador web de MQRket.

Pantalla de Inicio



Figura 74. Pantalla de Inicio de administrador web MQRket

En la Figura 74 se puede observar todas las opciones de las que está compuesto el administrador web MQRket, las cuales permiten que la aplicación MQRket móvil pueda cumplir con su objetivo principal, que es la compra de productos de supermercado, mediante el escaneo de códigos QR asociados a productos expuestos en perchas publicitarias impresas.

4.2 PRUEBAS

Al aplicar la metodología Extreme Programming en el desarrollo del presente proyecto es indispensable la realización de la fase de pruebas en cada iteración que forma parte de la aplicación. Las pruebas permiten comprobar que la aplicación desarrollada cumple con los requerimientos solicitados por el cliente, y además la identificación de mal funcionamientos.

Para realizar estas pruebas Extreme Programming propone la realización de pruebas de aceptación.

“Las pruebas de aceptación, involucran al usuario final y pretenden comprobar que la solución cumple con el modelo de negocio para el que fue desarrollado. Detección de defectos del producto entregado y planes de acción para corrección de los mismos” (ACIS, 2006)

4.2.1 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Para la realización de las pruebas de aceptación se ha tomado como base las historias de usuario descritas en el Capítulo III de Análisis y Diseño, ya que en ellos se encuentran plasmados los requerimientos solicitados por el cliente.

4.2.1.1 Autenticación de Usuarios Administrativos

Tabla 54

Caso de prueba: Autenticación de usuarios administrativos

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-01	Historia de Usuario	01
Nombre:	Autenticación de usuarios administrativos		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita la autenticación en la aplicación Supermercado Virtual QR administrador web de usuarios administrativos.		
Condiciones de ejecución:	Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación. Ingresar la URL donde se encuentra alojada la aplicación supermercado virtual QR móvil		
Datos:	Usuario y contraseña		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa su usuario y contraseña • El usuario hace clic en el botón ingresar 		
Resultado esperado(Datos válidos):	Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación con el menú al que el usuario autenticado tiene acceso.		
Resultado esperado(Datos no válidos):	La aplicación muestra la pantalla de ingreso para la autenticación inicial, si el usuario ingresado no existe se presenta un mensaje que dice "El usuario ingresado no consta en el sistema." Y si la contraseña esta errónea muestra un mensaje que dice "La contraseña ingresada es incorrecta."		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.2 Registro de Stock

Tabla 55

Caso de prueba: Registro de Stock

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-02	Historia de Usuario	02
Nombre:	Registro de Stock- Nuevo registro de Stock		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita registrar stock de los productos que son ofertados por el supermercado.		
Condiciones de ejecución:	Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación y que este perfil tenga permisos para registro de stock.		

CONTINÚA 

Datos:	Producto, cantidad, Fecha de Expiración, Precio de Compra.
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú stock y a la opción Nuevo registro de Stock. • El usuario ingresa los datos requeridos. • El usuario hace clic en el botón Guardar.
Resultado esperado(Datos válidos):	Se muestra una pantalla con una tabla donde están todos los stocks registrados en la aplicación, además de un mensaje que dice “Stock del Producto guardado exitosamente.”
Resultado esperado(Datos no válidos):	Al ingresar los datos incompletos o incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.
Evaluación de la prueba:	Positiva

4.2.1.3 Dar de Baja Stock

Tabla 56

Caso de prueba: Dar de Baja Stock

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-03	Historia de Usuario	02
Nombre:	Registro de Stock – Dar de baja stock		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita dar de baja productos siempre y cuando se registre la razón de la baja.		
Condiciones de ejecución:	Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación y que este perfil tenga permisos para dar de baja stock.		
Datos:	Razón por la cual está dando de baja el stock, cantidad a dar de baja		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú stock y a la opción Ver Stock. • El usuario da clic en la acción dar de baja, de un stock de producto de la tabla. • Se presenta una pantalla para dar de baja el stock del producto seleccionado. • El usuario ingresa los datos requeridos. • El usuario hace clic en el botón Guardar. 		
Resultado esperado(Datos válidos):	Se muestra una pantalla con una tabla donde están todos los stocks registrados en la aplicación, además de un mensaje que dice “Baja del stock de producto exitoso.”		
Resultado esperado(Datos no válidos):	<p>Al ingresar los datos incompletos o incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.</p> <p>Si la cantidad a dar de baja es mayor a la cantidad registrada en ese registro de stock se realiza la validación y muestra en rojo el mensaje “El stock a dar de baja no puede superar al stock ingresado”</p>		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.4 Generación de Perchas Publicitarias

Tabla 57

Caso de prueba: Generación de Perchas Publicitarias

Caso de pruebas de aceptación	
Número Caso de Prueba:	CP-04 Historia de Usuario 03
Nombre:	Generación de Perchas Publicitarias
Descripción:	Se prueba que el administrador del sistema o usuarios con permiso de acceso tengan la capacidad de generar gráficas con los productos que la empresa comercializa, en una distribución de percha de supermercado, estas perchas deben generarse de manera personalizada, y ser descargadas en forma de PDF para su posterior impresión.
Condiciones de ejecución:	Tener productos ingresado en la aplicación
Datos:	Color de etiquetas, color de letras, seleccionar productos.
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú Perchas Publicitarias. • El usuario selecciona los productos que desea agregar a la percha. • El usuario hace clic en la imagen de PDF.
Resultado esperado(Datos válidos):	Se presenta una pantalla con la vista en PDF de la percha publicitaria generada, la cual puede ser descargada.”
Resultado esperado(Datos no válidos):	Si no agrega ningún producto a la percha se presenta el mensaje “Debe agregar al menos un producto a la percha publicitaria”
Evaluación de la prueba:	Positiva

4.2.1.5 Entrega de Órdenes

Tabla 58

Caso de prueba: Entrega de Órdenes

Caso de pruebas de aceptación	
Número Caso de Prueba:	CP-05 Historia de Usuario 04
Nombre:	Entrega de órdenes
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita registrar la orden como entregada cuando esta ha sido recibida por cliente o no entregada de ser el caso.
Condiciones de ejecución:	Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación y que este perfil tenga permisos para entregar órdenes. Tener órdenes despachadas asignadas al usuario.
Datos:	Ninguno
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú Órdenes y a la opción Entrega de Órdenes. • El usuario selecciona definir la orden como entregada o definir la orden como no entregada.

CONTINÚA 

Resultado esperado(Datos válidos):	<ul style="list-style-type: none"> • Si la acción seleccionada es 'definir la orden como entregada' se presenta el mensaje "Orden registrada como "ENTREGADA" exitosamente." • Si la acción seleccionada es 'definir orden como NO entregada' se presenta una ventana donde se solicita la razón por la cual la orden no está siendo entregada y luego de guardarla se presenta el mensaje "Orden registrada como "NO ENTREGADA" exitosamente."
Evaluación de la prueba:	Positiva

4.2.1.6 Reporte Stock Mínimo

Tabla 59

Caso de prueba: Reporte Stock Mínimo

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-06	Historia de Usuario	05
Nombre:	Reportes- Reporte de stock mínimo		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita generar reporte de stock mínimo de los productos registrados en la aplicación.		
Condiciones de ejecución:	Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación y que este perfil tenga permisos para visualizar el reporte de stock mínimo. Tener registrado stock de productos.		
Datos:	Ninguno		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú Reportes y a la opción Reporte de Stock Mínimo. 		
Resultado esperado:	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema presenta una tabla con los productos que han alcanzado su stock mínimo. 		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.7 Reporte de Stock

Tabla 60

Caso de prueba: Reporte de Stock

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-07	Historia de Usuario	05
Nombre:	Reportes- Reporte de stock		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita generar reporte de stock de los productos registrados en la aplicación bajo ciertos los filtros.		
Condiciones de ejecución:	Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación y que este perfil tenga permisos para visualizar el reporte de stock Tener registrado stock de productos.		

Datos:	Cualquiera de los datos a continuación expuestos: producto, categoría, IVA, rango de fecha de caducidad y rango de cantidad del producto.
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú Reportes y a la opción Reporte de Stock. • El usuario selecciona los filtros a aplicar sobre la búsqueda de stock. • El usuario hace clic en generar.
Resultado esperado(Datos válidos):	El sistema presenta una tabla con los productos que cumplen con los filtros aplicados por el usuario.
Resultado esperado(Datos no válidos):	<p>Al ingresar los datos incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.</p> <p>En los rangos de fecha de caducidad, la fecha desde no puede ser mayor a la fecha hasta y la fecha hasta no puede ser menor a la fecha desde.</p> <p>En los rangos de cantidad, la cantidad desde no puede ser mayor a la cantidad hasta y la cantidad hasta no puede ser menor a la cantidad desde.</p>
Evaluación de la prueba:	Positiva

4.2.1.8 Reporte de Compras

Tabla 61

Caso de prueba: Reporte de Compras

Caso de pruebas de aceptación	
Número Caso de Prueba:	CP-08 Historia de Usuario 05
Nombre:	Reportes- Reporte de compras
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita generar reportes de las compras que han sido realizadas desde la aplicación móvil por los clientes, y que este reporte pueda ser generado bajo ciertos los filtros.
Condiciones de ejecución:	<p>Tener un usuario activo bajo un perfil registrado en la aplicación y que este perfil tenga permisos para visualizar el reporte de compras.</p> <p>Existencia de compras realizadas por los clientes desde la aplicación móvil.</p>
Datos:	Cualquiera de los datos a continuación expuestos: número de compra, cliente, rango de fecha de la compra, estado de la compra, responsable de la orden (repartidor).
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al menú Reportes y a la opción Reporte de Compras. • El usuario selecciona los filtros a aplicar sobre la búsqueda de compras. • El usuario hace clic en generar.
Resultado esperado(Datos válidos):	El sistema presenta una tabla con los productos que cumplen con los filtros aplicados por el usuario.
Resultado esperado(Datos no válidos):	<p>Al ingresar los datos incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.</p> <p>En los rangos de fecha de compra, la fecha desde no puede ser mayor a la fecha hasta y la fecha hasta no puede ser menor a la fecha desde.</p>
Evaluación de la prueba:	Positiva

4.2.1.9 Autenticación de Usuarios Clientes

Tabla 62

Caso de prueba: Autenticación de Usuarios Clientes

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-09	Historia de Usuario	06
Nombre:	Autenticación de usuarios clientes		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita la autenticación de clientes en la aplicación Supermercado QR Móvil.		
Condiciones de ejecución:	Tener creada una cuenta en la aplicación supermercado virtual QR móvil. Ingresar a la aplicación móvil que se encuentra instalada en el dispositivo móvil.		
Datos:	Correo electrónico y contraseña		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente ingresa su correo electrónico y contraseña. • El cliente hace clic en el botón Iniciar Sesión 		
Resultado esperado(Datos válidos):	Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación móvil con todas las funcionalidades que facilita a los clientes para que realicen la compra de productos, y el mensaje de "Bienvenido".		
Resultado esperado(Datos no válidos):	La aplicación muestra la pantalla de ingreso para la autenticación inicial y se presenta un mensaje que dice "Correo electrónico o contraseña incorrectos."		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.10 Recuperar Contraseña

Tabla 63

Caso de prueba: Recuperar contraseña

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-10	Historia de Usuario	06
Nombre:	Recuperar contraseña		
Descripción:	Se prueba que la aplicación permita recuperar la contraseña del cliente en caso que la haya olvidado y no pueda acceder en la aplicación Supermercado Virtual QR Móvil.		
Condiciones de ejecución:	Tener creada una cuenta la aplicación supermercado virtual QR móvil. Ingresar a la aplicación móvil que se encuentra instalada en el dispositivo móvil.		
Datos:	Correo electrónico		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer clic en recuperar contraseña. • Ingresar los datos solicitados. • Hacer clic en el botón enviar. 		
Resultado esperado(Datos válidos):	Se muestra la pantalla de ingreso para la autenticación inicial y se presenta un mensaje que dice "Se ha enviado una nueva contraseña a su correo electrónico."		
Resultado esperado(Datos no válidos):	Al ingresar los datos incompletos o incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.11 Interface Móvil Comercial

Tabla 64

Caso de prueba: Interface Móvil Comercial

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-11	Historia de Usuario	07
Nombre:	Interface móvil comercial		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil haya sido desarrollada con una interface amigable, intuitiva y atractiva para los clientes.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación.		
Datos:			
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la aplicación móvil que se encuentra instalada en el dispositivo móvil. • Iniciar Sesión en la aplicación móvil. 		
Resultado esperado:	<p>Se presenta la pantalla de acceso a la aplicación con un logo llamativo y acorde a la línea del negocio.</p> <p>Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación móvil con todas las funcionalidades que facilita a los clientes para que realicen la compra de productos, todas con interfaces fáciles, intuitivas y amigables con el cliente.</p>		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.12 Creación de Cuenta Cliente

Tabla 65

Caso de prueba: Creación de Cuenta Cliente

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-12	Historia de Usuario	08
Nombre:	Creación de Cuenta Cliente		
Descripción:	Se prueba que la aplicación móvil permita registrarse a clientes en la aplicación mediante la creación de una cuenta, para que posteriormente se autentifiquen y puedan realizar sus compras en la aplicación móvil.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil.		
Datos:	Nombre, apellido, correo electrónico, contraseña, confirmación de contraseña, y aceptación de términos y condiciones de uso.		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la aplicación móvil que se encuentra instalada en el dispositivo móvil. • Hacer clic en el botón crear una cuenta. • Ingresar los datos solicitados. • Hacer clic en el botón crear cuenta. 		
Resultado esperado(Datos válidos):	Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación móvil con todas las funcionalidades que facilita a los clientes para que realicen la compra de productos y el mensaje "Cuenta creada exitosamente"		
Resultado esperado(Datos no válidos):	Al ingresar datos incompletos o incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.13 Actualización Información de Cuenta

Tabla 66

Caso de prueba: Actualización Información de Cuenta

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-13	Historia de Usuario	09
Nombre:	Actualización Información de Cuenta		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita a los clientes completar y actualizar la información de su cuenta que está compuesta por sus datos personales y datos de envío para sus futuras compras.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación.		
Datos:	Fecha de nacimiento, género, teléfono, celular, y la opción para completar datos de envío para futuras compras con los campos calle principal, calle secundaria, sector y referencia.		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la aplicación móvil que se encuentra instalada en el dispositivo móvil. • Iniciar sesión en la aplicación móvil. • Ingresar al menú Configuración y a la opción Mi cuenta. • Ingresar los datos requeridos. • Hacer clic en el botón Guardar. 		
Resultado esperado:	Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación y el mensaje “La información de su cuenta ha sido actualizado exitosamente.”		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.14 Cambio de Contraseña

Tabla 67

Caso de prueba: Cambio de Contraseña

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-14	Historia de Usuario	09
Nombre:	Actualización información de Cuenta – cambio de contraseña		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita cambiar la contraseña del cliente autenticado.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación.		
Datos:	Contraseña actual, nueva contraseña y confirmar contraseña.		

CONTINÚA 

Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la aplicación móvil que se encuentra instalada en el dispositivo móvil. • Iniciar sesión en la aplicación móvil. • Ingresar al menú Configuración y a la opción cambiar contraseña. • Ingresar los datos requeridos. • Hacer clic en el botón Guardar.
Resultado esperado:	Se muestra la pantalla de inicio de la aplicación y el mensaje “El cambio de la contraseña ha sido realizado exitosamente.”
Evaluación de la prueba:	Positiva

4.2.1.15 Escaneo de Códigos QR Para Búsqueda de Productos

Tabla 68

Caso de prueba: Escaneo de Códigos QR para Búsqueda de Productos

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-15	Historia de Usuario	10
Nombre:	Escaneo de códigos QR para Búsqueda de productos		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita la búsqueda de productos a través del escaneo del código QR de los productos expuestos en las perchas publicitarias impresas del supermercado. Con ello se debe obtener la información del producto y de ser el caso se lo puede agregar a la compra.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación.		
Datos:	Ninguno		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú Configuración y a la opción Escanear. • Escanear el código QR de alguno de los productos expuestos en las perchas publicitarias impresas del supermercado. 		
Resultado esperado:	<p>Se muestra una pantalla con la información del producto tales como nombre, precio, descripción, peso neto y la imagen del producto, además de permitir seleccionar la cantidad de producto deseado y un botón que dice “Agregar al carrito”.</p> <p>Si no existe stock del producto en el supermercado se muestra la pantalla anteriormente descrita sin la opción que permite seleccionar la cantidad de producto y un botón que dice “Agregar al carrito”.</p> <p>En lugar de ellos se muestra el mensaje “Agotado” en rojo que informa al cliente que no se dispone de stock del producto escaneado en el supermercado.</p>		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.16 *Añadir Producto al Carrito de Compras*

Tabla 69

Caso de prueba: Añadir Productos al Carrito de Compras

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-16	Historia de Usuario	11
Nombre:	Añadir producto al carrito de compras		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita agregar al carrito de compras el producto que ha sido previamente escaneado.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación. Haber escaneado un producto		
Datos:	Cantidad		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú Configuración y a la opción Escanear. • Escanear el código QR de alguno de los productos expuestos en las perchas publicitarias impresas del supermercado. • Ingresar los datos requeridos. • Hacer clic en el botón Agregar al carrito 		
Resultado esperado:	Se muestra una pantalla que presenta una tabla con los productos que han sido agregados al carrito, los cuales pueden ser modificados en cantidad o borrados del carrito.		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.17 *Realizar Compra*

Tabla 70

Caso de prueba: Realizar Compra

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-17	Historia de Usuario	12
Nombre:	Realizar Compra		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita comprar los productos agregados al carrito de compras.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación. Tener productos agregados en el carrito de compras.		
Datos:			
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú carrito de compras. • Hacer clic en el botón comprar. • Ingresar los datos requeridos de PayPal. • Hacer clic en el botón Comprar. 		
Resultado esperado:	Se muestra el mensaje "Compra realizada exitosamente"		
Resultado esperado (Datos no válidos):	Al ingresar datos incompletos o incorrectos se muestra mensajes de error en los campos que lo presentan.		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.18 Pago de Productos

Tabla 71

Caso de prueba: Pago de Productos

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-18	Historia de Usuario	13
Nombre:	Pago de Productos		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita el pago de los productos agregados al carrito de compra con PayPal.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación. Tener productos agregados en el carrito de compras.		
Datos:			
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú carrito de compras • Hacer clic en el botón comprar 		
Resultado esperado:	Se muestra en la pantalla los campos para que se pueda realizar el pago con PayPal.		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

4.2.1.19 Historial de Compras

Tabla 72

Caso de prueba: Historial de Compras

Caso de pruebas de aceptación			
Número Caso de Prueba:	CP-19	Historia de Usuario	14
Nombre:	Historial de Compras		
Descripción:	Se prueba que la aplicación Supermercado Virtual QR móvil permita ver las compras que el cliente ha realizado.		
Condiciones de ejecución:	Tener instalada en el dispositivo móvil Android la aplicación Supermercado QR móvil. Tener una cuenta en la aplicación. Tener al menos una compra realizada.		
Datos:	Ninguno		
Pasos de ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú Historial de compra 		
Resultado esperado (Datos válidos):	Se muestra en la pantalla todas las compras realizadas por el cliente con su respectivo detalle.		
Evaluación de la prueba:	Positiva		

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al concluir este proyecto se evidencia la factibilidad del mismo, a pesar que no ha sido fácil culminar este proyecto por todas sus variables, lo que lo volvía complejo, se puede afirmar que ha sido un trabajo exitoso.

5.1 CONCLUSIONES

- Se logró cumplir el objetivo principal del presente proyecto que era desarrollar una aplicación móvil de supermercado virtual que permita la compra de productos a través del escaneo de códigos QR.
- Al realizar un análisis se determinó que la versión de Android 4.2 funciona de manera estable y garantiza el correcto desempeño de las librerías y complementos que se utilizan en la aplicación de supermercado virtual QR móvil.
- Se utilizó sin complicaciones el estándar internacional para procesamiento de imágenes QR en la aplicación supermercado virtual QR y ello se evidencia en la aplicación móvil, ya que esta permite leer los códigos QR de los productos expuestos en las perchas publicitarias del supermercado, para luego recuperar la información del producto y poder agregarlo al carrito para su posterior compra.
- Se implementó de manera exitosa los servicios web que permiten la comunicación de la aplicación móvil de supermercado virtual con el administrador web de la misma, estos servicios están publicados en la nube y el acceso a ellos es indispensable para el correcto desempeño de las funcionalidades que actualmente presenta la herramienta.
- La versión de Android 4.2 se utilizó como versión mínima de la aplicación Supermercado Virtual QR ya que según estadísticas proporcionadas por Google Play Store la mayor parte de dispositivos móviles que acceden a descargar aplicaciones utilizan versiones 4.2 y superiores, además PayPal Android SDK utilizado para pagos y la librería ZXING utilizada para lectura de códigos QR en la aplicación supermercado virtual fueron probadas y funcionan de manera estable bajo esta versión.

- Se utilizó servicios web de PayPal para el pago de los productos adquiridos con la aplicación de supermercado virtual QR móvil, además se desarrolló servicios web que permiten realizar compras, administrar cuenta, obtener información de productos, clientes, compras, entre otros servicios que brindan varias funcionalidades a la aplicación Supermercado Virtual QR.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el desarrollo de este tipo de aplicaciones móviles para los supermercados locales por los beneficios que ofrece en cuanto a aumento de ventas, crecimiento del negocio, publicidad, etc. Además por la experiencia fácil, rápida y atractiva de compra que esta aplicación ofrece a los usuarios.
- Se recomienda usar la versión de Android 4.2 o superior para utilizar la aplicación de supermercado virtual, ya que las librerías y complementos que utiliza funcionan de manera estable bajo esa versión. Además, el número de dispositivos móviles que acceden a descargas de aplicaciones tienen en su mayoría versión Android 4.2 lo que garantiza que muchos dispositivos serán capaces de usar la aplicación supermercado virtual.
- Se recomienda el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que incluyan el estándar internacional para procesamiento de imágenes QR, ya que este código en la actualidad se ha convertido en una herramienta muy poderosa para la venta y publicidad de productos y una forma atractiva de captar usuarios para una aplicación.
- Se recomienda la utilización de servicios web ya que estos brindan gran interoperabilidad entre plataformas. En la aplicación supermercado virtual se desarrolló varios servicios web para permitir la comunicación entre la aplicación web y la aplicación móvil de supermercado virtual.
- Se recomienda utilizar PayPal Android SDK para el pago de productos ya que su uso y configuración es sencilla y cuenta con documentación soporte.

- Se recomienda utilizar la librería ZXING para permitir la lectura de códigos QR. Esta librería permite lectura de códigos QR y de otros tipos de códigos, lo cual la hace una opción bastante completa ya que si se necesita posteriormente leer otro tipo de código no es necesario agregar una nueva librería o complemento.

BIBLIOGRAFÍA

- ACIS. (09 de 2006). *Copyright - ACIS 2013 La Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas*. Obtenido de Copyright - ACIS 2013: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.acis.org.co%2Ffileadmin%2FCurso_Memorias%2FCurso_CMMI_Sep06%2FModulo%25205%2520-%2520Corporate%2520Maturity%2520%2FEjemplos%2FEjemplo%2520Plan
- AGILEMODELING. (2012). <http://www.agilemodeling.com/essays/agileModelingXPLifecycle.htm>. Obtenido de <http://www.agilemodeling.com/essays/agileModelingXPLifecycle.htm>
- APACHE. (2014). *The Apache Software Foundation*. Obtenido de The Apache Software Foundation: http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Aragón, S. (9 de Diciembre de 2003). *Universidad de Azuay*. Obtenido de www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/mbaTI/B2C.ppt
- Areba, J. B. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. En J. B. Areba, *Metodología del análisis estructurado de sistemas* (pág. 540). Madrid: Univ Pontifica Comillas.
- Baird, S. (2003). *SAMS Teach Yourself Extreme Programming in 24 Hours*. En S. Baird. Sams Publishing.
- Balaguera, Y. D. (14 de Noviembre de 2013). *Universidad El Bosque*. Obtenido de Universidad El Bosque : http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_tecnologia/volumen12_numero2/12Articulo_Rev-Tec-Num-2.pdf

Carmona, D. H. (2011). *Teoría General de Sistemas: Un Enfoque Hacia La Ingeniería de Sistemas*.

Carreno, Y. (2013). Obtenido de <http://yaircarreno.blogspot.com/2013/09/metodologia-para-desarrollo-de.html>

comScore. (s.f.). *comScore*.

Constante Negrete, M. (Diciembre de 2014). Quito, Pichincha, Ecuador.

Constante Negrete, M. N. (Diciembre de 2014). Quito, Pichincha, Ecuador.

DENSO ADC. (2011). *nacs.org*. Obtenido de <http://www.nacs.org/LinkClick.aspx?fileticket=D1FpVAvvJuo%3D&tabid=1426&mid=4802>

DENSO WAVE. (2014). *DENSO WAVE INCORPORATED*. Obtenido de DENSO WAVE INCORPORATED: <http://www.qrcode.com/en/about/>

Domínguez-Dorado, M. (2005). Todo Programación. En M. Domínguez-Dorado, *Todo Programación* (págs. 48-51). Madrid: Iberprensa.

EcuRed. (14 de Mayo de 2010). Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Programaci%C3%B3n_Extrema_%28XP%29

Gartner. (2008). *Gartner Study on DBMS Identifies Spending and Deployment Trends*.

Gironés, J. T. (2013). El Gran Libro de Android. En J. T. Gironés, *El Gran Libro de Android*. Barcelona : Marcombo .

González, J. L. (12 de Enero de 2010). <http://www.educarm.es/home>. Obtenido de http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/30/articulo_b2b_juanluisvera.pdf

- Ikusmer. (Diciembre de 2010). *Industria.ejgv.euskadi.net*. Obtenido de http://www.industria.ejgv.euskadi.net/r44-ind0019/es/contenidos/informacion/investigacion_ikusmer/es_invesiku/contenidos/informacion/investigacion_ikusmer/es_invesiku/adjuntos/informesobrelasituaciondelecommerceenlacapv.pdf
- INEC. (16 de 05 de 2014). Obtenido de Ecuador en Cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/12-millones-de-ecuatorianos-tienen-un-telefono-inteligente-smartphone/>
- James Gosling, H. M. (2012). El lenguaje de programación Java. En T. Groussard, *Java 7* (págs. 12-13). Barcelona: ENI.
- Java. (s.f.). *The McGraw-Hill Companies*. Obtenido de https://www.mhe.es/universidad/informatica/8448132904/archivos/general_apendice3.pdf
- JAVA. (2013). *Oracle Corporation*. Obtenido de Oracle Corporation: http://www.java.com/es/download/whatis_java.jsp
- Joskowicz, J. (10 de 02 de 2008). Obtenido de <http://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>
- JQUERY. (2014). *The jQuery Foundation*. Obtenido de The jQuery Foundation: <http://api.jqueryui.com/>
- Kendall, K., & Kendall, J. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. México: 2005.
- Kenneth E. Kendall, J. E. (2005). Actividades, recursos y prácticas de la programación extrema. En J. E. Kenneth E. Kendall, *Análisis y diseño de sistemas* (págs. 168-169). Pearson Education.
- KENNETH E. KENDALL, J. E. (2005). ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS. En J. E. KENNETH E. KENDALL, *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS* (pág. 167). Mexico: PEARSON EDUCATION.

KOHANA. (27 de Octubre de 2014). *KOHANA*. Obtenido de <http://kohanaframework.org/>

Kohana Conventions. (2014). *Kohana*. Obtenido de Kohana: <http://kohanaframework.org/3.0/guide/kohana/conventions>

KOHANA DEVELOP SWIFTLY. (2012). *kohanaframework.org*. Obtenido de kohanaframework.org:
<https://kohanaframework.org/3.2/guide/kohana/bootstrap>

Ledesma, L. (24 de Julio de 2013). <http://www.telesemana.com>. Obtenido de <http://www.telesemana.com/blog/2013/07/24/telefonía-movil-en-ecuador-superó-los-17-millones-de-lineas-activas/>

Letelier, P. (2004). *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de [Universitat Politècnica de València: http://www.upv.es/entidades/DSIC/index.html](http://www.upv.es/entidades/DSIC/index.html)

Librosweb. (2014). *Librosweb*. Obtenido de http://librosweb.es/css/capitulo_1/medios_css.html

MARKETING MÓVIL. (2014). *Marketing Móvil*. Obtenido de <http://www.marketing-movil-sms.com/marketing-codigos-qr/sorli-discau-primer-supermercado-virtual-de-europa-codigos-qr/>

metodologiasdesistemas. (2007). *metodologiasdesistemas*. Obtenido de [metodologiasdesistemas: http://metodologiasdesistemas.blogspot.com/2007/10/que-es-un-orm-object-relational-mapping.html](http://metodologiasdesistemas.blogspot.com/2007/10/que-es-un-orm-object-relational-mapping.html)

MobiLens. (Marzo de 2012). *MobiLens*.

MobiLens. (s.f.). *Mobilens*.

MovilZona. (9 de Septiembre de 2014). Obtenido de [MovilZona: http://www.movilzona.es/2014/09/11/android-4-4-kitkat-es-ya-una-de-las-versiones-mas-extendidas/](http://www.movilzona.es/2014/09/11/android-4-4-kitkat-es-ya-una-de-las-versiones-mas-extendidas/)

- Mozilla Foundation. (2014). *Mozilla Foundation*. Obtenido de Mozilla Foundation: <https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/JavaScript>
- ORACLE. (2012). Obtenido de <http://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/las-10-razones-principales-para-usar-mysql-como-base-de-datos-integrada/>
- ORDOÑEZ, J. L. (2012). *ACTA*. Obtenido de http://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion_e_informacion/063009.pdf
- PHP. (2014). *PHP*. Obtenido de <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- php-fig.org. (s.f.). *www.php-fig.org*. Obtenido de [www.php-fig.org](http://www.php-fig.org/psr/psr-1/es/): <http://www.php-fig.org/psr/psr-1/es/>
- Programación en Castellano. (s.f.). *Programación en Castellano*. Obtenido de http://programacion.net/articulo/conceptos_basicos_de_orm_object_relational_mapping_349
- Rodero, M. (6 de Agosto de 2012). *http://inlab.fib.upc.edu/es/blog/que-son-los-codigos-qr*. Obtenido de <http://inlab.fib.upc.edu/es/blog/que-son-los-codigos-qr>
- Science et Vie. (2009). Obtenido de <http://www.microsiervos.com/archivo/mundoreal/cuanto-tiempo-de-nuestra-vida-pasamos-muy-interesante.html>
- Shop2Mobi. (8 de Noviembre de 2012). *http://www.youtube.com/watch?list=PLuwXiXNlcFrdhRvRdzZTwUYXfgR4U75CM&v=Bbry8NomEUs*. Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?list=PLuwXiXNlcFrdhRvRdzZTwUYXfgR4U75CM&v=Bbry8NomEUs>
- Shop2Mobi. (2012). *Shop2Mobi*.

The McGraw-Hill Companies. (2014). *The McGraw-Hill Companies*. Obtenido de The McGraw-Hill Companies: https://www.mhe.es/universidad/informatica/8448132904/archivos/general_apendice3.pdf

tuProgramacion.com. (2013). Obtenido de <http://www.tuprogramacion.com/programacion/estructura-de-una-aplicacion-android/>

Universidad Técnica Federico Santa María. (2004). Obtenido de U.T.F.S.M.: www.inf.utfsm.cl/~visconti/xp/Introduccion_Programacion_Extrema_2.doc

Universidad Técnica Federico Santa María. (2004). *Universidad Técnica Federico Santa María*. Obtenido de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inf.utfsm.cl%2F~visconti%2Fxp%2FImplementacion_HU_2.doc&ei=9KKTVIS_GcHasASW84HAAQ&usg=AFQjCNEyC5edweN4mDvbQnjh2M6LLZJRDw&bvm=bv.82001339,d.cWc

UZKIAGA. (2012). <http://uzkiaga.com/blog/marketing-y-publicidad/curiosidades-sobre-codigos-qr-y-un-ejemplo-de-uso>. Obtenido de <http://uzkiaga.com/blog/marketing-y-publicidad/curiosidades-sobre-codigos-qr-y-un-ejemplo-de-uso>

Vélez, N. (Agosto de 2012). Obtenido de <http://www.nilovelez.com/2012/08/top-10-lectores-gratuitos-de-codigos-qr/>

Vico, Á. J. (17 de Febrero de 2011). *Columna 80*. Obtenido de *Columna 80*: <http://columna80.wordpress.com/2011/02/17/arquitectura-de-android/>

W3C®. (2014). *W3C*. Obtenido de *W3C*: <http://www.w3.org/Style/CSS/#specs>

WAYERLESS. (2011). *WAYERLESS*. Obtenido de <http://www.wayerless.com/2011/06/la-nueva-forma-de-pago-movil-vitrinas-de-supermercado-con-codigo-qr-en-el-metro/>

Wireframe.cc. (2012). *Wireframe.cc*. Obtenido de wireframe|cc : <https://wireframe.cc/>


ZOMWI. (09 de 2012). Obtenido de <http://zomwi.blogspot.com/2012/09/zxing.html>



CARTA DE AUSPICIO

SLONCORP empresa de desarrollo de soluciones web y móviles, AUSPICIA la tesis de grado para obtener el título de Ingeniero de Sistemas e Informática en la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS –ESPE, denominada “Desarrollo de un supermercado virtual para dispositivos móviles utilizando códigos QR y el modelo de negocios B2C”, que será realizado por la Srta. Martha Nataly Constante Negrete.

Sangolquí, 01 de Abril del 2014



FABIO PUENTE

GERENTE GENERAL SLONCORP





Quito, 23 de Marzo del 2015

CERTIFICADO

Yo, Fabio Edmundo Puente Burbano, Gerente de CRIFA CIA LTDA, certifico que el proyecto "DESARROLLO DE UN SUPERMERCADO VIRTUAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES UTILIZANDO CÓDIGOS QR Y EL MODELO DE NEGOCIOS B2C." fue diseñado, desarrollado e implementado en la empresa por la Srta. Martha Nataly Constante Negrete de manera exitosa cumpliendo con los objetivos planteados.

Además certifico que conozco el tema de derechos sobre el programa apegados a la norma y ley dado que es un trabajo de tesis de grado.

Atentamente,

Fabio Edmundo Puente Burbano

GERENTE CRIFA CIA LTDA



HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos: Martha Nataly Constante Negrete
Nacionalidad: Ecuatoriana
Fecha de nacimiento: 04 de marzo de 1989
Edad: 26 años
Estado civil: Soltera
Número de C.I.: 1712114527
Dirección: Quito, Santa Anita II OE6 S17-96 y Chicaña
Teléfono: 0995088726- 022961147
Email: naty_co_16@hotmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria

1995-2001 "Escuela Fiscal Mixta Estados Unidos N.A."

Secundaria

2001-2007 "Colegio Experimental 24 de Mayo"

Superior

2007-2013 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
Ingeniería en Sistemas e Informática

CURSOS Y CERTIFICACIONES

Suficiencia en el idioma Inglés	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Idiomas.
Zend Certified PHP Engineer 5.3	PEARSON VUE
Zend Certified PHP Engineer 5.5	PEARSON VUE

EXPERIENCIA LABORAL**Escuela “José María Velaz” – Escuela/Colegio**

Cargo: Profesora de Informática (Reemplazo)

Responsabilidades: Clases de Informática escuela y colegio

Fecha: Septiembre 2009 – Enero 2010 (4 meses)

CRIFA CIA LTDA “SLONCORP” – Desarrollo de Software


Cargo: “Ingeniera Senior de Desarrollo”

Responsabilidades: Desarrollo web y móvil, gestión de proyectos

Fecha: Agosto 2011 – Hasta la fecha (3 años 8 meses)

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR



CONSTANTE NEGRETE MARTHA NATALY

DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA



ING. MAURICIO CAMPAÑA

Sangolquí, Abril del 2015