



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**“GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
TECNOLOGÍA NFC PARA PAGOS EN LÍNEA EN INSTITUCIONES  
FINANCIERAS”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de  
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR: EDWIN IVAN AUCANCELA GUAGCHA**

**TUTOR: ING. ALBERTO ARELLANO AUCANCELA**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2015**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por haberme dado salud y vida, en todo el proceso de desarrollo, y también por las grandes bendiciones como mis padres y hermanos, así también a cada uno de mis compañeros de trabajo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” y también a cada uno de los miembros del tribunal por su apoyo incondicional, gracias que dios les bendiga.

**EDWIN IVAN AUCANCELA GUAGCHA**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación va dedicado a mi padre Luis Delfín Aucancela, a mi madre María Yautibug y hermanos, Rubén, Jessica, Alfonso, Jonny y kury, de igual manera al Ing. Pedro Khipo, Gerente General de la COAC “FERNANDO DAQUILEMA” y a cada uno de que forman parte de la Entidad Financiera, Ing Marco Malán, Ing. Fausto Sagñay, Ing. Natali Toscano, Ing. Wilmer Paguay, Ing. Mario de la Unidad de TI, y todas las unidades en general, de igual manera a los miembros del tribunal: Ing. Alberto Arellano, Ing. Julio Santillán, Ing. Raúl Rosero.

**EDWIN IVAN AUCANCELA GUAGCHA**

### FIRMAS RESPONSABLES Y NOTAS

NOMBRE	FIRMAS	FECHA
ING. GONZALO SAMANIEGO DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
DR. JULIO SANTILLÁN CASTILLO DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	_____	_____
ING. ALBERTO ARELLANO DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
DR. JULIO SANTILLÁN CASTILLO MIEMBRO DE LA TESIS	_____	_____
COORDINADOR SISBIB - ESPOCH	_____	_____

NOTA: \_\_\_\_\_

## **RESPONSABILIDAD DEL AUTOR**

Yo EDWIN IVAN AUCANCELA GUAGCHA soy el responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la misma pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Edwin Edwin Iván Aucancela Guagcha Guagcha

## ÍNDICE GENERAL

**FIRMAS RESPONSABLES Y NOTAS**

**RESPONSABILIDAD DEL AUTOR**

**ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURA**

**ÍNDICE DE ANEXOS**

**INTRODUCCIÓN**

<b>CAPITULO I.....</b>	<b>19</b>
1. MARCO REFERENCIAL .....	19
1.1 ANTECEDENTES.....	19
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	22
1.2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	22
1.2.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	22
1.2.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	23
1.3 OBJETIVOS .....	24
1.3.1 OBJETIVOS GENERALES: .....	24
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	24
1.4 HIPÓTESIS.....	25
1.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	25
1.5.1 MÉTODOS.....	25
1.5.2 TÉCNICAS.....	26

<b>CAPITULO II</b> .....	27
MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 GENERALIDADES .....	27
2.2 RFID.....	28
2.2.1 TIPOS DE TAGS .....	29
2.2.2 FRECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO .....	30
2.2.3 LIMITACIONES DE LA TECNOLOGÍA RFID .....	30
2.3 BLUETOOTH.....	31
2.3.1 NORMAS BLUETOOTH .....	32
2.3.2 HISTORIA.....	33
2.3.3 FUNCIONALIDADES.....	34
2.3.4 DESVENTAJAS.....	35
2.4 NFC.....	35
2.4.1 INTRODUCCIÓN .....	35
2.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA NFC.....	37
2.4.3 HISTORIA .....	38
2.4.4 CRONOLOGÍA DE NFC.....	38
2.4.5 NFC FÓRUM .....	39
2.4.5.2 Objetivos.....	40
2.4.5.3 Ventajas de la tecnología NFC .....	42
2.4.2.5 Seguridades.....	42
2.5 COMPARACIÓN CON OTRAS TECNOLOGÍAS.....	43
2.5.1 NFC VS BLUETOOTH .....	43
2.5.2 NFC VS QR.....	44
2.6 TERMINALES QUE DISPONEN DE NFC .....	45

2.7	APLICACIONES DE NFC.....	46
2.8	TIPOS DE DISPOSITIVOS NFC.....	49
2.9	MODOS DE COMUNICACIÓN .....	50
2.9.1	MODO DE COMUNICACIÓN PASIVA: .....	50
2.9.2	MODO DE COMUNICACIÓN ACTIVA:.....	51
2.10	TRANSACCIONES NFC.....	53
2.11.1	MODO LECTURA / ESCRITURA: .....	54
2.11.2	MODO EMULACIÓN NFC CARD:.....	56
2.11.3	MODO PEER TO PEER .....	56
2.12.1	NDEF.....	57
2.12.2	ANDROID.....	58
2.12.2.1	Historia De Android.....	59
2.13	EMULACIÓN DE TARJETA DE HOST .....	67
2.13.1	DEFINICIÓN HCE .....	67
2.13.2	BENEFICIOS QUE OFRECE HCE .....	73
2.13.3	EL FUTURO DE HCE.....	75
<b>CAPÍTULO III</b>	.....	<b>76</b>
PAGO MÓVIL	.....	76
3.1	ANTECEDENTES.....	76
3.2	SERVICIOS MÓVILES FINANCIEROS (SMF) .....	77
3.2.1	DINERO MÓVIL.....	78
3.2.2	PAGO MÓVIL CON NFC.....	78
3.3	PROPUESTA, GUÍA METODOLÓGICA.....	81
1.-	INTRODUCCIÓN .....	81
1.1.-	PROPÓSITO DEL DOCUMENTO.....	81

1.3.- ALCANCE .....	82
2.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES .....	82
2.1 ROLES DEL ECOSISTEMA DE PAGO NFC .....	82
2.2 PROCEDIMIENTO .....	83
2.2.1 MÓVIL NFC .....	84
2.2.2 TARJETAS DE PROXIMIDAD .....	84
2.3 SEGURIDADES .....	84
2.4 EL ELEMENTO SEGURO .....	86
2.5 PROCEDIMIENTO PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PAGO MÓVIL NFC .....	87
3.4 INSTITUCIÓN APLICADA .....	89
3.4.1 ANTECEDENTES: .....	89
3.4.2 MISIÓN .....	91
3.4.3 VISIÓN .....	91
3.4.4 PRODUCTOS Y SERVICIOS .....	92
3.4.5 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL .....	93
<b>CAPITULO IV</b> .....	94
4.1 PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL NFC + HCE .....	94
4.2 ANDROID STUDIO .....	94
4.2.1 COMPARATIVA ENTRE ANDROID STUDIO Y ADT ECLIPSE .....	96
4.2.2 VENTAJAS USO ANDROID STUDIO: .....	97
4.2.3 DESVENTAJAS USO ANDROID STUDIO: .....	97
4.3 DISPOSITIVOS MÓVILES ELEGIDOS .....	98
4.3.1 SAMSUNG GALAXY S5 MINI 4G .....	99
4.3.2 SAMSUNG GALAXY S 4 .....	102

4.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	104
4.4.1 PLANIFICACIÓN .....	104
4.4.2 ANÁLISIS DE PROCESOS .....	105
4.4.3 LA APLICACIÓN DEL DISPOSITIVO MÓVIL .....	106
4.4.4 ROLES .....	108
4.4.5 PILA DE PRODUCTO .....	108
4.4.5.1 SPRINT1- Actividades Iniciales –Planificación.....	110
4.4.5.2 SPRINT 2 - módulo corresponsal- planificación.....	112
4.4.5.3 SPRINT 3 – Módulo Clientes - Planificación .....	115
4.5 ARQUITECTURA.....	118
4.6 RECURSOS NECESARIOS .....	119
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>121</b>
5.1 MODELOS DE PAGO .....	121
5.1.1 MODELO TRADICIONAL.....	121
5.1.2 MODELO PAGO MÓVIL O PAGO POR CONTACTO.....	122
5.1.3 CUADRO DE RESULTADOS .....	123
5.2 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	124
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<b>SUMARY</b>	
<b>GLOSARIO</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>NFC</b>	Near Field Communication
<b>NFC Forum</b>	Foro NFC
<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y la comunicación
<b>ISO</b>	Internacional Standards Organization
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>RFID</b>	Radio Frequency IDentification
<b>MIFARE</b>	Tecnología de tarjetas inteligentes sin contacto de memoria protegida
<b>SIM</b>	Subscriber Identity Module
<b>SMS</b>	Short Message Service
<b>PC</b>	Uniform Resource Locator
<b>NDEF</b>	NFC Data Exchange Format
<b>SDK</b>	Software Development Kit
<b>NFCIP</b>	NFC Interface and Protocol
<b>AES</b>	Advanced Encryption Standard
<b>AID</b>	Application IDentifier
<b>APDU</b>	Application Data Unit
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>CLA</b>	Byte de clase de una APDU
<b>PID</b>	Proprietary Identifier

<b>SE</b>	Secure Element
<b>ESPOCH</b>	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
<b>P2P</b>	Peer To Peer
<b>B2B</b>	Business To Busine
<b>GHZ</b>	Gigahercio
<b>ISO</b>	Organización Estándar Internacional
<b>BLUETOOTH</b>	Conexión inalámbrica
<b>RF</b>	Radio Frecuencia
<b>RFID</b>	Radio Frecuencia Identificador
<b>WIFI</b>	Fidelidad inalámbrica (Wireless Fidelity).

## ÍNDICES DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b>	COMPARACIÓN CON LOS TIPOS DE TAGS .....	29
<b>TABLA 2.</b>	FRECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO .....	30
<b>TABLA 3.</b>	NORMAS BLUETOOTH.....	32
<b>TABLA 4.</b>	NFC VS BLUETOOTH.....	43
<b>TABLA 5.</b>	CUADRO DE COMPARACIÓN NFC CON OTRAS TECNOLOGÍAS...45	
<b>TABLA 6.</b>	TERMINALES QUE DISPONEN DE NFC .....	46
<b>TABLA 7.</b>	APLICACIONES NFC .....	47
<b>TABLA 8.</b>	POSIBILIDAD DE INTERACCIÓN ENTRE DISPOSITIVOS .....	52
<b>TABLA 9.</b>	VERSIONES DE ANDROID .....	59
<b>TABLA 10.</b>	PORCENTAJES DE ANDROID.....	64
<b>TABLA 11.</b>	CARACTERÍSTICAS DE KITKAT .....	65
<b>TABLA 12.</b>	BENEFICIOS HCE.....	73
<b>TABLA 13.</b>	COMPARACIÓN ANDROID VS ECLIPSE.....	96
<b>TABLA 14.</b>	CARACTERÍSTICAS SAMSUNG S5 MINI .....	100
<b>TABLA 15.</b>	CARACTERÍSTICAS SAMSUNG S4 .....	103
<b>TABLA 16.</b>	REQUISITOS DEL SISTEMA- SPRINT 0 .....	107
<b>TABLA 17.</b>	ROLES SCRUM.....	108
<b>TABLA 18.</b>	PILA DEL PRODUCTO .....	109
<b>TABLA 19.</b>	HU1-SPRINT 1 .....	110
<b>TABLA 20.</b>	HU2-SPRINT 2.....	111
<b>TABLA 21.</b>	HU1-SPRINT 2.....	112

<b>TABLA 22.</b>	HU2-SPRINT 2.....	113
<b>TABLA 23.</b>	HU3 SPRINT 2.....	114
<b>TABLA 24.</b>	HU4-SPRINT 4.....	114
<b>TABLA 25.</b>	HU1-SPRINT 3.....	116
<b>TABLA 26.</b>	HU2-SPRINT 3.....	117
<b>TABLA 27.</b>	HU3-SPRINT3.....	117
<b>TABLA 28.</b>	RECURSOS NECESARIOS .....	119
<b>TABLA 29 .</b>	PRESUPUESTO .....	120
<b>TABLA 30</b>	RESULTADOS COMPARACIÓN DE MODELOS .....	124

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>ILUSTRACIÓN 1</b>	<b>FUNCIONAMIENTO DEL RFID .....</b>	<b>28</b>
<b>ILUSTRACIÓN 2.</b>	<b>TIPOS DE TAGS .....</b>	<b>29</b>
<b>ILUSTRACIÓN 3.</b>	<b>FUNCIONAMIENTO DEL BLUETOOTH .....</b>	<b>32</b>
<b>ILUSTRACIÓN 4.</b>	<b>FORMACIÓN DEL SÍMBOLO DE BLUETOOTH .....</b>	<b>33</b>
<b>ILUSTRACIÓN 5.</b>	<b>APLICACIONES DEL BLUETOOTH.....</b>	<b>34</b>
<b>ILUSTRACIÓN 6.</b>	<b>DIFERENCIAS CON OTRAS TECNOLOGÍAS.....</b>	<b>35</b>
<b>ILUSTRACIÓN 7.</b>	<b>TECNOLOGÍA NFC.....</b>	<b>36</b>
<b>ILUSTRACIÓN 8.</b>	<b>FUNCIONAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA NFC .....</b>	<b>38</b>
<b>ILUSTRACIÓN 9.</b>	<b>ECOSISTEMA DEL NFC EN NFC FÓRUM .....</b>	<b>40</b>
<b>ILUSTRACIÓN 10.</b>	<b>ESTRUCTURA NFC Y MODOS DE FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>41</b>
<b>ILUSTRACIÓN 11.</b>	<b>TIPOS DE DISPOSITIVOS NFC .....</b>	<b>50</b>
<b>ILUSTRACIÓN 12.</b>	<b>MODOS DE COMUNICACIÓN PASIVA .....</b>	<b>51</b>
<b>ILUSTRACIÓN 13.</b>	<b>COMUNICACIÓN ACTIVA.....</b>	<b>52</b>
<b>ILUSTRACIÓN 14.</b>	<b>MODOS DE OPERACIÓN NFC.....</b>	<b>54</b>
<b>ILUSTRACIÓN 15.</b>	<b>TIPOS DE ETIQUETAS NFC .....</b>	<b>55</b>
<b>ILUSTRACIÓN 16.</b>	<b>MODO DE EMULACIÓN HCE.....</b>	<b>56</b>
<b>ILUSTRACIÓN 17.</b>	<b>MODO PEER TO PEER .....</b>	<b>57</b>
<b>ILUSTRACIÓN 18.</b>	<b>CRECIMIENTO ANDROID EN DISPOSITIVOS .....</b>	<b>58</b>
<b>ILUSTRACIÓN 19.</b>	<b>PORCENTAJES DE USOS ANDROID.....</b>	<b>64</b>
<b>ILUSTRACIÓN 20.</b>	<b>HCE, EMULACIÓN DE TARJETA DE HOST .....</b>	<b>67</b>
<b>ILUSTRACIÓN 21.</b>	<b>HCE- ELEMENTO SEGURO .....</b>	<b>68</b>
<b>ILUSTRACIÓN 22.</b>	<b>HCE- SIN EL ELEMENTO SEGURO .....</b>	<b>69</b>

<b>ILUSTRACIÓN 23.</b>	SMARTPHONES NFC HABILITADOS .....	69
<b>ILUSTRACIÓN 24.</b>	HCE PURA.....	71
<b>ILUSTRACIÓN 25.</b>	HCE HIBRIDO.....	72
<b>ILUSTRACIÓN 26</b>	SERVICIOS MÓVILES FINANCIEROS .....	77
<b>ILUSTRACIÓN 27</b>	DINERO MÓVIL .....	78
<b>ILUSTRACIÓN 28</b>	PAGO MÓVIL NFC .....	80
<b>ILUSTRACIÓN 29</b>	ECOSISTEMA DE PAGO MÓVIL NFC .....	83
<b>ILUSTRACIÓN 30</b>	MECANISMOS DE SEGURIDAD .....	85
<b>ILUSTRACIÓN 31</b>	MODELO DE REASON.....	86
<b>ILUSTRACIÓN 32.</b>	COAC “FERNANDO DAQUILEMA”.....	89
<b>ILUSTRACIÓN 33.</b>	FERNANDO DAQUILEMA .....	90
<b>ILUSTRACIÓN 34.</b>	ORGANIGRAMA COAC.....	93
<b>ILUSTRACIÓN 35.</b>	LOGO ANDROID STUDIO .....	95
<b>ILUSTRACIÓN 36.</b>	MÓVILES SELECCIONADOS.....	98
<b>ILUSTRACIÓN 37"</b>	GALAXY S5 MINI 4G”.....	99
<b>ILUSTRACIÓN 38</b>	GALAXY S4 .....	102
<b>ILUSTRACIÓN 39.</b>	ESCENARIO DE LA APLICACIÓN .....	105
<b>ILUSTRACIÓN 40</b>	ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	119
<b>ILUSTRACIÓN 41</b>	RESULTADOS .....	123

## INTRODUCCIÓN

El ecosistema de los móviles hoy en la actualidad da mucho de qué hablar, y se puede observar que el porcentaje de utilización de los dispositivos, ha aumentado en gran manera y continuara en los próximos años a nivel mundial, según los datos estadísticos tomados por parte de BCE del Ecuador, en el año 2013 ha llegado a 6800 abonos móviles-celulares en todo el mundo, y en el Ecuador clasificado por el tipo de abonado en su totalidad a 15,561 millones, referente al total prepago de 12,917 millones y total pos pago de 2.644 millones(1), llegando a formar parte importante en la vida cotidiana, de cada una de las personas a nivel mundial, satisfaciendo así las necesidades y convirtiéndose en herramienta de apoyo para las distintas actividades que se desarrolla diariamente.

Por otra parte, mediante la conjugación de las tecnologías, ha surgido nuevas modalidades de comunicación como es el caso de NFC (Near Field Communication) o conocido como comunicación de corto alcance, en los últimos años progresivamente, además según analistas manifiestan que la tecnología NFC estará en 685 millones de 'Smartphone' en el 2015(2), tomado así mucho interés sobre las distintas aplicaciones que ofrece, como es el caso de pago móvil, cabe recalcar que en otros países como: España, Alemania, Japón, Corea Etc. Ya

utilizan y han dado mayor importancia a esta tecnología, llegando a ser casos de éxito a nivel mundial.

En el presente proyecto de investigación se definirá con profundidad sobre el funcionamiento de esta tecnología, además sobre las principales características y la novedad del momento como es el caso de HCE (Host Card Emulation), y las nuevas versiones de Android Kitkat 4.4.2 en adelante y 5.0 Lollipop, que en la actualidad marcara una antes y un después de todas las versiones de Android, y de esta manera cumpliendo con el objetivo esencial de realizar una Guía metodológica para la Implementación de pagos en línea aplicados en Instituciones Financieras, en base de la Tecnología NFC, como propuesta. A continuación se describe cada uno de los capítulos que comprenden la presente investigación:

En el capítulo I (Marco referencial), se consideraran los antecedentes, justificación, objetivos tanto generales como específicos, finalizando así con la formulación de la hipótesis para su comprobación final.

En el capítulo II (Marco Teórico), comprende el estudio y análisis de la tecnología NFC, implicando sus principales aplicaciones, tomando como referencias los desarrollados en otros países, por ende la herramienta de desarrollo, así como también sobre las nuevas versiones de Android como es el caso de Kitkat y Lollipop, que ayuda en gran manera para el funcionamiento de esta tecnología.

En el capítulo III, se realizara el estudio sobre todo lo referente al ecosistema de pago móvil NFC, existentes en otros países, tomando como referencia y modelo en el desarrollo de la guía metodológica como propuesta base, por ende la conformación y organización de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” en la que se aplicara el presente trabajo de investigación.

En el capítulo IV (Marco Metodológico), se orienta en el desarrollo de un prototipo basándose en el ecosistema pago móvil sin contacto utilizando la tecnología NFC + HCE, enmarcándose en la versión de Android Kitkat 4.4.2, aplicado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” tomado como ambiente de pruebas, en base a la propuesta de guía metodológica definida previamente y adaptándola de acuerdo a la naturaleza de la Entidad Financiera.

En el capítulo V (Resultados), en el presente capítulo se realizara un análisis referente a los datos obtenidos en la aplicación del software desarrollado, enmarcándose en la Guía metodológica en la Implementación de la Tecnología NFC, para pagos en línea aplicados en Instituciones Financieras.

## **CAPITULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

En el presente capitulo se definirá el marco referencial, de tal manera cada uno de sus elementos descritos de manera global, tales como son los antecedentes, justificación, los objetivos y finalizando con la hipótesis que se desea comprobar.

#### **1.1 ANTECEDENTES**

NFC, “Near Field Communication” o comunicación de corto alcance. Se trata de un estándar de comunicación entre dispositivos móviles, que se encuentran a poca distancia, funciona en la banda de los 13.56 MHz, Su tasa de transferencia puede alcanzar los 424 kbit/s y la comunicación requerida es de hasta 10 centímetros como máximo, su punto fuerte está en la velocidad de comunicación es instantánea, sin necesidad de emparejamiento previo como se realizan en otras tecnologías (3).

Esta tecnología permite intercambio de información inalámbrica entre dos terminales, un emisor con una tarjeta NFC incorporada y un receptor (4). Actualmente los teléfonos

inteligentes, en un porcentaje considerable se encuentran integradas con esta tecnología, pero a futuro habrá más dispositivos. Maximizando así múltiples utilidades (acciones), actividades cotidianas, como es el caso de obtener información de cualquier etiqueta, ventas de entradas cupones entradas, autenticación en el control de acceso entre otras, pero la funcionalidad más prometedora, en la cual interactúan de manera directa el sector Financiero, tales como Bancos, Cooperativas entre otras. En los últimos años se ha notado un crecimiento considerable sobre el pago móvil.

El motivo por el cual, uno de los más grandes problemas que se ha identificado actualmente, se debe a las distintas complicaciones que tienen los socios al momento de trasladarse a las agencias de cualquier entidad financiera, también el tiempo que toma al realizar cada una de las transacciones y por ende en aspecto de los usuarios finales, la no disponibilidad de efectivo en ese momento entre otros detalles, la inseguridad otro aspecto esencial, al llevar mucho efectivo dependiendo de la transacción que se realice, entre otros factores, provocando así incomodidad y desconfianza que se ha logrado determinar en la **COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO “FERNANDO DAQUILEMA”** como base y cabe concluir que de igual manera sucede con otras Instituciones Financiera en la provincia y como no en el país.

Analizado cada uno de los detalles expuestos sobre las distintas dificultades que se muestran en el proceso de transacciones Financieras, no solo en la Cooperativa “Fernando Daquilema” si no también en otras Entidades en sí, he aquí el propósito de la presente investigación, el cual su esencia se basa en el diseño e implementación de un modelo de aplicación móvil

base, que utiliza la tecnología NFC, en un ecosistema de pago móvil, satisfaciendo así las necesidades de seguridad y confianza de cada uno de los socios.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

### **1.2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

NFC la tecnología del futuro, en lo que a transacciones Financieras se refiere. Es un nuevo canal de transmisión de datos en línea, que la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema”.Ltda. ofrecerá como una alternativa más a todos los usuarios, de esta manera es importante recalcar lo esencial de esta investigación sobre la tecnología NFC, ya que ayudara de manera significativa a los socios generando confianza y seguridad mencionados previamente, por lo cual los beneficios y ventajas más importantes que se tiene mediante la aplicación de esta tecnología, se refleja cómo ahorrar tiempo y esfuerzo al momento de emparejar los dispositivos, fácil de usar, comunicación cómoda y eficaz, permite la gestión en tiempo real, interoperable, seguro, envía y recibe información al mismo tiempo, casi instantánea.

### **1.2.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Es importante recalcar que para la ejecución del presente proyecto, se empleara la metodología de desarrollo de software ágil SCRUM, que por esencia tiene una colaboración en equipo, muy organizado ya que es iterativo e incremental y me permite englobar todos los requisitos que serán necesarios, ejecutarlos por prioridades culminando así mediante

entregas y prototipos, en la cual el usuario juega un papel muy importante en el proceso de desarrollo optimizando tiempo.

### **1.2.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

Con la ejecución de la presente investigación y desarrollo de la guía implementación de la tecnología, ayudara a la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” en la que se aplicara el proyecto de tesis, implementar un nuevo servicio, transacciones móviles mediante la tecnología NFC denominándose así como producto final “Pago Móvil”, que funcionara en todos los sectores de la provincia de Chimborazo y por qué no decir a nivel país, enmarcado en el ecosistema de pago móvil.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVOS GENERALES:**

- Proponer una guía de implementación de la tecnología NFC para el pago móvil aplicado en Instituciones Financieras.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar las características más importantes de la Tecnología NFC y elaborar una matriz de valoración entre las otras tecnologías inalámbricas existentes.
- Conocer el cómo se aplica el pago móvil en otros países, tomando como referencia los requisitos necesarios para la propuesta de implementación de pago móvil mediante la tecnología NFC aplicándose en Ecuador.
- .Desarrollo de un prototipo, aplicación móvil que permita realizar pago móvil, cuenta a cuenta, aplicado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda., como ambiente de pruebas.
- Evaluar la gestión en tiempo real sobre la aplicación móvil con la tecnología NFC, en pagos de servicios financieros.

## **1.4 HIPÓTESIS**

La aplicación de la guía metodológica, ayudará a la implementación del ecosistema pago móvil en mercados en la tecnología NFC, en Instituciones Financieras, permitirá desarrollar un prototipo de aplicación que mejore la gestión en tiempo real, cada una de las transacciones que se realice.

**Variable dependiente de medición:** Mejorar la gestión en tiempo real cada una de las transacciones.

**Variable independiente:** Aplicación de la guía metodológica.

## **1.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS**

### **1.5.1 MÉTODOS**

Para este estudio del presente trabajo de titulación, se utilizará el método científico tales como, observación, recolección de datos, formulación de la hipótesis, experimentación y conclusión, que conforma sus fases, para enfocarlos así en una área específica que es el pago móvil.

## **1.5.2 TÉCNICAS**

Para la ejecución del presente estudio se han aplicado diversas técnicas tales como la observación directa, revisión de documentos de la empresa, reuniones TFEAS y entrevistas a varias empresas que a nivel mundial que ofertan este tipo de servicios, analizando el proceso de transacciones que realizan los socios.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se realizara la descripción de cada una de las tecnologías inalámbricas existentes en la actualidad, tales como NFC, HCE, RFID, BLUETHOOTH, detallando así cada una de sus ventajas y desventajas, características, modos de operación, modos de comunicación, etc. Además de las principales aplicaciones que la tecnología NFC ofrece, así como los dispositivos que soportan dicha tecnología.

#### **2.1 GENERALIDADES**

En la actualidad el teléfono móvil ha llevado un papel indispensable en las acciones cotidianas, que se realizan a diario mediante la utilización de un sin número de aplicaciones, que en simples palabras nos facilitan la vida. Hoy en día existen una amplia diversidad de tecnologías inalámbricas que varían de acuerdo a la capacidad y rango de comunicación, por lo cual se presenta la siguiente pregunta ¿Es necesario otra tecnología inalámbrica?, en el presente capítulo se explicara por qué la utilización de la presente tecnología a diferencia de las existentes en la actualidad(5).

Por lo cual respondiendo a la pregunta inicial, en la actualidad se observa que si es necesario otra tecnología inalámbrica, por el simple hecho que aún existe demanda en el mercado, además se observa que RFID, en sí no abarca completamente en las necesidades del mercado, orientado prácticamente al sector privado (Industrias) y no al servicio público, en cambio la tecnología Wi-fi no estaba pensado para una interacción con el usuario, por lo cual la evolución de la tecnología móvil promueve que sea el momento, inclusión de nuevos dispositivos, nuevas funcionalidades, más de una interfaz inalámbrica entre otro aspectos, realizando un análisis más profundo sobre cada tecnología en mención.

## 2.2 RFID

Denominada como la identificación por radiofrecuencia, cuyo procedimiento se basa en un dispositivo considerado como lector o Reader que se encuentra vinculado a una pc, y se comunica a través de una antena con una tag o etiqueta, a través de ondas de radio (ILUSTRACIÓN 1). Desde los años 40, se ha utilizado en múltiples aplicaciones como identificación de ganado muy común en la agronomía, casetas de peaje, control de acceso entre otras (6).

### ILUSTRACIÓN 1 FUNCIONAMIENTO DEL RFID



Fuente: [http://www.egomexico.com/tecnologia\\_rfid.htm](http://www.egomexico.com/tecnologia_rfid.htm).

### 2.2.1 TIPOS DE TAGS

Con respecto a estos elementos, los diferentes tipos de tags existentes, se denomina etiqueta (tag) pasivo que funciona con rango de lectura corto, cuya característica principal es la alimentación a partir de la señal del lector, a continuación se tiene al tag semi-activo de medio rango de lectura, cuya alimentación es híbrida conformada de la batería y la señal de lector y por último el tag activo con un alto rango de lectura conformándose por batería para su alimentación como se detalla a continuación (5).

**TABLA 1 . COMPARACIÓN CON LOS TIPOS DE TAGS**

<b>CLASES DE ETIQUETAS</b>	<b>ETIQUETAS PASIVO</b>	<b>ETIQUETAS SEMIACTIVO</b>	<b>ETIQUETAS ACTIVO</b>
<b>Características</b>	Alimentación a partir de la señal del lector	Alimentación híbrida: por señal del lector y batería	Alimentación por batería
<b>Rango de apertura</b>	Corto	Medio	Alto

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

A continuación se muestra la representación gráfica de cada una de las tags: pasivo, semiactivo, activo.

**ILUSTRACIÓN 2. TIPOS DE TAGS**



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

### 2.2.2 FRECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO

Cada una de las tags se difieren de acuerdo a las frecuencias de funcionamiento ya sea por el rango de lectura, aplicaciones, costo, etc.

**TABLA 2 . FRECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO**

<b>FRECUENCIAS</b>	<b>MICROOND AS(2.4/5.8GH Z)</b>	<b>HF(13.56MHZ)</b>	<b>UHF(868M HZ)</b>	<b>LF(135KHZ)</b>
<b>Rango de lectura</b>	<10m	<1m	< 5m	Varios cm
<b>Tipo de tag</b>	Pasivo / activo	Pasivo	Pasivo/activo	Pasivo
<b>Tasa de datos</b>	Alta	Baja - moderada	Moderada alta	Baja
<b>Aplicaciones</b>	Varias	Smart cards	epc	Identificación animal, etiquetados en producción
<b>Precio tag</b>	25\$	0.50\$	0.15\$	1\$

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

El modo en la que se aplican este tipo de tecnología, va por el simple hecho de que una determinada etiqueta o tag se colocar en cualquier tipo de objeto, ya sea libros, materiales, o el simple control, de esta manera genera múltiples aplicaciones para el control de acceso y localización, de la misma manera, deportes y transporte entre otras actividades.

### 2.2.3 LIMITACIONES DE LA TECNOLOGÍA RFID

La tecnología a pesar de sus grandes ventajas también se considera algunas de sus limitaciones tales como se describe a continuación:

- Ataques MiM.
- Son inaccesibles con los precios actuales ya que son caros.
- Accesos no permitidos a los tags.
- Suplantación de etiquetas.

Además es considerado como un sistema muy rígido, en la que únicamente se establece una conexión entre el lector y la tags, por lo que el lector es un dispositivo con un alto costo e inaccesible para pequeñas actividades, se encuentra orientado a la industria y empresas grandes y no al sector de servicios públicos (5)

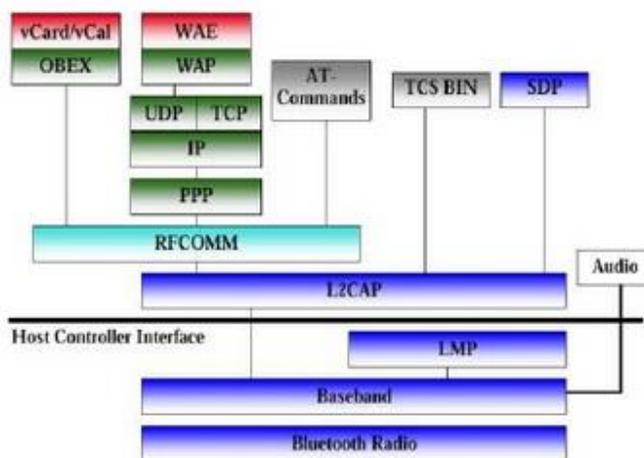
### **2.3 BLUETOOTH**

Es una tecnología de ondas de radio de corto alcance que funciona con una frecuencia de 2.4 gigahertzios, cuyo objetivo esencial es facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos, ayudando en gran manera la disminución total de cables. Además facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales, como ordenadores móviles, teléfonos móviles, otros dispositivos de mano (7).

Una de las características más significativas de esta tecnología, es que Permite la comunicación a una distancia de 10 metros aproximadamente a la redonda, a través de obstáculos. Permitiendo oír audio desde cualquier parte de la casa o en el caso del lugar de trabajo a cualquier otra parte de la oficina, etc.

Los promotores de Bluetooth incluyen algunas empresas tales como: Ericsson, IBM, Intel, Microsoft, Motorola, Nokia y Toshiba entre otras.

### ILUSTRACIÓN 3. FUNCIONAMIENTO DEL BLUETOOTH



Fuente: <http://www.marketing-bluetooth.com/bluetooth-definicion.html>

### 2.3.1 NORMAS BLUETOOTH

El estándar Bluetooth se define a continuación (8):

TABLA 3. NORMAS BLUETOOTH

NO.	NORMA	DESCRIPCIÓN
1	IEEE 802.15.1	En esta norma permite velocidades de 1 Mbps (Bluetooth 1.x)
2	IEEE 802.15.2	Este estándar aún no aprobado, Wifi también utiliza la misma frecuencia de 2.4 GHz

Continuará...

Continuación

3	IEEE 802.15.3	Permitirá velocidad de banda ancha de hasta 20 M bps con la tecnología Bluetooth, pero actualmente se encuentra en desarrollo.
4	IEEE 802.15.4	En desarrollo actualmente, para el uso con aplicaciones Bluetooth de baja velocidad.

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

### 2.3.2 HISTORIA

Esta tecnología se debe El nombre, al rey danés y noruego Harald Blåtand cuya traducción al inglés es Harold Bluetooth y traducido al español es Diente Azul conocido por su acción unificar las tribus noruegas, suecas y danesas en sus tiempos.

De la misma manera como aconteció anteriormente en el pasado, hoy en la actualidad Bluetooth intenta unir diferentes tecnologías como las de los ordenadores, los teléfonos móviles y el resto de periféricos(7).

Con estos antecedentes se hace mención de como nació el símbolo de Bluetooth, ya que simplemente fue por la unión de las runas nórdicas H y B, con mayor detalle se visualiza en a continuación.

#### ILUSTRACIÓN 4. FORMACIÓN DEL SÍMBOLO DE BLUETOOTH



Fuente: <http://www.marketing-bluetooth.com/bluetooth-definicion.html>

### 2.3.3 FUNCIONALIDADES

A continuación se detallan las respectivas funcionalidades con respecto a la tecnología (5).

- Eliminación de la necesidad de conexiones por cable entre los productos y accesorios electrónicos.
- Intercambio de archivos, tarjetas de visita, citas del calendario, etc. entre usuarios de Bluetooth.
- Sincronización y transferencia de archivos entre dispositivos.
- Conexión a determinados contenidos en áreas públicas.
- Como mandos a distancia funcionan como llave, entradas y monederos electrónicos.
- Marketing de proximidad.
- Sistema de navegación GPS.
- Manos libres.

### ILUSTRACIÓN 5. APLICACIONES DEL BLUETOOTH



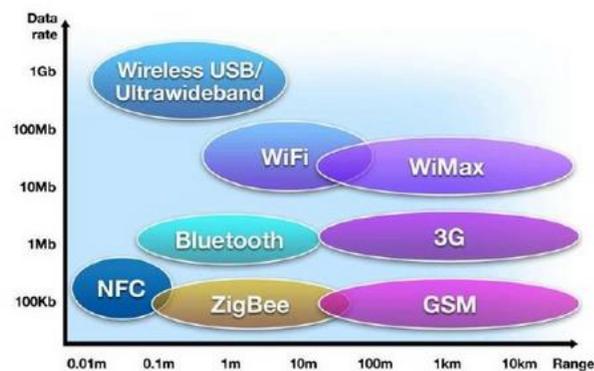
Fuente: <http://es.slideshare.net/eventoscreativos/nfc-en-mviles>

### 2.3.4 DESVENTAJAS

Siendo una tecnología muy común en el medio tiende a sufrir varios inconvenientes tales como son:

- ✓ Elevado consumo de batería.
- ✓ Sensación de inseguridad.
- ✓ La tecnología no ha calado en la población.

### ILUSTRACIÓN 6. DIFERENCIAS CON OTRAS TECNOLOGÍAS



Fuente: <http://es.slideshare.net/eventoscreativos/nfc-en-mviles>

## 2.4 NFC

### 2.4.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los antecedentes detallados anteriormente de cada una de las tecnologías previas, se realiza la pregunta “¿por qué la preferencia a la tecnología NFC?”, básicamente se podría considerar por las siguientes razones:

- ✓ Mejor utilidad en la experiencia del usuario, ayudando con múltiples facilidades a cada uno de los aspectos de la vida diaria tales como de podrían definir: notificación de ofertas, pago móvil e identificación entre otras utilidades.
- ✓ Se encuentra en crecimiento aplicado en grandes compañías, empresas entre otras, y despierta mayor interés en comunidades científicas en general, por cada una de sus características.
- ✓ Se considera que NFC es la unión de RFID y de las demás tecnologías interconectadas.

### ILUSTRACIÓN 7. TECNOLOGÍA NFC



**Fuente:** [http://windowsitpro.com/site-files/windowsitpro.com/files/imagecache/large\\_img/uploads/2013/07/nfc.jpg](http://windowsitpro.com/site-files/windowsitpro.com/files/imagecache/large_img/uploads/2013/07/nfc.jpg)

Se considera que esta tecnología podrá sustituir a los códigos QR, ya que se enmarca también en la publicidad y el comercio electrónico y como se definió anteriormente se podrá realizar pagos, emulando como si fuera una tarjeta simple de plástico.

#### **2.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA NFC**

En la presente etapa se realizará un detalle aún más profundo. NFC es considerada una tecnología de conectividad inalámbrica de corto alcance, que se encuentra basada en estándares que hace la vida más fácil y más conveniente para los consumidores de todo el mundo, por cada una de las características que se definió anteriormente, facilitando realizar transacciones entre otras(9).

De esta manera como NFC es un tipo de identificación por radiofrecuencia o derivado de RFID, se puede enviar información mediante el uso de ondas de radio como lo realizan las otras tecnologías Wi-Fi o Bluetooth. Por lo cual la tecnología NFC es mucho más eficiente con lo que respecta a la energía y se puede utilizar para inducir corrientes eléctricas dentro de los componentes pasivos pegatinas y etiquetas.

## ILUSTRACIÓN 8. FUNCIONAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA NFC



Fuente: [http://nfc-forum.org/what-is-nfc/\(9\)\(8\)](http://nfc-forum.org/what-is-nfc/(9)(8))

### 2.4.3 HISTORIA

NFC por sus siglas en inglés “ Near Fiel Comunicación “ empezó en el año 2002 cuando dos empresas tecnológicas Philips y Sony intentaron conseguir un protocolo que sea compatible con las tecnologías sin contactos existentes en ese momento, Mifare de Philips y FeliCa de Sony. NFC fue aprobado como el estándar ISO 18092 en diciembre de 2003 para después, en marzo de 2004, Philips, Sony y Nokia ,NFC Fórum aparece mediante la creación de estas dos empresas en mención consiguiendo en estos momentos que empresas como Google, Visa, At&t, PayPal, etc. pertenezcan y apoyen de manera significativa a esta tecnología(10).

### 2.4.4 CRONOLOGÍA DE NFC

- ✓ 1983: Charles Walton registra la primera patente asociada con RFID.
- ✓ 2003: Se lleva a cabo el primer estándar 18092 entornos a NFC.

- ✓ 2004: Nokia, Philips y Sony crean el NFC Forum, organismo encargado de su estandarización, implantación y certificación.
- ✓ 2006: Primeras especificaciones para tags NFC.
- ✓ 2006: Primer móvil con tecnología NFC, Nokia 6131.
- ✓ 2009: El NFC Forum publica el primer estándar peer-to-peer para poder transferir contactos, URLs, etc.
- ✓ 2010: Sale el primer Android con NFC.
- ✓ 2010: Google demuestra cómo usar NFC en Android en el Google IO.
- ✓ 2010: Symbian da soporte a NFC.
- ✓ 2010: Android da soporte a NFC (API 9). Sólo a etiquetas tags.
- ✓ 2011: Android soporta NFC entre dispositivos.
- ✓ 2011: RIM es la primera compañía en ser certificada por MasterCard para el pago por móvil

#### **2.4.5 NFC FÓRUM**

Es una asociación sin fines de lucro cuya membresía permite encontrar en todas partes del ecosistema NFC. Trabajar en el marco del Foro NFC, las organizaciones que lo componen comparte el desarrollo, la aplicación y experiencia en marketing para desarrollar las mejores soluciones posibles para promover el uso de Near Field Communication, mejorar la vida de los consumidores en todo el mundo y promover los objetivos de negocio de sus miembros(11).

## ILUSTRACIÓN 9. ECOSISTEMA DEL NFC EN NFC FÓRUM



Fuente: <http://nfc-forum.org/about-us/the-nfc-forum/>

### 2.4.5.2 Objetivos

- Trabajar para asegurar que los productos con capacidades NFC cumplen con las especificaciones de NFC Forum.
- Desarrollar estándares basados en Especificaciones NFC.
- Fomentar el desarrollo de productos a través de especificaciones NFC Forum.
- Educar a los consumidores y las empresas a nivel mundial sobre esta tecnología.

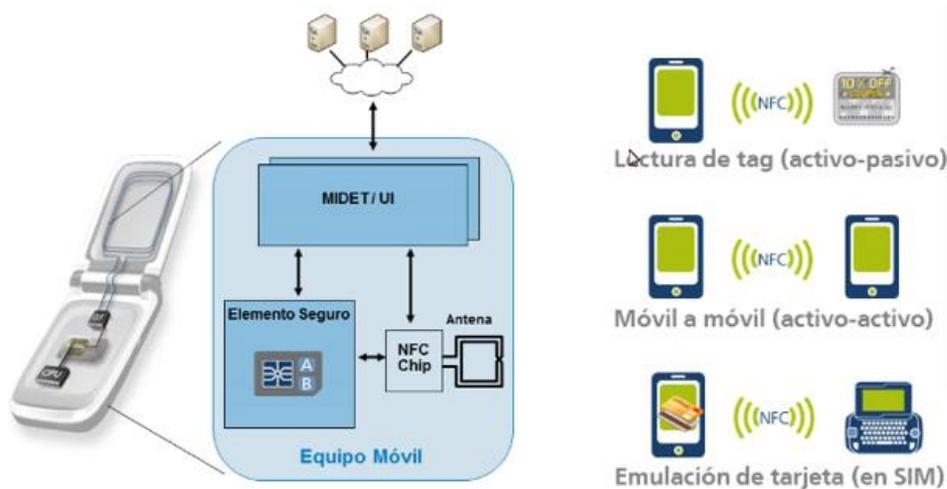
El Foro NFC ofrece un marco muy estable para el desarrollo de una amplia aplicación, soluciones interoperables sin costos, y la seguridad de las transacciones con NFC. NFC Fórum ha organizado los esfuerzos de decenas de organizaciones miembros mediante la creación de Comités y Grupos de Trabajo.

En junio de 2006, sólo 18 meses después de su fundación, en el Foro descrito formalmente la arquitectura de NFC. El Foro ha lanzado 16 especificaciones hasta la fecha. Las

especificaciones proporcionan una "hoja de ruta" que permite a todas las partes interesadas para crear poderosos nuevos productos orientados al consumidor (11).

NFC Fórum ha desarrollado un conjunto de especificaciones, que además de NFCIP1, considera la compatibilidad con tarjetas sin contacto IC existentes. También ha puesto en marcha un programa de certificación permite a los fabricantes de dispositivos, certificar sus productos con las especificaciones de NFC Fórum.

### ILUSTRACIÓN 10. ESTRUCTURA NFC Y MODOS DE FUNCIONAMIENTO



Fuente: G&D Giesecke & Devrient

En las especificaciones de NFC Fórum, las tecnologías de la comunicación de tipo A y tipo B especificados en la tarjeta IC sin contacto del estándar internacional ISO / IEC 14443 se llaman NFC-A y NFC-B, respectivamente. La tecnología de la comunicación FeliCa, basado en la Norma Industrial Japonesa JIS X 6319.4, se llama NFC-F. NFC Forum desarrolla

especificaciones para darse cuenta de compatibilidad global e igualmente el manejo de estas tecnologías.

Relacionado con NFC, también existe la norma internacional ISO / IEC 21481 (NFCIP-2). Esta norma cubre NFCIP-1, ISO / IEC 14443 e ISO / IEC 15693. Aunque la norma ISO / IEC 15693 utiliza la misma frecuencia que las otras normas, se aplica principalmente a Radio Frequency Identification (RFID) etiquetas utilizadas para los productos y la gestión logística. ISO / IEC 15693 no está incluido en las especificaciones definidas por el Foro de la NFC en el momento.

#### **2.4.5.3 Ventajas de la tecnología NFC**

Dentro de las principales características de esta tecnología se definen a continuación (12):

- ✓ No se necesita emparejamiento previo, lo cual facilita en gran manera al usuario.
- ✓ Es aplicable en muchos campos, por poseer tres modos de operación tales como HCE, Lectura y Escritura de tags, P2P.
- ✓ Interacción compatible con RFID.
- ✓ Mayor seguridad en la transferencia de datos.
- ✓ Comunicación de 4 a 10 cm. Complicado para que puedan ser interceptados por terceras personas.

#### **2.4.2.5 Seguridades**

Como se detalló en un principio que NFC es una tecnología basada en las radiofrecuencias o RFID, no quita de que la comunicación no sea segura, dando lugar a una serie de amenazas que se detallan a continuación:

- ✓ Escucha de la transmisión por parte del atacante Modificación de los datos de la transmisión Alteración de la configuración o datos del propio terminal.
- ✓ Inserción de errores o virus por parte del atacante en el terminal emisor o receptor.
- ✓ Estas amenazas son reducidas debido al corto alcance que permite NFC.

## 2.5 COMPARACIÓN CON OTRAS TECNOLOGÍAS

### 2.5.1 NFC VS BLUETOOTH

Para conocer la diferencia entre estas dos tecnologías, se basan prácticamente en su tipo de estructura tales como el tipo de red que utiliza, el cifrado, la frecuencia, rango, velocidad entre otras.

**TABLA 4. NFC VS BLUETOOTH**

<b>PARÁMETROS</b>	<b>NFC</b>	<b>BLUETOOTH</b>
TIPO DE RED	<b>PUNTO A PUNTO</b>	<b>WPAN</b>
CIFRADO	<b>NO DISPONIBLE</b>	<b>NO DISPONIBLE</b>
RANGO	<b>&lt;0.2M</b>	<b>30M</b>
FRECUENCIA	<b>13.56 MHZ</b>	<b>2.4-2.5MHZ</b>
TIEMPO REQUERIDO PARA LA COMUNICACIÓN	<b>&lt;0.1s</b>	<b>&lt;6s</b>
VELOCIDAD	<b>424 KBITS/S</b>	<b>1-3Kbits/s</b>

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

NFC proporciona menor alcance y velocidad, sin embargo es óptimo para conexiones de pequeños paquetes. ya que el tiempo requerido es menor al de la tecnología Bluetooth entre otras.

### **2.5.2 NFC VS QR**

Este tipo de tecnología ya tiene su recorrido, en menor grado en España pero con mayor demanda en otros países tales como Japón o Corea donde básicamente su uso es muy común, como claro ejemplo se puede enunciar la compra de boletos mediante códigos QR.

NFC permite esencialmente lo mismo y podría considerarse una tecnología sustitutiva, a futuro aunque. A continuación se define las principales diferencias entre estas tecnologías.

- ✓ El uso de NFC resulta más intuitivo, en la que se reduce a solo acercar el móvil.
- ✓ Los códigos QR utilizan la cámara del móvil. Están muy condicionados a su hardware y no siempre los leen de forma adecuada.
- ✓ Los soportes publicitarios basados en códigos QR son más sencillos y baratos de producir: el código QR se imprime con el resto del cartel.
- ✓ La publicidad basada en NFC es un poco más compleja, que es necesario incluir un dispositivo capaz de emitir la información cuando se acerque el móvil, conocidos como tags o etiquetas.
- ✓ En la actualidad, los terminales que soportan NFC son muy pocos en comparación con los que soportan códigos QR, conforme avanza el tiempo aparecerán muchos más como es el caso de las novedades actuales Samsung Galaxy S6, S5 entre otras.

**TABLA 5. CUADRO DE COMPARACIÓN NFC CON OTRAS TECNOLOGÍAS**

<b>PARÁMETROS</b>	<b>NFC</b>	<b>RFID</b>	<b>WIFI</b>	<b>BLUETOOTH</b>	<b>ZIGBEE</b>
<b>ALCANCE</b>	<10cm	<3m	<100m	<30m	<500m
<b>SEGURIDAD</b>	Dada por la cercanía entre dispositivos	Dada por la cercanía entre dispositivos	Determinado por los mecanismos de encriptación que se usa	Determinado por los mecanismos de encriptación que se usa	Determinado por los mecanismos de encriptación que se usa
<b>CONSUMO DE ENERGÍA</b>	Mínimo o inexistente	Mínimo o inexistente	Alto para dispositivos alimentados con baterías	Alto para dispositivos alimentados con baterías	Muy bajo
<b>OBJETIVOS</b>	Simplifica la interacción entre dispositivos electrónicos	Realiza seguimiento de objetos y control de acceso	Reemplaza cables en redes externas específicamente en redes LAN	Reemplaza cables para conectar dispositivos electrónicos cercanos	Control y monitoreo inalámbrico
<b>EJEMPLO DE APLICACIÓN</b>	Intercambio de datos simplemente acercando los dispositivos	control de inventarios en el supermercado	Conexión entre dispositivos de una oficina	Conexión de periféricos	Domótica casas inteligentes

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

## 2.6 TERMINALES QUE DISPONEN DE NFC

Dentro de los distintos teléfonos que soporta dicha tecnología se mencionan a continuación.

**TABLA 6. TERMINALES QUE DISPONEN DE NFC**

<b>Acer E320 Liquid Express</b>	<b>BlackBerry Bold 9790</b>	<b>BlackBerry Bold 9900 y 9930</b>
BlackBerry Curve 9350	BlackBerry Curve 9360	BlackBerry Curve 9370
BlackBerry Curve 9380	Casio DT-X8	Casio IT-800
Google Nexus Galaxy	Google Nexus S	HTC One X
Huawei Sonic	LG Optimus L5	LG Optimus L7
LG Optimus LTE	LG P940 / LG Prada 3.0	Motorola MC75A HF
Nokia 603	Nokia 700	Nokia 701
Nokia 808 PureView	Nokia C7	Nokia N9
Nokia Oro Samsung Galaxy Note	Sagem Cosy Phone Samsung Galaxy S III	Samsung Galaxy Ace II Samsung Galaxy S IV
Samsung Galaxy S V	Samsung Galaxy S VI	Iphone 6

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

## 2.7 APLICACIONES DE NFC

Dentro de las distintas aplicaciones que ofrece esta tecnología, tenemos la más común Pagos mediante móvil, simplemente pasando el terminal móvil por un sensor se puede producir una transacción de manera cómoda y rápida y segura. Según una encuesta realizada a más de 1.000 expertos, el NFC superará en el 2020 a los pagos con la tarjeta de crédito.

De hecho es necesario informar que a finales de 2010, Telefónica, la Caixa y Visa finalizaron la fase de prueba del Mobile Shopping Sitges que consistía en pequeños pagos en comercios, bares o restaurantes a través del móvil con NFC, y hoy en la actualidad es uno de los platos fuertes. En fin a continuación se enunciara cada uno de los campos en los que se aplica dicha tecnología.

**TABLA 7. APLICACIONES NFC**

APLICACIONES		DETALLE
Acceso a Instalaciones	a	<p>Otro campo muy importante en la que se apoya NFC tanto en el sector financiero como laboral y académico, es la autenticación y el acceso a instalaciones, en fin un claro ejemplo de esta aplicación es el plan piloto que ha realizado en la Universidad Católica de Murcia donde los estudiantes utilizan el NFC del terminal para acceder a las instalaciones del campus y además esta acreditación permite realizar un control automático de la asistencia.</p> <p>Se prevé también que este plan piloto se amplíe y se pueda llegar a utilizar para que los estudiantes se muevan a través de la red de transporte gracias al bono electrónico de NFC. El cual está financiado por Banco Santander y Vodafone(13).</p>
Carteles NFC- Publicidad		<p>Otro de los campos que también está dando que decir, es en el ámbito del marketing mediante la utilización de carteles con un elemento innovador, que son las etiquetas NFC, por ejemplo una empresa australiana de telecomunicaciones (Telstra) ha lanzado una campaña de posters que incorporan NFC. En la que simplemente acercando el teléfono en la etiqueta se descargara información de acuerdo a la publicidad mediante ciertos aspectos tales como música, videos o simplemente que le permita descargar la app de acuerdo a la publicidad que se esté tratando. Ya se han distribuido 20 cabinas de teléfono en Melbourne y Sydney que incorporan estas etiquetas tan particulares(13).</p>

Continuará...

Continuación

Libros con contenidos Multimedia	La tecnología NFC puede incluirse también en los libros a través de etiquetas que se encuentran en el interior de las hojas. En la cual con simplemente acercar el terminal móvil a estas etiquetas, permite descargarse archivos multimedia.
Tarjetas de visita	Han empezado a aparecer empresas que proporcionan tarjetas de visita con NFC y que permiten con tan sólo acercar el teléfono móvil a la tarjeta, descubrir toda la información relativa a la persona dueña de la tarjeta: teléfono de contacto, dirección postal, correo electrónico, logos, galería fotográfica, etc.
Etiquetas NFC	Son unas pegatinas que incorporan un chip para transmitir información a nuestro dispositivo. Estas etiquetas pueden configurarse al gusto del usuario y programar ciertas acciones a nuestro teléfono. De hecho el nuevo Xperia S incorpora estas Smartags que permiten modificar los ajustes del terminal al deslizarlo sobre alguna de estas etiquetas. Para poder programar/escribir estas etiquetas existen algunas aplicaciones como por ejemplo NFC Task Launcher. De esta manera cuando el usuario llega a su domicilio, podría pasar su terminal por la etiqueta NFC que ajustaría el perfil, activando el Wifi, aumentando el volumen de la llamada al máximo, activando la música de manera automática.
Hostelería	Una buena manera de implantar NFC en la hostelería es utilizar etiquetas NFC incluidas sobre una tarjeta de menú y de esta manera cuando el usuario acerque su terminal se desplegará la carta completa en el móvil

Continuará...

Continuación

	informándonos de todos los platos e ingredientes en cualquiera de los idiomas seleccionados.
Peer-to-peer	<p>Este tipo de aplicaciones usan NFC como mecanismo para establecer la comunicación entre dos dispositivos que necesitan intercambiar datos. Luego el intercambio de datos real puede realizarse usando NFC u otra tecnología inalámbrica que resulte apropiada de acuerdo con el volumen de datos transmitidos. Algunos ejemplos dentro de este grupo de aplicaciones(14):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Transmisión de fotos desde una cámara digital a una impresora: mediante NFC se establece una conexión Bluetooth que es la que se usa para transmitir las fotos.</li><li>✓ Intercambio de tarjetas personales a través de una conexión Bluetooth establecida por NFC.</li><li>✓ Configuración automática de una conexión Wi-Fi en lugares públicos: el usuario toca con su teléfono móvil un tag ubicado en la mesa que le transmite la configuración de la red y luego toca su computadora portátil con el teléfono para configurar la red e iniciar la conexión.</li></ul>

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## 2.8 TIPOS DE DISPOSITIVOS NFC

Dentro de los distintos tipos de dispositivos NFC se definen dos. El “Iniciador” y el “Receptor” de la comunicación. El iniciador es el dispositivo que arranca la comunicación y

que controla los intercambios de datos. El receptor es el dispositivo que responde a las peticiones del iniciador haya realizado.

## **ILUSTRACIÓN 11. TIPOS DE DISPOSITIVOS NFC**



**Fuente:** <http://es.slideshare.net/aditium/cursoprogramacionnfcdia1?related=1>

## **2.9 MODOS DE COMUNICACIÓN**

En la tecnología NFC se dispone de dos modos de comunicación que se detallan a continuación:

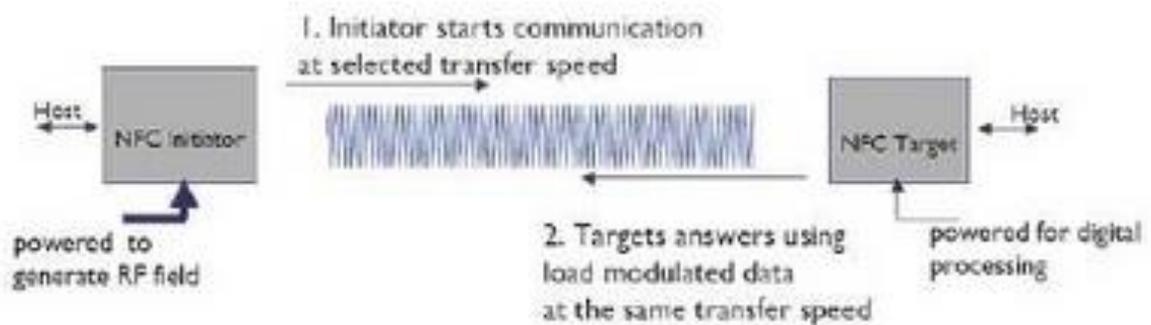
### **2.9.1 MODO DE COMUNICACIÓN PASIVA:**

Este modo de comunicación se basa prácticamente en la lectura de una etiqueta o tag con una terminal NFC, en la que un dispositivo activo que posee una fuente de alimentación propia, y genera una señal electromagnética en el momento de la comunicación. Por ende el dispositivo pasivo que no dispone de fuente autónoma de energía y debe utilizar la energía del campo magnético Incidente para alimentar su circuito como es el caso de una etiqueta o

tag. Por lo cual el campo magnético incidente genera una corriente eléctrica y alimenta el circuito del dispositivo pasivo,

En la cual provoca una señal de respuesta. Conocida como acoplamiento inductivo, con más detalle se puede observar en la ILUSTRACIÓN 12.

### ILUSTRACIÓN 12. MODOS DE COMUNICACIÓN PASIVA



Fuente: <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/2494/1/2.1.pdf>

### 2.9.2 MODO DE COMUNICACIÓN ACTIVA:

En cambio con este modo de comunicación, los dos dispositivos son activos por ende cualquiera de los dos podría empezar. En si uno de los dispositivos debe desactivar su campo de radio frecuencia mientras se espera la llegada de los datos desde el otro dispositivo, el ejemplo de este tipo de comunicación es al realizarse con dos dispositivos NFC es decir que tengan una fuente de poder activa y capacidades computacionales, como es el caso de dos móviles NFC (15).

### ILUSTRACIÓN 13. COMUNICACIÓN ACTIVA



Fuente: <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/2494/1/2.1.pdf>

Los dispositivos activos encontrados en la tecnología NFC son:

- **Dispositivos móviles que integran NFC:** se consideran a los terminales móviles NFC como Galaxy S5,S6, nexus, sony Xperia entre otros.
- **Lector NFC:** son considerados como terminal de pago NFC. En la que están en capacidad de transferir información a otros módulos de un sistema NFC.

**TABLA 8. POSIBILIDAD DE INTERACCIÓN ENTRE DISPOSITIVOS**

INICIADOR	DESTINO
MÓVIL NFC	NFC TAG
MÓVIL NFC	MÓVIL NFC
LECTOR NFC	MÓVIL NFC

Fuente: Iván Aucancela.

## 2.10 TRANSACCIONES NFC

Toda comunicación NFC consta de 5 fases

- **Descubrimiento.**- En esta fase cada uno de los dispositivos inicia el proceso de rastreo en la que terminan con su reconocimiento.
- **Autenticación:** Se verifican si el otro dispositivo está autorizado o si deben establecer algún tipo de cifrado para la comunicación.
- **Negociación:** En esta etapa los dispositivos establecen parámetros como la velocidad de transmisión, la identificación del dispositivo, el tipo de aplicación, su tamaño, y si es el caso también definen la acción a ser solicitada para continuar con la transacción.
- **Transferencia:** Culminando satisfactoriamente, se realiza la transferencia de los datos.
- **Reconocimiento:** El receptor confirma el establecimiento de la comunicación por ende la transferencia de datos.

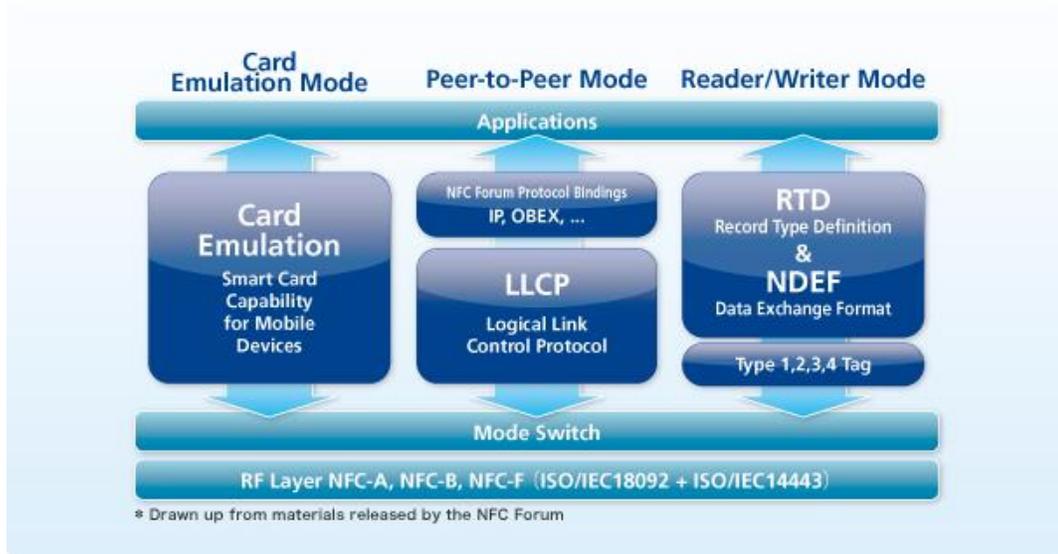
Además NFC incluyen procedimiento de autenticación seguro y mecanismos anticollisiones.

## 2.11 MODOS DE OPERACIÓN

Los dispositivos NFC son capaces de operar en tres modos distintos:

- Lectura / escritura
- P2P
- Emulación de tarjeta

## ILUSTRACIÓN 14. MODOS DE OPERACIÓN NFC



Fuente: <http://www.sony.net/Products/felica/NFC/forum.html>.

### 2.11.1 MODO LECTURA / ESCRITURA:

En este modo Permite al dispositivo NFC escribir y leer etiquetas (tag pasivas). El cual se clasifican en cuatro tipos de etiquetas, que se encuentran especificados por el NFC Fórum. En el momento en que el usuario toca el dispositivo con la pegatina, se trasmite información, ya sea un texto, url web etc.(16).

## ILUSTRACIÓN 15. TIPOS DE ETIQUETAS NFC



**Fuente:** <http://www.sony.net/Products/felica/NFC/forum.html>(16)(15)(14)“Sony Global - FeliCa - About NFC - NFC Forum Specifications,” n.d.)(Sony Global - FeliCa - About NFC - NFC Forum Specifications n.d.).

**Tipo 1** se basa en Topaz por Broadcom Corporation, **Tipo 2** en MIFARE Ultralight por NXP Semiconductors, **tipo 4** en las etiquetas que cumplen con la norma ISO / IEC 14443 (un ejemplo típico es DESFire de NXP Semiconductors) y **Tipo 3** de Sony FeliCa compatible con los japoneses Industrial Standard JIS X 6319-4.

Para la encapsulación de los datos en la aplicación, para luego ser transferidos a través de NFC, el NFC Forum ha definido un formato de datos denominado formato de NFC Data Exchange (NDEF). Para las cuatro etiquetas, además de las especificaciones que describen cómo almacenar mensajes NDEF en ellos.

### 2.11.2 MODO EMULACIÓN NFC CARD:

Emula una tarjeta el dispositivo móvil en la que se puede acercar a cualquier TPV y procesar transacción, esta aplicación se da generalmente en el sector financiero al realizar un pago móvil, con mayor detalle se explicara ya que es la fundamentación del presente trabajo de investigación.

### ILUSTRACIÓN 16. MODO DE EMULACIÓN HCE



Fuente: <http://tendenciaturismo.com/2013/02/26/el-comercio-electronico-se-convertira-en-comercio-movil>

### 2.11.3 MODO PEER TO PEER:

El presente modo permite intercambiar información entre dos dispositivos que disponen de la tecnología NFC, tales como imágenes, videos entre otros, este modo de funcionamiento es utilizado por Android Beam, esta funcionalidad se encuentra integrado de fábrica en el teléfono.

La función Android Beam permite a un dispositivo determinado empujar un mensaje NDEF en otro dispositivo, simplemente tocando físicamente los dos dispositivos. Esta interacción proporciona una manera más fácil de enviar datos que otras tecnologías inalámbricas como Bluetooth, ya que con la tecnología NFC, no se requiere la detección de dispositivos manuales o emparejamiento. La conexión se iniciará automáticamente cuando dos dispositivos vienen en variedad. Android Beam está disponible a través de un conjunto de API NFC, por lo que cualquier aplicación puede transmitir información entre los dispositivos. Por ejemplo, los contactos, navegador y aplicaciones de YouTube utilizan Android Beam para compartir contactos, páginas web y vídeos con otros dispositivos.

#### **ILUSTRACIÓN 17. MODO PEER TO PEER**



FUENTE: <http://www.cnet.com/news/samsungs-s-beam-teaches-android-a-new-trick/>

#### **2.12.1 NDEF**

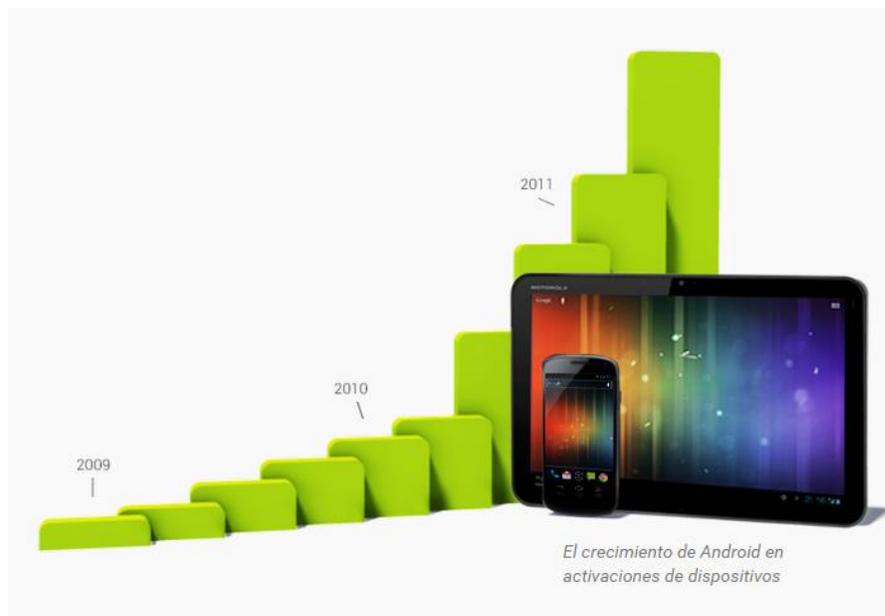
NDEF es una especificación que define el formato de encapsulamiento de mensajes para el intercambio de información de un dispositivo NFC. Con estos antecedentes enunciamos que un mensaje NFC es un mensaje binario, ligero que encapsula varios, registros.

Actualmente se realiza dos procedimientos cuando se utiliza Android y datos NDEF que consiste en la lectura de una etiqueta, y trasmisión P2P mediante el uso de Android beam.

### 2.12.2 ANDROID

Android es considerada como la plataforma más popular del mundo, con más de mil millones de teléfonos inteligentes y tableta en más de 190 países de todo el mundo. Dado que estos dispositivos nos hacen la vida más fácil, cada versión Android lleva el nombre de un postre, Es la mayor base instalada de cualquier plataforma móvil y de rápido crecimiento cada día otro millón de usuarios de utilizan sus dispositivos Android por primera vez y empezar a buscar aplicaciones, juegos y otros contenidos digitales(17).

#### ILUSTRACIÓN 18. CRECIMIENTO ANDROID EN DISPOSITIVOS



Fuente: <http://developer.android.com/about/index.html>

### 2.12.2.1 Historia De Android

En el presente apartado se realizara una descripción sobre el proceso histórico de Android desde sus inicios, ya que como se definió anteriormente es el más popular del mundo en la actualidad, cabe decir que al principio no fue así. En el año del 2003 la compañía lanzó su primera versión de Android, hasta la actualidad el objetivo principal es conseguir un número considerable de usuarios a nivel mundial y ser pioneras en telefonía móvil (18).

**TABLA 9. VERSIONES DE ANDROID**

AÑO	DETALLE	FUNDAMENTO
2003	Origen de Android Inc	<p>Fundada en Octubre de 2003 por cuatro personas Nick Sears, Andy Rubin, Chris White y Rich Miner(18).</p> <p><b>Dentro de los principales objetivos que se enmarcaron fueron.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollo de un sistema operativo que sea inteligente, en la que interactúe de mejor manera con los usuarios y maneje la localización.</li> <li>✓ Originalmente el sistema se encontraba orientado a cámaras de fotografía digital.</li> <li>✓ Otros de los aspectos importantes que consideraron fue que el mercado de telefonía móvil no se encontraba en su máxima expresión, decidieron dividir los esfuerzos y desarrollar un sistema operativo móvil que ingrese a la competencia con Symbian y Windows Mobile que mayor auge tenían en aquellos tiempos(18).</li> </ul>

Continuará...

2005	<b>Google compra Android Inc</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dos años después, Google decidió adquirir la compañía por el interés de Android Inc y el trabajo que desarrollaban.</li> <li>✓ Continuando con el proyecto, Rich Miner, Chris White, Andy Rubin</li> </ul>
2007	<b>Un cambio de dirección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sale iPhone en el año 2007.</li> <li>✓ En ese momento llamo la atención a Google, el cual inicialmente contaban con un prototipo de sistema operativo que funcionaría en un móvil con un teclado QWERTY, muy parecido a un BlackBerry.</li> <li>✓ Empezó un trabajo apresurado en cambiar parte del código del sistema operativo y ver la manera de adaptarlo a un móvil con pantalla táctil, y competir con iPhone de Apple.</li> <li>✓ Meses después la Open Handset Alliance, formada por compañías como Sprint Nextel, Samsung, Google, Sony, HTC, T-Mobile, Qualcomm comentaron que trabajaban con la misma finalidad el desarrollo de un sistema operativo abierto aplicada en una plataforma móvil.</li> <li>✓ Se anuncia un sistema operativo basado en Linux 2.6, como primer producto.</li> </ul>
2008	<b>Android 1.0 Apple Pie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El 22 de Octubre del año 2008 sale al mercado el primer Smartphone con el sistema operativo Android 1.0 Apple Pie, HTC Dream</li> <li>✓ En 6 meses, vendió más de 1 millón de terminales en US, y 100.000 terminales más en Reino Unido.</li> </ul>

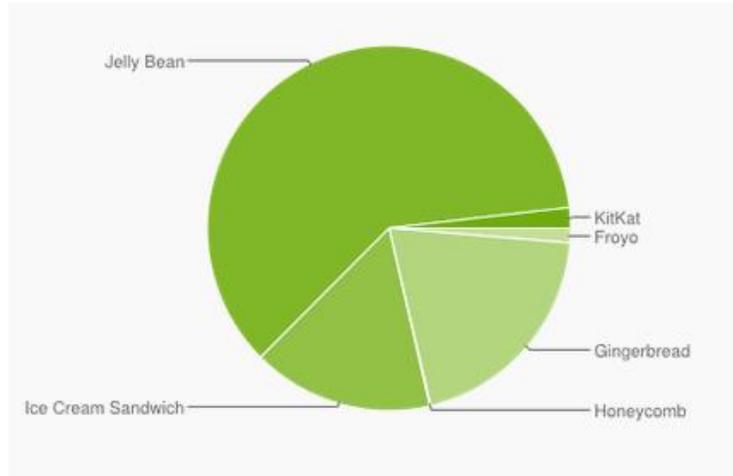
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Considerada como versión sencilla que no llamo la atención a sus competidores en ese momento</li> </ul>
<p>2009</p>	<p><b>Android 1.1</b>  <b>– 1.5 – 1.6 –</b>  <b>2.x</b></p>	<p><b>Android 1.1 Banana Bread</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Versión dedicada a arreglar fallos y bugs de Android 1.0 Apple Pie.</li> <li>✓ Añadiendo las actualizaciones automáticas, como único cambio.</li> </ul> <p><b>Android 1.5 Cupcake</b></p> <p>Definiendo en ese momento que utilizaría nombres de pasteles en orden alfabético para sus versiones.</p> <p><b>Características</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La aplicación Camcorder para grabar y reproducir vídeos, Bluetooth</li> <li>✓ Teclado táctil desplegable QWERTY con predicción de escritura en la pantalla.</li> <li>✓ Una interfaz mejorada para grabar y reproducir vídeos entre otras características</li> </ul> <p><b>Android 1.6 Donut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compatibilidad con diferentes resoluciones de pantallas, modificando el sistema operativo.</li> </ul>

Continuará...

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Re-diseñó la interfaz de la aplicación de la cámara.</li> <li>✓ Adición de un motor de búsqueda de Internet</li> <li>✓ Android Market nuevo diseño.</li> </ul> <p><b>Android 2.x Eclair</b></p>
2010	<b>Nacimiento de los Nexus</b>	<p>Enero de 2010, sale HTC Nexus One, poco tiempo después</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HTC Desire</li> <li>• HTC Wildfire.</li> </ul>
Mayo de 2010	<b>Android 2.2</b>	<p>Mayo de 2010 se oficializa Android 2.2 Froyo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El objetivo de Android fue competir con el iPad de Apple por lo cual En 2010 lanza las primeras tabletas con Android y la Samsung Galaxy Tab original</li> </ul>
Diciembre de 2010	<b>Android 2.3</b>	<p>Android 2.3 Gingerbread fue versión de Android más utilizada en el mundo. En la actualidad es la segunda versión más utilizada de Android</p>
Octubre de 2011	<b>Android 4.0 Ice Cream Sandwich</b>	<p>Android 4.0 Ice Cream Sandwich. Se convirtió en el líder mundial de sistema operativo móvil utilizado. En base a esta actualización provocando superar a BlackBerry en el mercado de los Smartphone.</p> <p>✓</p>

2012	<b>Android 4.1 Jelly Bean</b>	<p>✓ En 2012 se oficializa Android 4.1 Jelly Bean. Fue la versión más utilizada del momento de acuerdo a los cambios en el sistema operativo (16)</p> <p>✓ Durante el 2011 google se dedicó a la construcción de tabletas. Siendo una de las primeras la Asus Nexus 7, que se encontraba disponible sólo a través de Google Play.</p> <p><b>En Noviembre de 2012</b> se actualiza la versión 4.1 a la 4.2, apoyando en mejoras en el rendimiento y en la interfaz con pequeños cambios:</p>
2013	<b>Android 4.3 – 4.4</b>	<p><b>Android 4.3 Jelly Bean</b></p> <p>Se anuncia una última versión de Android 4.3 Jelly Bean, orientada en corregir algunos fallos y dar soporte a juegos.</p> <p><b>Android 4.4 KitKat</b></p> <p>Septiembre de 2013 se anunció Android 4.4 KitKat, que acarrea comentarios que se llamaría Key Lime pie pero al llegar a un acuerdo con Nestlé tuvo el nombre de Kitkat (18).</p>
2014	Porcentajes en el mercado de Android	<p>A continuación se muestra en porcentajes la utilización de cada uno de los sistemas hasta en ese momento.</p>

**ILUSTRACIÓN 19. PORCENTAJES DE USOS ANDROID**



Fuente: <https://www.descargarandroid.com/historia-android/>

**TABLA 10. PORCENTAJES DE ANDROID**

NOMBRE	VERSIÓN	PORCENTAJE
<b>Jelly Bean</b>	Android 4.1.x	35.5%
<b>Gingerbread</b>	Android 2.3.x	20%
<b>Jelly Bean</b>	Android 4.2.x	16.3%
<b>Ice Cream Sandwich</b>	Android 4.0.x	16.1%
<b>Jelly Bean</b>	Android 4.3	8.9%
<b>KitKat</b>	Android 4.4	1.8%
<b>Froyo</b>	Android 2.2	1.3%
<b>Honeycomb</b>	Android 3.2	0.1%

Fuente: Ivan Aucancela

**marzo de 2015**

**Android 5.0 Lollipop**

Y en la actualidad con el lanzamiento oficial del Android 5.0 y sus versiones continuas, según se manifiesta que llego para quedarse ya que marca una gran diferencia entre las anteriores versiones corrigiendo así

Continuación

		fallos de la anterior versión kitkat, cabe resaltar que tiene una grandes características con las manejo de notificaciones y orientado al diseño prácticamente y muchas más características etc.
--	--	--

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

De esta manera se enuncia las características de esta versión de Android KITKAT 4.4 ya que en sí, es la base en la que se ha realizado la siguiente investigación.

**TABLA 11. CARACTERÍSTICAS DE KITKAT**

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Generales	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ KitKat agiliza cada componente importante para reducir el consumo de memoria e introduce nuevas APIs y herramientas para ayudarle a crear aplicaciones innovadoras, sensibles, memoria-eficiente.(19)</li></ul>
NFC	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Intercambio de información en un solo tocar los teléfonos.</li><li>✓ Facilita realizar pagos a través del sistema de conectividad NFC.</li><li>✓ HCE Android emula la norma ISO / IEC 7816 tarjetas inteligentes basados que utilizan el protocolo / IEC 14443-4 (ISO-DEP) sin contacto ISO para la transmisión. Estas tarjetas son utilizadas por muchos sistemas de hoy en día, incluyendo la infraestructura de pagos NFC EMVCO existente. Android utiliza Identificadores de Aplicación (SIDA), según se define en la norma ISO / IEC 7816-4 como base para</li></ul>

Continuará...

Continuación

	<p>el encaminamiento de las transacciones a las aplicaciones Android correctos(19).</p>
✓ Impresión	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nuevo administrador de impresión nativo de Android 4.4 KitKat, permite seleccionar un archivo e imprimirlo el único requisito necesario es que encuentre conectada a HP ePrint, Google Cloud Print.</li><li>✓ . En fin, existen muchas más características en KITKAT que la hacen diferente de las anteriores por lo cual previamente se ha explicado lo concerniente a la investigación como es el caso de NFC + HCE.</li></ul>
Android 4.4 API	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Nivel API: 19</b>, Android 4.4 (KITKAT) es una nueva versión de la plataforma Android que ofrece nuevas características para los usuarios y desarrolladores de aplicaciones. Este documento proporciona una introducción a las nuevas API más notables. Como un desarrollador de aplicaciones, debe descargar el sistema 4.4 imagen y plataforma SDK de Android desde el SDK Manager tan pronto como sea posible. Si usted no tiene un dispositivo con Android 4.4 en el que poner a prueba su aplicación, utilice la imagen del sistema Android 4.4 para probar su aplicación en el emulador de <b>Android</b>.</li></ul>

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## 2.13 EMULACIÓN DE TARJETA DE HOST

### 2.13.1 DEFINICIÓN HCE

Emulación de tarjeta Host (HCE) es una tecnología que emula una tarjeta de pago en un dispositivo móvil utilizando sólo software. Este enfoque ofrece ventajas técnicas y comerciales para una amplia gama de partes interesadas de la industria móvil que están activos en la comunicación de campo cercano ecosistema (NFC) los pagos(20).

### ILUSTRACIÓN 20. HCE, EMULACIÓN DE TARJETA DE HOST

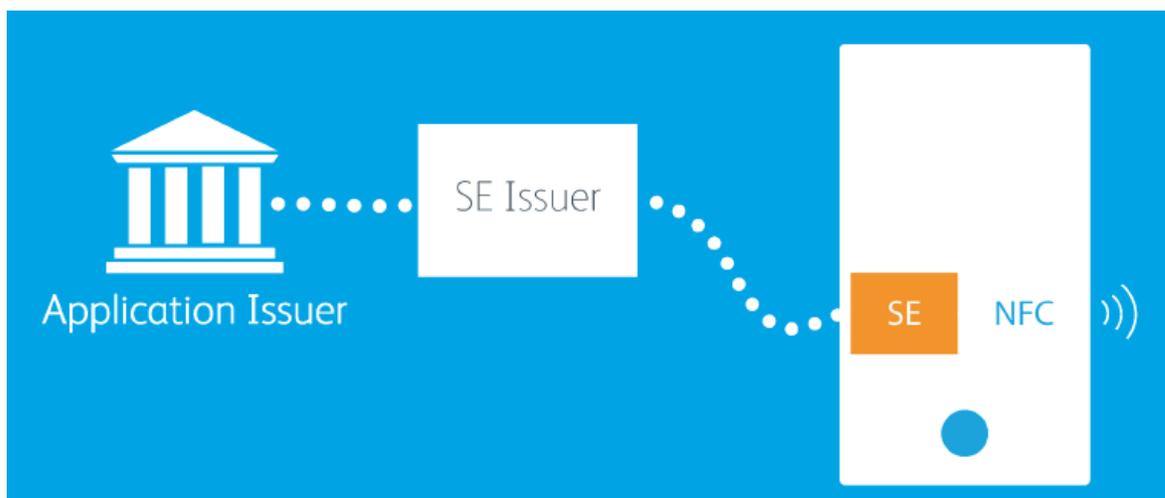


Fuente: <http://www.jec.cl/articulos/?p=59073>

Originalmente para la realización de pago móvil, las credenciales se almacenan en una pieza de hardware llamado el elemento seguro, en la cual hacer referencia al chip que se esté utilizando. Por lo cual al utilizar este elemento hardware genera dificultad tales como crea dependencias y complejidades provocando alto costo los miembros que se encuentran

inmersos en el ecosistema de pago. De acuerdo con estos antecedentes HCE permite la omisión de este elemento hardware facilitando así el acceso y disminuyendo costos para cada uno de los actores del ecosistema de pago ya antes mencionado(21).

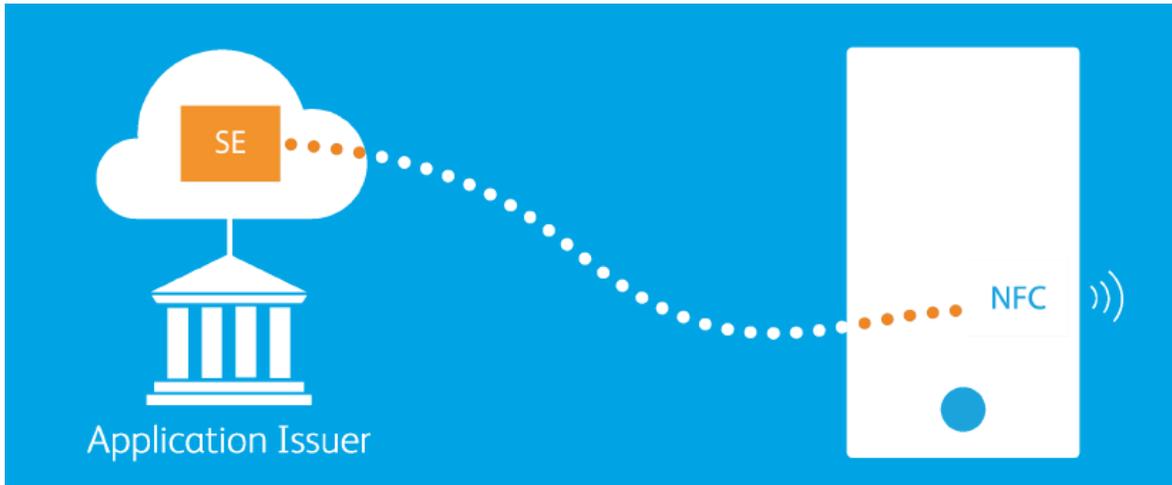
### ILUSTRACIÓN 21. HCE- ELEMENTO SEGURO



Fuente: <http://www.bellid.com/mobile/host-card-emulation/>

Por lo cual la industria en la actualidad ha potenciado con la llegada de HCE: permite que cada una de las aplicaciones basadas en la tecnología NFC, se añada al dispositivo móvil sin tener que obtener permisos para conectarse con la SE, facilitando la ejecución de este proceso, por ende para el diseño del prototipo del presente trabajo de investigación se basa en este detalle, en la que el elemento de seguridad se encontrara en la nube(21).

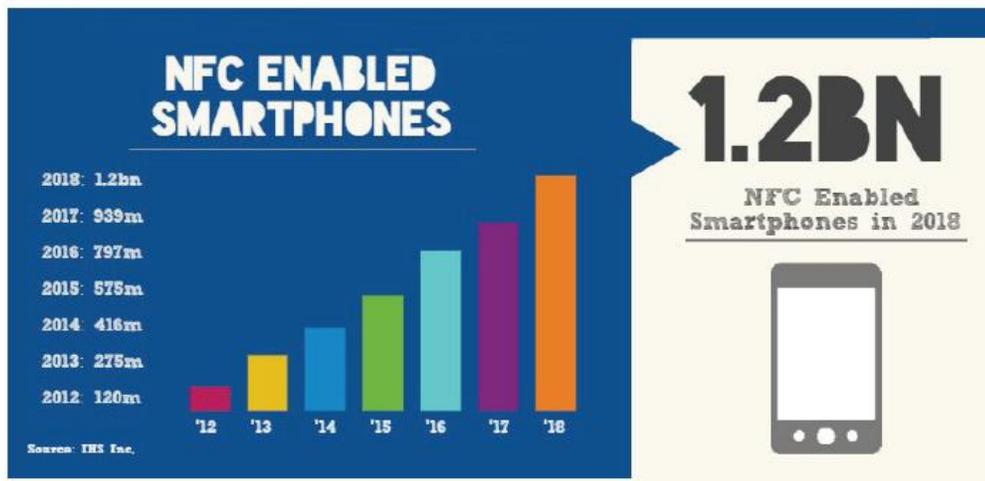
## ILUSTRACIÓN 22. HCE- SIN EL ELEMENTO SEGURO



Fuente: <http://www.bellid.com/mobile/host-card-emulation/>, (21)

Cómo HCE es un nuevo impulso servicios NFC, Según la firma de análisis IHS, sólo el 18,2% de los teléfonos móviles fueron NFC listo en 2013; predice que para el año 2018 (21), la penetración será de 64%. Android, que domina los envíos mundiales de teléfonos inteligentes en el 81% en el tercer trimestre de 2013, apoya la HCE en Android 4.4 (KitKat).

## ILUSTRACIÓN 23. SMARTPHONE NFC HABILITADOS



Fuente: (21), <http://www.bellid.com/mobile/host-card-emulation/>

- ✓ A principios de 2014, Google anunció que del 14 de abril 2014 sólo será posible usar Google Wallet para realizar un pago NFC mediante un dispositivo que apoya HCE.
- ✓ En enero de 2014, la GSMA y Consultar Hyperion publicaron un estudio para ayudar a los bancos y operadores móviles entender HCE y SIM SE enfocándose en pagos NFC. La guía concluye que la SE y SIM HCE se acerca a los pagos NFC en la cual ofrecen importantes beneficios para instituciones financieras.
- ✓ En febrero de 2014, MasterCard y Visa anunciaron su apoyo a la HCE la tecnología. Las especificaciones técnicas han sido puestos en libertad para apoyar este despliegue.

Estos anuncios significan que ahora es una alternativa viable para muchos proyectos de emulación de tarjetas, que no se necesita SE físico en el dispositivo. Junto con el aumento significativo de los dispositivos y la tecnología NFC aumento exponencial en el número de teléfonos enviados, los servicios NFC pronto se convertirá en una tecnología dominante.

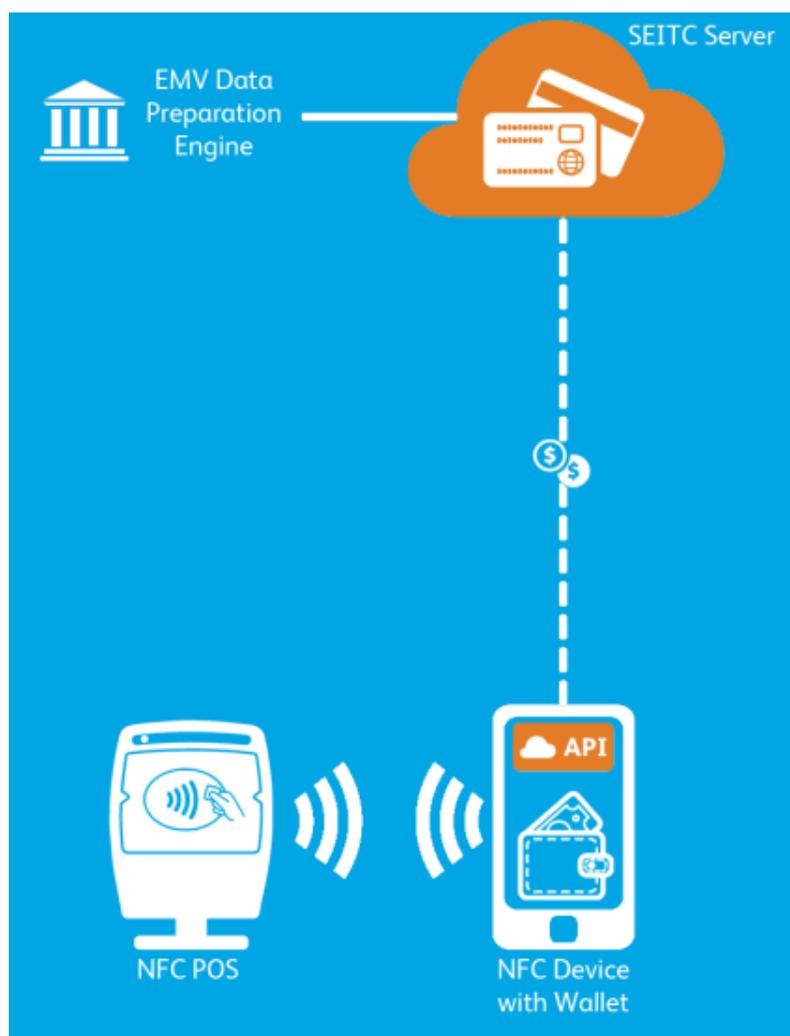
Actualmente hay dos modelos HCE NFC disponibles para proveedores de servicio:

## **1. HCE Pura**

La configuración HCE pura no requiere una SE en el dispositivo aplicación de pago ya que está alojado de forma remota en un centro de datos seguro en la nube, como propio entorno del emisor aplicación. Al hacer una transacción utilizando HCE pura, simula la SE en su comunicación con un terminal de punto de venta y se conectará a la nube para recibir los

datos requeridos para hacer un pago. Esta configuración permite que los emisores de tarjetas conservan su papel como el director del ' token' pago con responsabilidad por riesgo dentro del ecosistema de pagos, mientras que el MNO es un soporte de datos(21).

#### ILUSTRACIÓN 24. HCE PURA



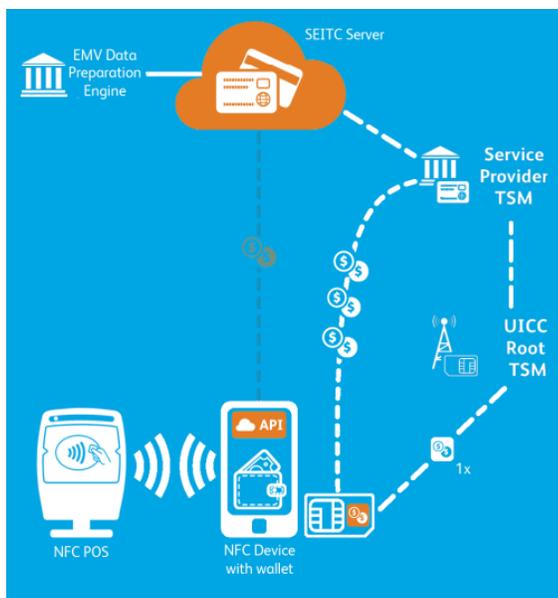
Fuente: (21), <http://www.bellid.com/mobile/host-card-emulation/>

## 2. HCE híbrido

Esta configuración ofrece todos los beneficios de la HCE, junto con la mayor la seguridad física de un SE, que se utiliza sólo con fines de autenticación. La principal ventaja de este modelo es que, ya que puede ser implementado en una mayor variedad de terminales. Se requiere un poco de MNO / participación fabricante de teléfonos móviles, en función de la titular de la SE, para cargar el cardlet en el SE. La gestión del ciclo de vida de la aplicación (por ejemplo, actualizar, eliminar y otras funciones), sin embargo, se gestiona en el servidor remoto en la nube, no en el SE(21).

Esto significa que la participación del fabricante de teléfonos MNO / móvil es mínima. Otra ventaja de la MNO es que no requiere gran capacidad NFC SIM desde la mayoría de los datos se almacenan en la nube. Por Consiguiente, el SIM no necesita ser reemplazado para permitir que el usuario final para permitir NFC capacidades.

### ILUSTRACIÓN 25. HCE HIBRIDO



Fuente: (21), <http://www.bellid.com/mobile/host-card-emulation/>

## 2.13.2 BENEFICIOS QUE OFRECE HCE

TABLA 12. BENEFICIOS HCE

<b>BENEFICIOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Independencia	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mediante la implementación de los servicios de HCE, sin intermediarios son necesarios para el acceso la SE. Esto reduce la brecha entre los emisores de aplicaciones y clientes, Asegurando una marca y experiencia del usuario final consistente a través de todos los disponibles Servicios NFC.</li></ul>
Integración más fácil con terceros	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tener el control de la SE permite una fácil integración con cualquier tercero proveedor de partido y modelo de negocio. Estos incluyen los MNO, dispositivo NFC los fabricantes y los gestores de servicios de confianza.</li></ul>
Reducción de costes SE	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Integración en dispositivos móviles es cara y sujeto al dominio SE honorarios. Mediante la implementación de la SE a distancia, se acorta la cadena de valor de la NFC como un menor número de partes en el ecosistema deben participar; esto lleva a reducir costes de aprovisionamiento.</li><li>✓ HCE permite a los proveedores de servicios sean en el control de los costos, a seguridad, socios y la gestión de un solución de pagos móviles.</li></ul>

Continuará...

Continuación

<p>Una mayor seguridad y una mejor gestión del riesgo</p>	<p>✓ Acceso directo a la SE permite la detección de fraudes instantánea y permite bloqueo inmediato de una aplicación. Además, la potencia de cálculo de HCE es mayor que en un dispositivo móvil. Esto ofrece la opción para una administración más avanzada en el dispositivo riesgo. Medios de seguridad mejoradas mejor satisfacción del cliente y una mayor adopción en el largo plazo.</p>
<p>Tarjetas Múltiples</p>	<p>✓ Aplicaciones EMV y de pago esquemas La capacidad de almacenamiento en un SE físico es limitado. El uso de HCE, el almacenamiento es escalable y se puede ampliar para satisfacer las necesidades individuales y apoyar cualquier tarjeta, aplicación y régimen de pago. Cuantos mayores son las opciones disponibles, más opciones para el desarrollo y la expansión de la solución en el futuro.</p>
<p>Compatibilidad con los lectores y puntos de venta</p>	<p>✓ Como la operación emula un pago EMV, no se necesitan cambios a terminales sin contacto o la infraestructura de aceptación de pago existente.</p>

Fuente: [http://cdn2.hubspot.net/hub/418219/file-2624411318-pdf/Downloads/HCE-NFCs\\_Missing\\_Link.pdf?](http://cdn2.hubspot.net/hub/418219/file-2624411318-pdf/Downloads/HCE-NFCs_Missing_Link.pdf?)

### **2.13.3 EL FUTURO DE HCE**

Aunque algunos mercados han alcanzado el éxito NFC, tales como Canadá, donde una infraestructura establecida se ha introducido que ha significado MNO y los proveedores de servicios están trabajando juntos en un ecosistema basado en USIM, NFC aún tiene que darse cuenta de lanzamiento para el mercado masivo a nivel mundial. La introducción de HCE y su simplicidad, por lo tanto, ha sido vista por muchas industrias comentaristas como un cambio de juego

## **CAPÍTULO III**

### **PAGO MÓVIL**

#### **3.1 ANTECEDENTES**

En los capítulos anteriores, se ha comentado sobre lo que es la tecnología NFC, cuáles son sus campos de acción, entre otros aspectos importantes, por lo cual en el presente capítulo se describirá un poco más de detalle sobre los pagos móviles mediante NFC, una de las áreas más importantes actualmente, y la gran importancia que está tomando no solo a nivel de país, sino a nivel mundial.

Retomando el criterio anterior, NFC tiene muchas aplicaciones y un amplio ámbito en que desarrollarse, se conoce que actualmente no se ha explotado en su máxima expresión, pero poco a poco, está dando pasos gigantados centrándose prácticamente en el sector Financiero, que han dado mayor importancia al pago móvil, para de esta manera satisfacer las necesidades de sus respectivos clientes, para una mejor comprensión y análisis sobre este tema trascendental, se describirá a continuación sobre los SMF, o Servicios Móviles Financieros.

### 3.2 SERVICIOS MÓVILES FINANCIEROS (SMF)

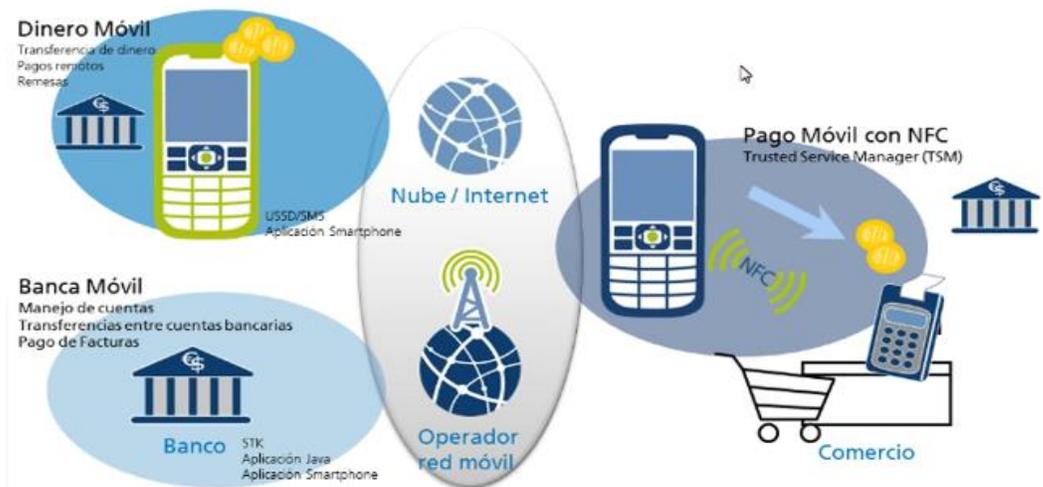
En la actualidad el avance de la tecnología se ha visto un gran crecimiento en el uso de los dispositivos móviles, no solo nacional si no también internacional, por ende los Servicios Financieros que se ofrecen a través de teléfonos móviles para transacciones financieras, ha revolucionado la manera en que las personas reciben cada uno de sus servicios , más tarde en el caribe y américa latina con respecto a otros países tales como Asia, África, España entre otros donde este tema es muy común y se encuentran operando desde varios años atrás(22).

Los Servicios Financieros Móviles han tomado un rol importante para las entidades financieras, operadores móviles a nivel mundial.

A continuación se detallan cada uno de los servicios.

- ✓ Dinero móvil
- ✓ Banca móvil
- ✓ Pagos móviles con NFC

#### ILUSTRACIÓN 26 SERVICIOS MÓVILES FINANCIEROS



Fuente: <http://www.gi-de.com/es/index.jsp>

### 3.2.1 DINERO MÓVIL

Al usar un monedero móvil, da la facilidad a los usuarios de realizar transacciones tales transferencia de dinero de cuenta a cuenta, pagar facturas, pago de servicios, además de realizar recargas tiempo de aire. (23).

#### ILUSTRACIÓN 27 DINERO MÓVIL



Fuente: <http://www.gi-de.com/es/index.jsp>

En la actualidad el Ecuador cuenta con este producto innovador a nivel país, que desde el año anterior ha estado en pruebas y hoy se encuentra totalmente funcional, cumpliendo así con el objetivo de inclusión social.

### 3.2.2 PAGO MÓVIL CON NFC

Permite al usuario realizar sus compras con solo acercar los teléfonos, en la cual se procede a la realización de cierto proceso, en la actualidad a nivel mundial existen algunas aplicaciones las cuales utilizan este tipo de arquitectura, el cual consiste de una aplicación instalada en el teléfono móvil, conteniendo los datos referentes a las cuentas del usuario para seguidamente operar con las TPV, ubicados en puntos autorizados.

Dentro de los aplicativos más importantes que se encuentran actualmente en constante competencia se enuncia a continuación:

- Google Wallet
- BBVA Wallet
- Caixa España
- Apple Pay
- Samsung Pay

Y los aplicativos que no utilizan NFC, valiéndose de un elemento hardware

- Square
- Izettle
- Sr. Pago

a) **Google Wallet**

Creado por Google que permite a sus usuarios almacenar tarjetas de débitos, tarjetas de crédito, tarjetas de fidelidad, y tarjetas regalo entre otras cosas, en un dispositivo móvil. Utiliza NFC para realizar pagos rápidos, seguros y convenientes con un simple toque del teléfono en cualquier PayPass terminal habilitado al momento de pagar."

b) **Apple pay**

Creado por Apple, permite a los usuarios del iPhone pagar su compra "con un solo toque" usando tecnología Near field communication (NFC) en conjunto con Touch ID y Passbook. También puede ser usado para realizar compras dentro de aplicaciones participantes; en su sitio web, Apple muestra el funcionamiento de Apple Pay en la aplicación móvil de Target, entre otras.

### c) Caixa España

Este novedoso sistema de pago realizado por Caixa en España proporciona a los usuarios disponer de una o varias tarjetas de crédito, débito o prepago que se encuentran instaladas directamente en la tarjeta SIM de un dispositivo móvil. También utiliza la tecnología utilizada es NFC Permitiendo pagar cualquier compra. Además, pone a disposición en los cajeros contactless de “la Caixa” de ese país.

### d) BBVA Wallet

Es una app que permite pagar todas las compras realizadas por el cliente, además permite gestionar el funcionamiento de las tarjetas y controlar de manera sencilla sus movimientos al igual que las otras aplicaciones previas utiliza NFC

En fin cada una de las aplicaciones que se han puesto a disposición por cada uno de las empresas de los diferentes países, tienen en común esta tecnología NFC, comprobando así su efectividad, por ende considerándose un caso de éxito a nivel mundial.

## ILUSTRACIÓN 28 PAGO MÓVIL NFC



Fuente: <http://www.gi-de.com/es/index.jsp>

### **3.3 PROPUESTA, GUÍA METODOLÓGICA**

#### **1.- INTRODUCCIÓN**

Los pagos móviles, un tema que está tomando aceptación en la actualidad aquí en el Ecuador, de igual manera en otros países a nivel mundial, a diferencia que en otros países ya lo han estado utilizando.

En base al análisis realizado sobre los principales sistemas financieros existentes, y tomando en cuenta las practicas exitosas en diferentes países del mundo tales como Asia, España entre otras, se procede de a la realización de la siguiente guía metodológica como propuesta en la que se enmarcara los elementos previos y todos los actores que conforman el ecosistema de pago móvil.

#### **1.1.-PROPÓSITO DEL DOCUMENTO**

La presente propuesta de guía metodológica tiene como objetivo esencial permitirá conocer el proceso de cómo se realizan los pagos móviles mediante la aplicación de la tecnología NFC, y la conformación entidades necesarias dentro del ecosistema de pago móvil NFC, así como también sus funciones , facilitando la comprensión de que elementos se encuentran inmersos para un desarrollo futuro.

### **1.3.- ALCANCE**

El presente documento se encuentra orientado a todas las instituciones financieras, que deseen conocer un poco más sobre los pagos móviles NFC, permitiéndole promover como otro de sus servicios a futuro.

## **2.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES**

### **2.1 ROLES DEL ECOSISTEMA DE PAGO NFC**

#### **✓ Instituciones financieras**

El pago a través de NFC permitirá a Entidades Financieras, Cooperativas, Bancos etc. ofertar innovadores servicios de pago a sus clientes, incrementando en gran manera sus transacciones, generando confianza y seguridad para con los socios.

#### **✓ Comercios**

Cada una de los comercios, almacenes, tiendas etc. Podrán adoptar este tipo de pago ya que solamente se incluiría un pos en donde se puede realizar todo tipo de transacciones. Ofreciendo ventajas tales como seguridad y rapidez en todas las transacciones(25).

#### **✓ Operadores de red móvil**

La tarea principal es entregar teléfonos NFC a sus clientes (socios) y enviar la respectiva información para que puedan realizar las transacciones de manera segura. Cuando los datos de la cuenta del respectivo socio se encuentren en el elemento seguro del móvil, la tarea ha terminado(25).



### **2.2.1 MÓVIL NFC**

- ✓ Las instituciones financieras preparan el dato de la cuenta.
- ✓ Envía dicha información a la TSM.
- ✓ Que envía la información de la cuenta de pago del usuario, por SMS a través de GSM al elemento seguro del teléfono móvil,
- ✓ Con dicha información de la cuenta de pago en el teléfono del usuario puede usar su teléfono como una tarjeta de pago virtual en todos aquellos comercios que acepten dicho pago.

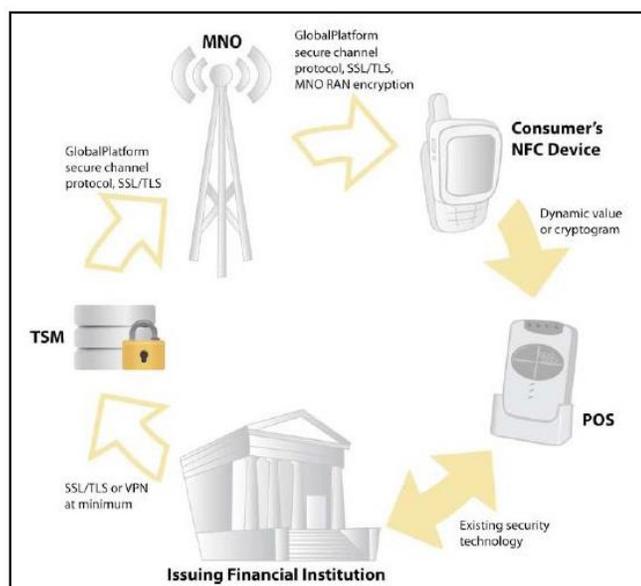
### **2.2.2 TARJETAS DE PROXIMIDAD**

- ✓ La entidad financiera otorgará las tarjetas NFC a cada uno de los socios.
- ✓ Los usuarios que dispongan de la tarjeta validarán los datos contenidos en ella y podrán realizar sus compras con solo acercar la tarjeta a cada uno de los puntos autorizados.

### **2.3 SEGURIDADES**

A continuación se observa los mecanismos de seguridad usados en cada modelo de colaboración para proteger la información del usuario.

### ILUSTRACIÓN 30 MECANISMOS DE SEGURIDAD

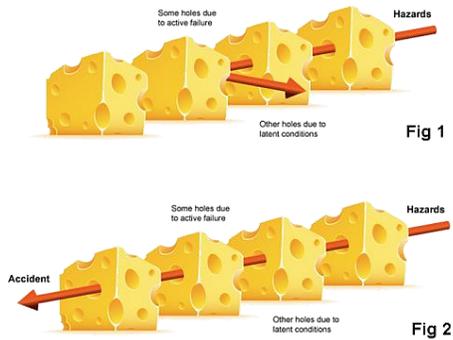


Fuente: <http://www.s21sec.com/es/sobre-s21sec/news-a-events/noticias/189-s21sec-nos-desvela-el-presente-y-futuro-proximo-del-pago-a-traves-de-los-moviles>

Cada una de las entidades definidas en el ecosistema de pago NFC tiene en si un responsabilidad que de alguna manera apliquen políticas de seguridad, este nuevo modelo de pago o entorno de negocio se podría ajustar al modelo reason en la que se describe que cada entidad dispone de capas de defesa que deberían estar intactas, para comprenderlo de mejor manera este modelo se podría decir que son como como trozos de queso suizo que tienen muchos agujeros.

la presencia de estos agujeros no significa que algo este mal, el problema se produciría cuando los agujeros de cada uno de las entidades permitan el paso a una trayectoria llevando consigo el peligro de una violación de seguridad (25).

## ILUSTRACIÓN 31 MODELO DE REASON



Fuente: <http://www.s21sec.com/es/>,(25).

### 2.4 EL ELEMENTO SEGURO

Se basa en un elemento hardware contra manipulaciones conformadas de un chip de tarjeta inteligente y un sistema operativo Java Card abierto y seguro. Por lo cual tiene que cumplir determinados estándares como la norma EMV (Europay MasterCard Visa). Todas las tarjetas de pago basadas en chips se basan en este protocolo. Actualmente existen diferentes Tipos de elementos seguros: Tarjetas SIM NFC, Tarjetas microSD, Elementos seguros (SE) totalmente incorporados.

En esta sección se dará un repaso a la forma en que se almacenan los datos en el móvil, el modo en que estos datos y aplicaciones son accedidos de una forma segura y a la manera en que el teléfono móvil se comunica con el lector POS.

## **2.5 PROCEDIMIENTO PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PAGO MÓVIL NFC**

Con los antecedentes explicados anteriormente, se ha definido los roles aplicados, los dos modelos en los cuales se podría aplicar dentro del ecosistema ya definido, a continuación se define ciertos parámetros de necesarios para la ejecución de este nuevo servicio.

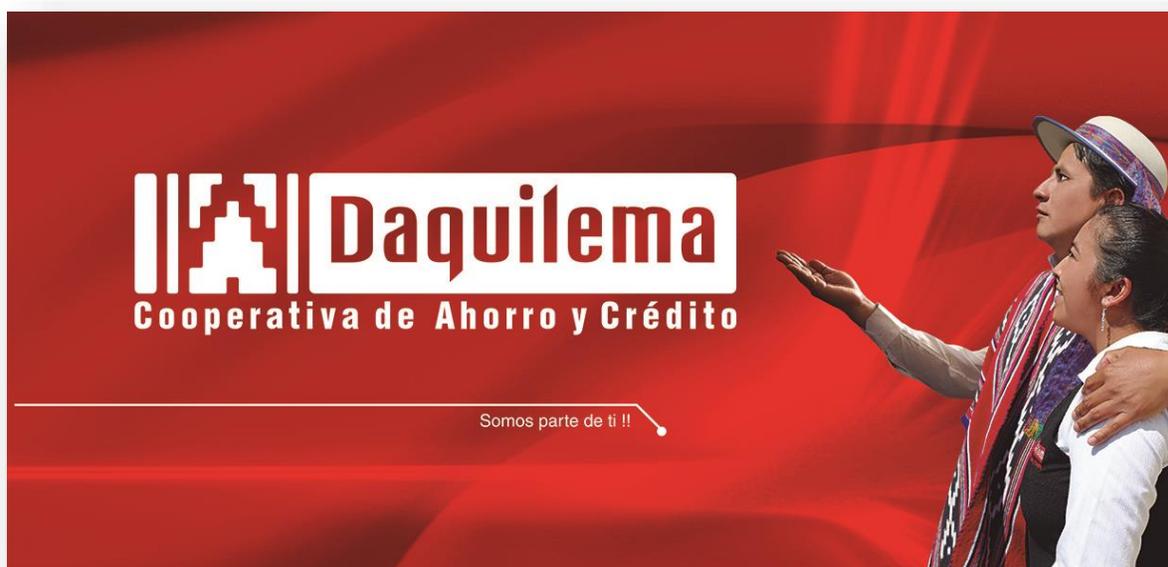
- ✓ En primer lugar dependiendo de la Institución financiera que vaya aplicar, deberá existir un acuerdo con alguna operadora móvil, en el caso de Ecuador claro, Movistar o CNT, facilitando chips NFC que a la larga se conformaran como elementos seguros en un teléfono móvil del usuario.
- ✓ La adquisición de una TSM operador, el cual como se explicó en el apartado anterior será la encargada de otorgar los datos del usuario respectivo ubicándolo en el elemento seguro del dispositivo móvil.
- ✓ En la actualidad existe pos de banda y chip por lo general, la institución Financiera deberá, invertir en POS Contactless ubicados en sitios estratégicos mediante la disposición de muchos puntos habilitados, en comercios, locales, plaza entre otras, permitiendo a los usuarios poder acceder al nuevos servicio.
- ✓ Permitir la disponibilidad de lectores de proximidad a cada uno de los comercios, transportes etc. Para que simplemente con acercar los teléfonos al terminal pos puedan cancelar sus transacciones.
- ✓ Proporcionar a los clientes la disponibilidad de dispositivos móviles que posean la tecnología NFC para de esta manera puedan utilizar el servicio.
- ✓ Garantizar los niveles de seguridad para de esta manera genera confiabilidad, robustez, seguridad en cada transacción.

- ✓ Para la emisión de tarjetas contactales, será necesario realizar la fabricación respectiva el cual posean la tecnología NFC, y puedan acceder a realizar sus transacciones en los puntos autorizados (POS Contactless, ATMS contactles).
  
- ✓ En el ámbito de la programación que se deberá utilizar es Android studio, ya que posee mayor ayuda en el desarrollo de aplicaciones con NFC.

### 3.4 INSTITUCIÓN APLICADA

#### LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO “FERNANDO DAQUILEMA” LTDA.

#### ILUSTRACIÓN 32. COAC “FERNANDO DAQUILEMA”



Fuente: COAC FERNANDO DAQUILEMA

#### 3.4.1 ANTECEDENTES:

Fernando Daquilema debió nacer hacia 1845 aproximadamente. Vivió la historia de su pueblo, es decir una historia de trabajo forzado, de explotación, de rebeldía y de liberación. La vivencia de los principios y valores milenarios de su pueblo le permitió contar con la confianza de su pueblo. Así, en 1871 se convirtió en el principal líder del gran levantamiento en contra de los injustificados impuestos y tributos que se les obliga pagar a los indígenas. Por ello su pueblo lo llamó “Ñukanchik Jatun Apu” (nuestro gran señor) y lo nombró Rey.

A Daquilema le asesinó el gobierno de Gabriel García Moreno por defender la vida y los derechos de su pueblo, fue declarado culpable y fue fusilado en Yaruquíes el 8 de abril de 1872.

Daquilema quiere decir “Señor con mando”. “El, junto con otros hombres y mujeres han sido pioneros de la construcción del Estado Plurinacional y Pluricultural.

### **ILUSTRACIÓN 33. FERNANDO DAQUILEMA**



**Fuente: COAC DAQUILEMA**

En su honor, seres humanos visionarios de la parroquia Cacha, del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, allá a finales del siglo pasado decidieron emprender en una caja de ahorro, a la que le llamaron “El Banco Puruwa Kacha”. Con el asesoramiento del Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio, FEPP, en 1990 la entidad se legaliza y se convierte en la Cooperativa de Desarrollo Comunal “Fernando Daquilema”, proveyendo servicios a favor del desarrollo local de la parroquia.

En el año 2005, gracias a la experiencia anterior y a la visión integradora de una nueva generación de líderes y lideresas, se reforma el estatuto y se consigue el 25 de Julio del año 2005 constituir la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda., con el objetivo de convertirla en uno de los instrumentos de desarrollo sustentable del pueblo Puruwa.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda., Es una organización jurídica que se encuentra legalmente constituida en el país; realiza actividades de intermediación financiera y de responsabilidad social con sus socios; y, previa autorización de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria con socios y/o terceros con sujeción a las regulaciones y a los principios reconocidos en la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario, a su Reglamento General, a las Resoluciones de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria y del ente regulador.

### **3.4.2 MISIÓN**

Somos una cooperativa de ahorro y crédito que fomentamos el desarrollo económico-social de nuestros socios/os y sus zonas de influencia, con un modelo de gestión basado en principios y valores cristianos(26).

### **3.4.3 VISIÓN**

Ser una cooperativa de ahorro y crédito del segmento uno basado en principios y valores cristianos con enfoque intercultural(26).

### **3.4.4 PRODUCTOS Y SERVICIOS**

#### **✓ PRODUCTOS DE CAPTACIÓN**

1. AHORRO A LA VISTA
2. DAQUIMÓVIL
3. DPF'S

#### **✓ SERVICIOS ADICIONALES**

1. PAGO DE BDH
2. SERVICIOS BÁSICOS
3. RECARGAS ELECTRÓNICAS
4. PAGOS DE MATRÍCULA VEHÍCULAR Y SOAT
5. PAGO DE IMPUESTOS
6. TARJETAS DE CRÉDITO
7. TARJETA MASHI CARD
8. ENTRE OTROS



**DAQUIAHORRO  
PROGRAMADO**



**DAQUIMÓVIL**



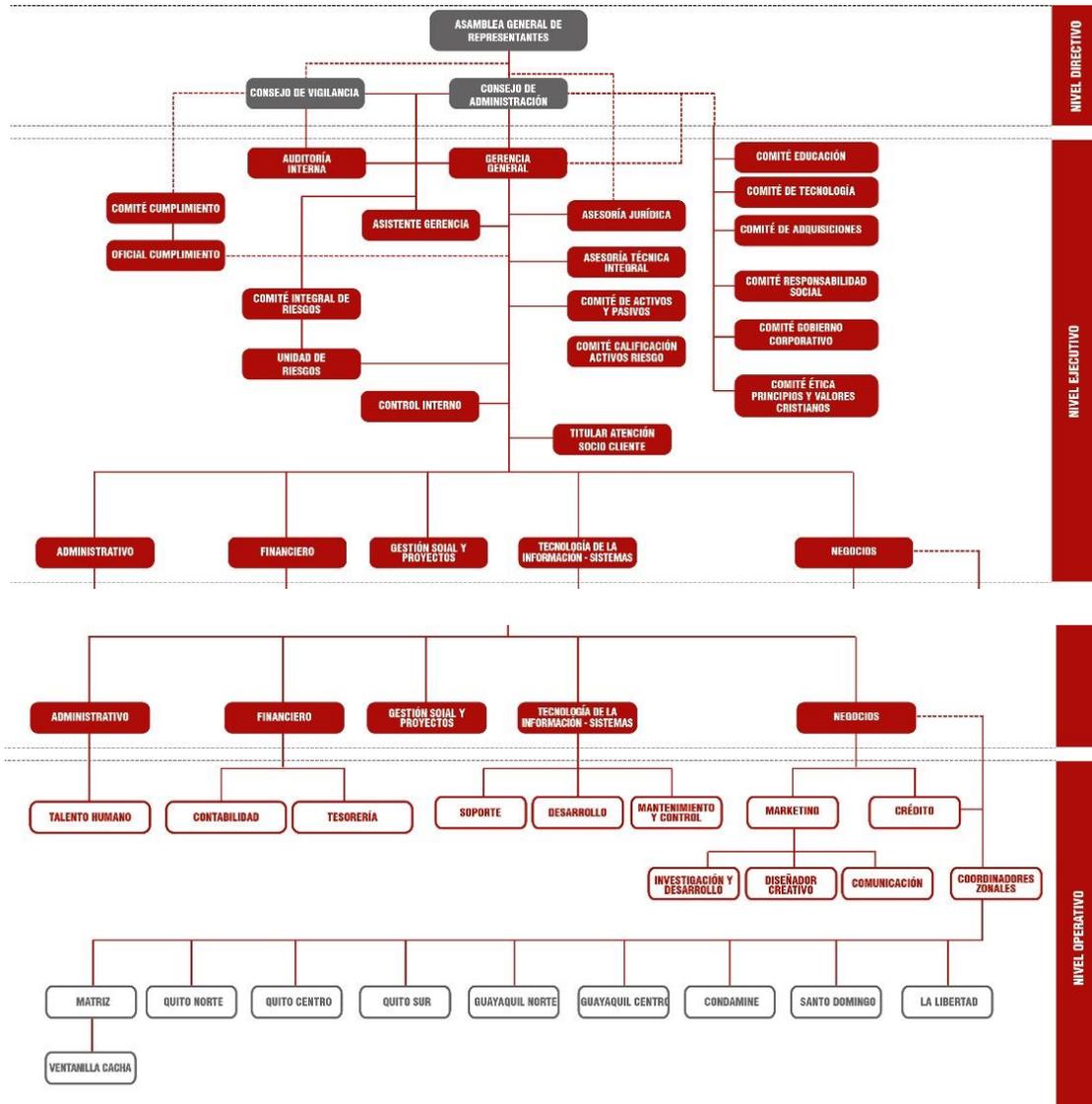
**DAQUIAHORRO  
PLAZO FIJO**



**DAQUIAHORRO  
A LA VISTA**

### 3.5.5 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL

ILUSTRACIÓN 34. ORGANIGRAMA COAC



FUENTE: COAC DAQUILEMA

## **CAPITULO IV**

### **4.1 PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL NFC + HCE**

En la actualidad se ha escuchado hablar mucho de la tecnología del futuro o la tecnología NFC, y las novedades de los teléfonos nuevos, que no nos dejan de sorprender con sus modelos y la amplia variedad de aplicaciones. En el presente capítulo se realizara la descripción del prototipo utilizado, basado en el sistema Android, por ende se explicara cada una de las características generales de las herramientas utilizadas etc.

### **4.2 ANDROID STUDIO**

La presente herramienta es la IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android, se encuentra Android Studio es la IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android, basado en IntelliJ IDEA . Además de las capacidades esperadas de IntelliJ, Android Studio ofrece(27):

- ✓ Sistema de construcción basado en Gradle Flexible.
- ✓ Construir variantes y múltiples apk generación de archivos.
- ✓ Plantillas de código para ayudar a construir las características de aplicaciones comunes.

- ✓ Editor de diseño Rich con soporte para la edición de arrastrar y soltar tema.
- ✓ pelusa herramientas para ponerse al rendimiento, facilidad de uso, la compatibilidad de versiones, y otros problemas.
- ✓ Capacidades ProGuard y aplicación de firma.
- ✓ Facilita importar proyectos hechos en eclipse.
- ✓ **Nueva interfaz** intuitiva y orientada para el desarrollo en Android.
- ✓ Facilita **control de versiones** accediendo a un repositorio Git, Github y Mercurial.
- ✓ **Soporta** el desarrollo de **Android Wear**.
- ✓ **Herramientas Lint**,
- ✓ **Vista previa** del desarrollo en resoluciones y dispositivos diferentes.
- ✓ Vista previa de los cambios realizados en el archivo xml, entre otras características.

### ILUSTRACIÓN 35. LOGO ANDROID STUDIO



Fuente: <http://youmak.co/2015/01/programando-en-android-con-android-studio/>

Conociendo un poco de su historia, el 16 de mayo del 2013 fue presentado por Google en el congreso de desarrolladores Google I/O, cuya finalidad fue crear un entorno preferencia do solo a la programación de aplicaciones Android para los distintos dispositivos (28).

8 de diciembre de 2014, se lanza una versión estable de Android Studio 1.0, ya que en los tiempos anteriores ha estado en versión beta, el cual contenían algunos fallos. Con estos antecedentes ha sido recomendado como el IDE para desarrollar(28).

#### 4.2.1 COMPARATIVA ENTRE ANDROID STUDIO Y ADT ECLIPSE

Existe mucha diferencia entre las dos herramientas de desarrollo, no solo en su interfaz también en sus características que a continuación se detalla (28):

**TABLA 13. COMPARACIÓN ANDROID VS ECLIPSE**

Características	Android Studio	ADN
Sistema de construcción	Gradale	ANTE
Construcción y gestión de proyectos basado en Maven (herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java, similar a Apache ANT, pero su modelo es más simple ya que está basado en XML)	Si	No (es necesario instalar un plugin auxiliar)
Construir variantes y generación de múltiples APK (muy útil para Android Wear)	Si	No
Refactorización y completado avanzado de código Android	Si	No
Diseño del editor gráfico	Si	Si
Firma APK y gestión de almacén de claves	Si	Si
Soporte para NDK (Native Development Kit: herramientas para implementar código nativo escrito en C y C++)	Próximas versiones	Si
Soporte para Google Cloud Platform	Si	No
Vista en tiempo real de renderizado de layouts	Si	No

Continuará...

Continuación

Nuevos módulos en proyecto	Si	No
Editor de navegación	Si	No
Generador de assets	Si	No
Datos de ejemplo en diseño de layout (sin renderizar en tiempo de ejecución)	Si	No
Visualización de recursos desde editor de código	Si	NO

Fuente: <http://academiaandroid.com/android-studio-v1-caracteristicas-comparativa-eclipse/>

#### 4.2.2 VENTAJAS USO ANDROID STUDIO:

Con los antecedentes anteriores se resume las ventajas al usar esta herramienta.

- ✓ Recomendado para el diseño de cualquier aplicación móvil en Android.
- ✓ Facilita la creación de diferentes versiones en una misma aplicación.
- ✓ Facilita la creación dentro de un mismo proyecto varios módulos.
- ✓ Se disponen todas las herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones Android en una sola descarga.
- ✓ Facilita el trabajo en equipo y la distribución de código generando un buen ambiente de desarrollo.
- ✓ Permite realizar compilar desde línea de comandos.
- ✓ Reutilización de recursos y también código.

#### 4.2.3 DESVENTAJAS USO ANDROID STUDIO:

- ✓ Inestabilidad entre proyectos de diferentes versiones ya que está sujeta a cambios por ser la primera versión.

- ✓ Complica el rápido aprendizaje en el desarrollo de aplicaciones en Android en nuevos desarrolladores.
- ✓ El sistema de construcción de proyectos Gradle puede resultar complicado inicialmente.
- ✓ Utilización menor de plugins con respecto a eclipse

### 4.3 DISPOSITIVOS MÓVILES ELEGIDOS

Para el desarrollo de la presente investigación se ha realizado un análisis de todos los dispositivos móviles en los cuales se ha seleccionado el Samsung Galaxy s5 mini 4g y el Samsung S4 normal que se define a continuación sus características.

#### ILUSTRACIÓN 36. MÓVILES SELECCIONADOS



Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs->

### 4.3.1 SAMSUNG GALAXY S5 MINI 4G

Galaxy S5 es un smartphone pensado para ofrecer la más completa experiencia de uso que se pueda imaginar, con soluciones como su pulsómetro que te ayudan a mantenerte en forma, y un atractivo diseño resistente al agua y al polvo(31).

#### ILUSTRACIÓN 37" GALAXY S5 MINI 4G"



Fuente: <http://fb.es.samsung.com/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/SM-G800FZWAPHE>

El Samsung Galaxy S5 mini LTE SM-G800F es un móvil Android profesional que posee muchas características tales como con procesador de 1400Mhz e 4-cores que permite ejecutar juegos y aplicaciones pesadas. Con una ranura para tarjeta SIM, el Samsung Galaxy S5 mini LTE SM-G800F permite download hasta 150 Mbps para la navegación por Internet, pero esto también depende del operador móvil. Gran conectividad de este terminal que

incluye Bluetooth Versión 4.0 con A2DP, WiFi 802.11 a/b/g/n y NFC para realizar pagos y permite la conexión a otros terminales. Incluyendo la batería, el móvil Samsung Galaxy S5 mini LTE SM-G800F tiene 120 gramos y es un terminal muy delgado con solamente 9,1 mm. A continuación se describe cada una de sus características.

**TABLA 14. CARACTERÍSTICAS SAMSUNG S5 MINI**

<b>Modelo y Características Físicas</b>	<b>Samsung Galaxy S5 mini LTE SM-G800F</b>
<b>Marca</b>	<u>Samsung</u>
<b>Modelo</b>	<u>Galaxy S5 mini LTE SM-G800F</u>
<b>También conocido como</b>	Samsung Galaxy S5 mini SM-G800F 4G Europe, Samsung Atlantic
<b>Disponibilidad</b>	julio, 2014
<b>Tipo / Diseño</b>	Clásico / Bar
<b>Espesor</b>	9,1 milímetros
<b>Dimensiones (anchura x altura)</b>	64,8 x 131,1 milímetros
<b>Peso</b>	120 gramos
<b>Teclado Qwerty físico</b>	No compatible
<b>Antena</b>	Antena interna
<b>Protección frente al agua</b>	A prueba de agua (IPxx certificado)
<b>Sistema Operativo (SO)</b>	
<b>Sistema Operativo</b>	<u>Android 4.4.2 KitKat</u>
<b>SO actualizable</b>	<u>Android 4.4.4 KitKat</u>
<b>Hardware y Memoria</b>	
<b>CPU / Procesador</b>	Samsung Exynos 3 Quad 3470 / ARM Cortex-A7
<b>Clock Procesador / Núcleos</b>	1400Mhz 32bits Quad-Core
<b>Memoria RAM</b>	1,5GB LPDDR2
<b>GPU Tarjeta Gráfica</b>	ARM Mali-400 MP4 450Mhz
<b>Memoria Interna</b>	16GB (12GB accesible al usuario)
<b>Memoria Expansible</b>	Hasta 64GB microSD, microSDHC, microSDXC
<b>Red móvil y de datos</b>	
<b>Doble SIM</b>	No compatible
<b>Ranuras de tarjeta SIM</b>	1 ranura
<b>Tipo de la tarjeta SIM</b>	micro SIM (3FF)
<b>GSM Mhz</b>	Quad-Band 850/900/1800/1900
<b>Red 2G</b>	GSM 850/900/1800/1900
<b>Red 3G</b>	UMTS 850/900/1900/2100
<b>Red 4G</b>	LTE Cat4 800/850/900/1800/2100/2600 (Bands 1,3,5,7,8,20)

Continuará...

Continuación

<b>Red de datos</b>	GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+, LTE
<b>Mensajería y Llamadas</b>	
<b>SMS</b>	SMS con SWYPE
<b>MMS</b>	Compatible
<b>Correo electrónico</b>	Compatible
<b>Push Mail</b>	Compatible
<b>Altavoz</b>	Compatible
<b>Videollamada</b>	Compatible
<b>Control de llamada</b>	Grabadora de voz
<b>Pantalla y el sistema gráfico</b>	
<b>Pulgadas</b>	4,5"
<b>Tipo de Pantalla</b>	Super AMOLED
<b>Touchscreen</b>	Capacitiva Multitouch
<b>Resolución de la Pantalla</b>	720 x 1280 píxeles
<b>PPI (píxeles por pulgada)</b>	326 PPI
<b>Colores</b>	16 millones
<b>Pantalla resistente a arañazos</b>	Gorilla Glass 3
<b>Cámara de fotos / Videocámara</b>	
<b>Cámara principal</b>	8 Megapíxeles (7,99)
<b>Resolución Cámara principal</b>	3264 x 2448 píxeles
<b>Flash</b>	Flash LED
<b>Zoom</b>	Solamente el zoom digital
<b>Resolución Cámara frontal</b>	1920 x 1080 píxeles
<b>Multimedia</b>	<b>Samsung Galaxy S5 mini LTE SM-G800F</b>
<b>Grabación de Vídeo</b>	Full HD (1920 x 1080 píxeles) 30 fps
<b>Grabación de Vídeo Cámara 2</b>	Full HD (1920 x 1080 píxeles)
<b>Radio</b>	No compatible
<b>TV</b>	No compatible
<b>Formatos reproductor video</b>	MP4, DivX, XviD, H.264, H.263, WMV
<b>Formatos reproductor audio</b>	MP3, WAV, WMA, eAAC+, FLAC
<b>Conectividad</b>	<b>Samsung Galaxy S5 mini LTE SM-G800F</b>
<b>USB</b>	USB 2.0 Micro-B (Micro-USB)
<b>Salida de TV</b>	No compatible
<b>Salida de audio</b>	Conector 3.5mm
<b>Bluetooth</b>	Versión 4.0 con A2DP
<b>WiFi</b>	802.11 a/b/g/n
<b>DLNA</b>	No compatible
<b>NFC</b>	Compatible
<b>GPS</b>	A-GPS, GeoTagging y GLONASS

Fuente: <http://fb.es.samsung.com/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/SM-G800FZWAPHE>

### 4.3.2 SAMSUNG GALAXY S 4

#### ILUSTRACIÓN 38 "GALAXY S4"



**Fuente:** <http://www.mejoresaplicacionesandroid.org/samsung-galaxy-s4-vs-huawei-ascend-p6/>

El Samsung Galaxy S 4 es la cuarta entrega de la serie Galaxy S, esta vez con una pantalla de 4.99 pulgadas Full HD Super AMOLED y 441ppi, cámara trasera de 13 megapixels, cámara frontal de 2 megapixels, 2GB de RAM, procesador Exynos 5 Octa para la versión 3G o Snapdragon 600 para la versión LTE, 16GB/32GB/64GB de almacenamiento interno, ranura microSD, Android 4.2.2 Jelly Bean y varias aplicaciones como Smart Stay, Smart Scroll, S Health, S Voice y muchas mejoras más.

A continuación se detalla cada una de las características importantes del teléfono.

**TABLA 15. CARACTERÍSTICAS SAMSUNG S4**

<u>Red</u>	<b>GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 - HSDPA 850 / 900 / 1900 / 2100 - LTE 800 / 1800 / 2600</b>
<u>Anunciado</u>	2013, Marzo
<u>Status</u>	Disponible
<u>Dimensiones</u>	<b>136.6 x 69.8 x 7.9 mm</b>
<u>Peso</u>	130 g
<u>Agenda telefónica</u>	<b>Entradas y campos prácticamente ilimitados, Foto de llamada</b>
<u>Registro de llamadas</u>	Prácticamente ilimitado
<u>Slot de tarjeta</u>	microSD hasta 64GB
	- 16GB/32GB/64GB memoria interna, 2GB RAM - Procesador Exynos 5 Octa octa-core 1.6 GHz / Qualcomm Snapdragon 600 1.9GHz (según región), GPU PowerVR SGX 544MP / Adreno 320
<u>GPRS</u>	<b>Si</b>
<u>Velocidad de datos</u>	
<u>OS</u>	Android OS, v4.2.2 Jelly Bean
<u>Mensajería</u>	SMS, MMS, Email, Push Mail, IM, RSS
<u>Navegador</u>	HTML5
<u>Reloj</u>	Si
<u>Alarma</u>	Si
<u>Colores</u>	Blanco, Negro
<u>Cámara</u>	13 MP, 4128 x 3096 pixels, autofocus, flash LED, geo-tagging, detección de rostro y sonrisa, foco táctil, estabilizador de imagen, HDR, captura simultánea, video 1080p@30fps, cámara frontal 2.0MP 1080p@30fps
	- GPS con soporte A-GPS; GLONASS - S Voice - Smart Stay (seguimiento de ojos) - EDGE - 3G HSDPA 42.2Mbps / HSUPA 5.76Mbps - 4G LTE - Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac; DLNA; Wi-Fi Direct; banda dual - Bluetooth v4.0 A2DP, EDR, LE - microUSB 2.0 - Integración con redes sociales - NFC

Fuente: <http://www.smart-gsm.com/moviles/samsung-galaxy-s4>

## **4.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

La metodología que se ha empleado para el desarrollo del sistema en mención, es la metodología SCRUM, caracterizada por ser un modelo ágil y flexible para el desarrollo de software siendo así su principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión de cualquier empresa, ofrecen una rápida respuesta a cambios de requisitos a lo largo del desarrollo del proyecto gracias a su proceso iterativo.

Es tan importante realizar una buena recolecta de requisitos, como después poder modificarlos evitando grandes pérdidas en cuanto a costes, motivación, tiempo, etc. Por lo cual en el presente capítulo se detallaran cada una de las actividades desarrolladas.

### **4.4.1 PLANIFICACIÓN**

En los enunciados anteriores se ha descrito que, el primer procedimiento que se sigue para el proceso de desarrollo de software es la planificación, en la que al igual que el resto etapas se lo realiza una sola vez en cada Sprint (iteración). Pero es necesario indicar que antes de empezar con la descripción de cada una de las iteraciones, se realizara un análisis global, permitiendo así identificar el propósito de cada sprint. Este análisis previo se denomina “Sprint 0”.

A continuación se realizara una análisis del proceso de negocio para lo cual se encuentra orientada el desarrollo de la aplicación, definiendo ciertas actividades tales como los recursos que se empleara, la estimación de tiempo entre otras.

#### 4.4.2 ANÁLISIS DE PROCESOS.

En los capítulos anteriores, ya se comentó sobre los objetivos y el alcance del presente capítulo, se definirá los alcances funcionales correspondientes al software en desarrollo como parte del proyecto de titulación, por lo cual se han establecido reuniones previas entre el Proponente y la Unidad de TI de la COAC “Fernando Daquilema”.

Tomando en cuenta el análisis anterior sobre los requisitos necesarios para levantar este tipo de infraestructura de ecosistema de pago NFC, mediante consultas e investigaciones no solo con empresas a nivel país si no también con otros países, se ha establecido un costo considerable en la que se necesitara recursos no solo hardware si no también software, por lo cual se ha planteado el siguiente escenario en adaptación al principal proyecto.

#### ILUSTRACIÓN 39. ESCENARIO DE LA APLICACIÓN

- ✓ Aplicado en todos los centros de comercio, donde se realiza compra y venta de servicio.



- ✓ De manera rápida, segura e instantánea



- ✓ Sin preocuparse de llevar dinero en efectivo



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

### 4.4.3 LA APLICACIÓN DEL DISPOSITIVO MÓVIL

Para el desarrollo de la aplicación móvil tanto del lado del usuario final como del lado del comerciante en sí, se ha basado prácticamente en Android ya que este sistema operativo tiene más ayudas, documentación, etc. En lo que NFC y HCE se refiere, por lo cual cabe mencionar que se ha utilizado el api 19 con la versión 4.4.2 y 4.4.4 o kitkat ya que como se mencionó en los anteriores capítulos, ayuda en gran manera a la funcionalidad de la tecnología NFC mediante HCE, facilitando así la emulación de tarjeta, y aprovechando al máximo la funcionalidad en el ecosistema de pago móvil con un solo toque, por lo cual los dispositivos aplicados para el desarrollo del mismo se ha referido a estos dos modelos de teléfonos como es el caso de Galaxy s4 y S5, que se han descrito precisamente sus características.

Para la aplicación del ecosistema de pago con dispositivos móviles utilizando la tecnología NFC + HCE, se ha dispuesto el desarrollo de 2 aplicaciones, el primero corresponde a los **CORRESPONSALES**, que se definen de la siguiente manera: son personas que posee cualquier tipo de negocio en el ámbito que sea, en la cual realizan transacciones de venta, y los **USUARIOS FINALES**, conocidos como clientes naturales, los cuales acceden a la disposición de cualquier servicio o bien y finalizando así con el proceso de compra y venta.

**TABLA 16. REQUISITOS DEL SISTEMA- SPRINT 0**

<b>NO.</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>
1	El sistema permitirá al corresponsal escoger el idioma que desee para su respectiva utilización.
2	El sistema permitirá al corresponsal autenticarse para comenzar el inicio de día.
3	El sistema permitirá al corresponsal las realizar las transacciones de pago móvil.
4	La aplicación permitirá al cliente autenticarse en el sistema.
5	La aplicación permitirá a cliente ingresar sus datos de manera segura permitiendo emular como si fuese una tarjeta normal.
6	La aplicación del corresponsal permitirá leer con un solo toque la información del cliente para finalmente realizar la transacción.
7	La aplicación emitirá un mensaje correspondiente a la transacción correcta o incorrecta que se realice.
8	La aplicación del corresponsal y el socio se encontraran ligadas a las respectivas cuentas de la Institución financiera a la que corresponden en este caso la COAC Fernando Daquilema.
9	La aplicación permitirá seleccionar el idioma de acuerdo a su necesidad de comunicación.
10	Realizar la investigación de la tecnología NFC, HCE.

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha.

#### 4.4.4 ROLES

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se ha dispuesto la clasificación de cada uno de los roles en la que comprende la metodología, definiéndolo con todos los miembros del tribunal, incluyendo con los actores principales en la que se enmarca el presente proyecto de tesis.

**TABLA 17. ROLES SCRUM**

<b>Roles</b>	<b>Descripción</b>
<b>Product Owner:</b>	Ing. Pedro Khipo (Gerente General Coop Daquilema) Ing. Marco Malan (Jefe Unidad TI Coop Daquilema )
<b>Scrum Máster</b>	Ing. Alberto Arellano (Director de la Tesis) Ing. Julio Santillán (Miembro de la Tesis) Sr. Iván Aucancela (Proponente)
<b>Team</b>	Sr. Iván Aucancela (Proponente)

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

#### 4.4.5 PILA DE PRODUCTO

De acuerdo al análisis de procesos previo, se ha dispuesto la siguiente pila de producto el cual ha sido necesario ubicar como un sprint las actividades iniciales en las que se detallaran el proceso de investigación realizado.

**TABLA 18. PILA DEL PRODUCTO**

<b>Sprint: SPRINT 1 – ACTIVIDADES INICIALES</b>
HU1-S1-Como desarrollador deseo obtener los requerimientos necesarios por parte de TI y la unidad de administración de la institución financiera para organizar el proceso de desarrollo consensuado en un documento de requisitos.
HU2-S1-Como desarrollador deseo obtener la arquitectura en la que se definirá el prototipo para describir los recursos que se necesitaran tanto hardware y software.
<b>Sprint: SPRINT 2 - MÓDULO CORRESPONSAL</b>
HU1-S2-Como corresponsal deseo autenticarme en el sistema para acceder a las funcionalidades disponibles
HU2-S2-Como corresponsal deseo seleccionar el idioma de acuerdo a mi necesidad para la comprensión del sistema.
HU3-S2-Como corresponsal deseo recibir los datos referentes a la cuenta desde el otro dispositivo mediante <b>NFC + HCE</b>
HU4-S2-Como corresponsal deseo ingresar una transacción de venta de artículos o productos para que afecte contablemente a las cuentas respectivas.
<b>Sprint: SPRINT 3 – MÓDULO CLIENTES</b>
HU1-S3- Como cliente deseo autenticarme en el sistema para realizar transacciones.
HU2-S3- Como cliente deseo seleccionar el idioma de acuerdo a mi necesidad para la comprensión del sistema.
HU3-S3-Como cliente deseo actualizar la información de la tarjeta emulada para realizar pago móvil.

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

#### 4.4.5.1 SPRINT1- Actividades Iniciales –Planificación

El primer sprint tiene como objetivo realizar un análisis exhaustivo sobre la tecnología en estudio para esta manera conocer la viabilidad y factibilidad de implementar en la Institución Financiera, y también conocer el escenario de pruebas en las que se realizara.

La planificación del presente sprint, se ha realizado varias reuniones entre el Jefe de la Unidad De Sistemas así como también con el Gerente General de la entidad Financiera, para establecer parámetros, recomendaciones y sugerencias, y el estado del negocio.

**TABLA 19. HU1-SPRINT 1**

<b>HU1-S1-COMO DESARROLLADOR DESEO OBTENER LOS REQUERIMIENTOS NECESARIOS POR PARTE DE TI Y LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE LA INSTITUCIÓN FINANCIERA PARA ORGANIZAR EL PROCESO DE DESARROLLO CONSENSUADOS EN UN DOCUMENTO</b>			
<b>Descripción</b>	Mediante la investigación previa realizada, sobre la tecnología NFC, y la participación en algunos eventos de tecnología e innovación, talleres de pago móvil etc. se establece cada uno de los requisitos necesarios, en las cuales se estimara el tiempo de desarrollo tomando en cuenta los conocimientos adquiridos.		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	9	<b>Puntos reales</b>	9
<b>Criterio de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se definen características que tendrá el sistema</li> <li>✓ Se definen recursos que se necesitaran para el desarrollo</li> <li>✓ Se define la planificación y estimaciones del desarrollo</li> </ul>		
<b>Tareas</b>	T1- Investigación de la tecnología NFC, Pago Móvil T2- Participación en conferencias sobre pago móvil		

Continuará...

Continuación

<p>T3- Participación en eventos de tecnologías e innovación “CAMPUS PARTY”</p> <p>T4- Participación en concurso sobre dinero electrónico(BCE)</p> <p>T5- Reunión con los miembros de la entidad financiera</p> <p>T6- Redacción del documentos de requerimientos del sistema</p> <p>T7- Análisis y discusión sobre el documento de requisitos</p>
---

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha.

**TABLA 20. HU2-SPRINT 2**

<b>HU2-S1-COMO DESARROLLADOR DESEO OBTENER LA ARQUITECTURA EN LA QUE SE DEFINIRÁ EL PROTOTIPO PARA DESCRIBIR LOS RECURSOS QUE SE NECESITARAN TANTO HARDWARE Y SOFTWARE.</b>			
<b>Descripción</b>	Se definirá la arquitectura en la que se conforma el sistema definiendo los recursos necesarios que se tomaran en cuenta en el desarrollo del prototipo.		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	6	<b>puntos reales</b>	6
<b>Criterio de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La arquitectura se basara de acuerdo con las necesidades y disposiciones de la Institución Financiera.</li> <li>✓ Se enmarcaran en todas las agencias a nivel del país.</li> </ul>		
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ T1-HU2- Reunión con el Jefe de la Unidad de TI</li> <li>✓ T2-HU2- Diseño del diagrama de la arquitectura del sistema.</li> <li>✓ T3-HU2- Descripción de los recursos necesario tanto hardware y software</li> </ul>		

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## REVISIÓN DEL SPRINT

Las tareas dispuestas fueron revisadas por el Jefe de la Unidad de Sistemas y el gerente de la Institución Financiera, en la cual se discutieron procedimientos y recomendaciones en las que sirvieron para realizar una investigación más detenida, continuando con el proceso de desarrollo, basándose en aplicaciones que se encuentran en otros países, entre otras sugerencias.

### 4.4.5.2 SPRINT 2 - Módulo Corresponsal- Planificación

El presente sprint se implementara las funcionalidades de autenticación al sistema, que se encuentra en comunicación con los datos referentes de cada socio en la Entidad Financiera, por ende el idioma que se vaya a manejar, finalizando con el formulario de transacción, a continuación se describe cada uno de las historias de usuario aplicadas.

**TABLA 21.** HU1-SPRINT 2

<b>HU1-S2-COMO CORRESPONSAL DESEO AUTENTICARME EN EL SISTEMA PARA ACCEDER A LAS FUNCIONALIDADES DISPONIBLES</b>			
<b>Descripción</b>	Permitirá el ingreso a cada uno de los corresponsales indistintamente del lugar y agencia en la que se encuentre.		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	11	<b>Puntos reales</b>	15
<b>Criterio de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El corresponsal deberá poseer una cuenta activa en al Entidad Financiera</li><li>✓ El corresponsal deberá tener una cuenta Homebanking activa</li><li>✓ Mensajes de error al no ingresar caracteres</li></ul>		

Continuará...

Continuación

	✓ Mensaje de error al estar incorrectos los datos
<b>Tareas</b>	T1-Consumo de web service T2- Creación entidades T3- Creación de clases T4- Creación de interfaces y validaciones T5- Pruebas y mantenimiento

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

**TABLA 22. HU2-SPRINT 2**

<b>HU2-S2-COMO CORRESPONSAL DESEO SELECCIONAR EL IDIOMA DE ACUERDO A MI NECESIDAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL SISTEMA.</b>			
<b>Descripción</b>	En el momento de ingreso a la aplicación permitirá seleccionar cualquiera de los idiomas habilitados, que se encuentran orientados a todos los sectores.		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	11	<b>Puntos reales</b>	15
<b>Criterio de aceptación</b>	Selección de un solo idioma de referencia al ingreso del sistema.		
<b>Tareas</b>	T1- Creación entidades T2- Creación de clases T3- Creación de interfaces T4-Pruebas y mantenimiento		

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

**TABLA 23. HU3 SPRINT 2**

<b>HU3-S2-COMO CORRESPONSAL DESEO RECIBIR LOS DATOS REFERENTES A LA CUENTA DESDE EL OTRO DISPOSITIVO MEDIANTE NFC</b>			
<b>Descripción</b>	Permitirá obtener los datos referentes al número de cuenta cedula del otro módulo Cliente, mediante una transferencia directa utilizando la tecnología NFC		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	30	<b>Puntos reales</b>	56
<b>Criterio de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El dispositivo móvil emulara un lector o TPV</li> <li>✓ Se deshabilitara la opción de Android Beam</li> <li>✓ Se comunicara de acuerdo al AID establecido</li> <li>✓ No se permitirá conecta con otros aplicativos con diferente AID</li> </ul>		
<b>Tareas</b>	T1- Creación entidades y métodos T2- Creación de clases y elementos del negocio T3- Creación de interfaces T4- Pruebas y mantenimiento		

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

**TABLA 24. HU4-SPRINT 4**

<b>HU4-S2- COMO CORRESPONSAL DESEO INGRESAR UNA TRANSACCIÓN DE VENTA DE ARTÍCULOS O PRODUCTOS PARA QUE AFECTE CONTABLEMENTE A LAS CUENTAS RESPECTIVAS.</b>			
<b>Descripción</b>	Permitirá el ingreso de transacciones de compra en la cual como segundo paso deberá leer la información que se encuentra en el otro dispositivo móvil del cliente		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	40	<b>Puntos reales</b>	40
<b>Criterio de aceptación</b>	✓ Transacción correcta en caso de que las cuentas son las correctas		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emitirá un mensaje de error en caso de que las cuentas sean incorrectas</li> <li>✓ Emitirá un mensaje de error en caso de que la persona no tenga fondos disponibles.</li> </ul>
<b>Tareas</b>	<p>T1- Consumo de web service</p> <p>T2- Creación de clases</p> <p>T3- Creación de entidades</p> <p>T4- Creación de interfaces</p> <p>T5- Validaciones</p> <p>T5- Pruebas y mantenimiento</p>

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## **REVISIÓN DEL SPRINT**

Concluida el aplicativo de corresponsales se realizaron las pruebas respectivas en la autenticación, recuperando los datos referentes al socio, mediante el consumo de web service, entre otras actividades, bajo la supervisión del Jefe de la unidad de TI de la Entidad Financiera, dando oportunidad a correcciones, retro-alimentación, sugerencias.

### **4.4.5.3 SPRINT 3 – Módulo Clientes - Planificación**

En el presente sprint se encontrara orientado a los usuarios finales en la que les permitirá autenticar y establecer su respectiva información, para que en el momento de realizar alguna transacción valide correctamente su información sobre una TPV móvil como se detalló en el sprint anterior, completando el proceso de pago móvil en base a la tecnología NFC + HCE .

**TABLA 25. HU1-SPRINT 3**

<b>HU1-S3- COMO CLIENTE DESEO AUTENTICARME EN EL SISTEMA PARA REALIZAR TRANSACCIONES.</b>			
<b>Descripción</b>	Permitirá el ingreso al sistema en base a las claves que se ha otorgado previamente en el registro, aplicadas en todas las agencias		
<b>Valor del negocio</b>	10		
<b>Puntos estimados</b>	40	<b>Puntos reales</b>	40
<b>Criterio de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El cliente deberá poseer una cuenta activa en la Institución Financiera</li> <li>✓ El cliente deberá tener una cuenta Homebanking activa</li> <li>✓ Mensajes de error al no ingresar caracteres</li> <li>✓ Mensaje de error al estar incorrectos los datos</li> </ul>		
<b>Tareas</b>	<p>T1-Consumo de web service</p> <p>T2- Creación de clases</p> <p>T3- Creación de entidades</p> <p>T4- creación de interfaces</p> <p>T5- validaciones</p> <p>T5-Pruebas y mantenimiento</p>		

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

**TABLA 26. HU2-SPRINT 3**

<b>HU2-S3- COMO CLIENTE DESEO SELECCIONAR EL IDIOMA DE ACUERDO A MI NECESIDAD PARA LA COMPRESIÓN DEL SISTEMA.</b>			
<b>Descripción</b>	Permitirá seleccionar el idioma en la que desee realizar las compra o cualquier operación financiera.		
<b>Valor del negocio</b>	8		
<b>Puntos estimados</b>	40	<b>Puntos reales</b>	20
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ T1- Creación de clases</li> <li>✓ T2- Creación de entidades</li> <li>✓ T3- Creación de interfaces</li> <li>✓ T4- Traducción a los diferentes idiomas</li> <li>✓ T5- Validaciones</li> <li>✓ T6-Pruebas y mantenimiento</li> </ul>		

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

**TABLA 27. HU3-SPRINT3**

<b>HU3-S3-COMO CLIENTE DESEO ACTUALIZAR LA INFORMACIÓN DE LA TARJETA EMULADA PARA REALIZAR PAGO MÓVIL.</b>			
<b>Descripción</b>	Permitirá el ingreso de los datos de la cuenta, como identificación para posteriormente acercar a otro móvil TPV, y se realice la transacción.		
<b>Valor del negocio</b>	9		
<b>Puntos estimados</b>	40	<b>Puntos reales</b>	35
<b>Criterio de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Permitirá el ingreso de solo números</li> <li>✓ Solamente se comunicara con el lector que lea la misma AID</li> <li>✓ Estará desactivada Android beam en el momento de la conexión</li> </ul>		

Continuará...

<b>Tareas</b>	T1- Emulación de tarjeta de host en el dispositivo. T2- Creación de clases T3- Creación de entidades T4- Creación de interfaces T5- Validaciones T6- Pruebas y mantenimiento
---------------	---

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

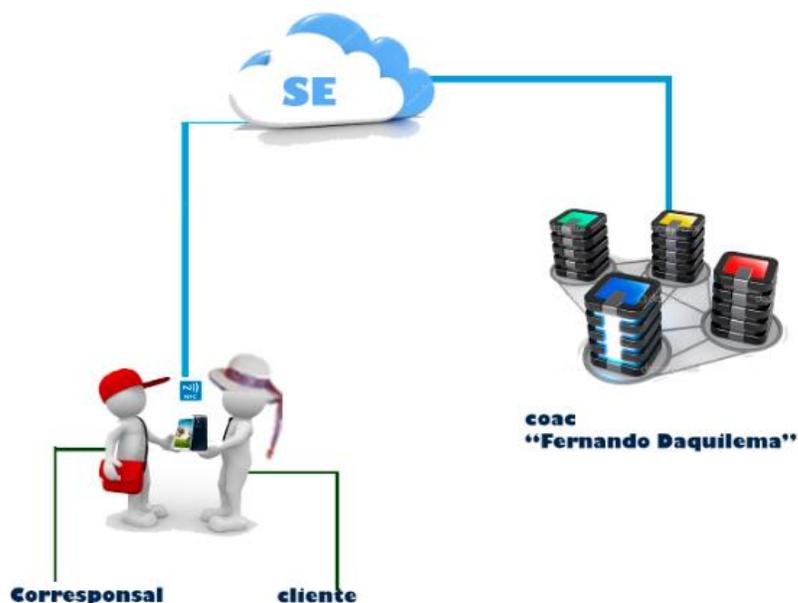
## **REVISIÓN DEL SPRINT**

Concluida también el siguiente sprint se ha realizado pruebas necesarias, bajo la supervisión del Jefe de la unidad de TI de la entidad financiera, tomando consideraciones y sugerencias en base al negocio de la Institución.

## **4.5 ARQUITECTURA**

Con respecto a la arquitectura de implementación del sistema se ha realizado un análisis en base a las distintas aplicaciones existentes en otros países, y se ha estimado que para su ejecución implicaría alto costo, y tiempo, por lo cual se ha visto la necesidad de buscar alternativas en la que reduzcan cada una de las implicaciones, proponiendo una solución en la que se realizara el prototipo de la aplicación móvil, determinando de la siguiente manera.

## ILUSTRACIÓN 40 ARQUITECTURA DEL SISTEMA



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

### 4.6 RECURSOS NECESARIOS

- ✓ **Equipos a Utilizar.**- Para la realización del presente proyecto de investigación se ha estimado la adquisición de los siguientes recursos necesarios para las respectivas pruebas que se detallan a continuación.

**TABLA 28.** RECURSOS NECESARIOS

CANTIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	Laptop	Core i7 8gb Ram, 1tb disco
3	Teléfonos Inteligentes con soporte NFC	Android 4.4.2 kitkat, Samsung Galaxy S4,S5
4	Etiquetas NFC	Tag Sonny Xperia

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha.

✓ **Presupuesto**

**TABLA 29 . PRESUPUESTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>COSTO U.</b>	<b>TOTAL</b>
Internet	50	0,80	40,00
Copias	150	0,02	3,00
Banners	2	80,00	160,00
Impresiones de Proyecto	680	0,05	34,00
Empastados	1	10,00	10,00
Etiquetas NFC	5	5,00	25,00
Teléfonos Inteligentes con soporte NFC	3	600,00	1800,00
Laptop Core i7 8gb Ram, 1tb disco	1	1500,00	1500,00
<b>Total</b>			<b>3572,00</b>

**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha.

**a. FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

Para la ejecución del presente proyecto lo económico será financiado por el proponente y en parte de la Cooperativa De Ahorro Y Crédito “**FERNANDO DAQUILEMA**”.

## **CAPITULO V**

En el presente capitulo se realizara el análisis referente a las actividades e de cada uno de los actores que involucran en el proceso de compra y venta, diferenciando los modelos existentes, mediante un comparación, aplicado el prototipo desarrollado.

### **5.1 MODELOS DE PAGO**

En la actualidad se dispone de dos modelos de pago, mediante un análisis global a nivel del comercio. En la que interviene el comerciante (vendedor) y el consumido. Clasificados por el tradicional y pago móvil (pago de contacto) que se definirán a continuación.

#### **5.1.1 MODELO TRADICIONAL**

**Vendedores.**- el proceso que realiza un vendedor (comerciante) durante el día de trabajo se define,

- ✓ Cantidad de transacciones realizadas en el día
- ✓ Una vez culminado el día se procede al depósito en la institución bancaria.

#### **Problemas e inconvenientes**

- ✓ Problemas a la no disponibilidad de sueltos
- ✓ Inseguridad en la transportación del dinero a la Entidad Financiera.

- ✓ Alto desperdicio de tiempo a depositar dinero.

### **Clientes**

- ✓ Retiro de dinero en una institución Financiera
- ✓ Compra de los bienes y servicios

### **Problemas e inconvenientes**

- ✓ Inseguridad al retirar dinero en las instituciones financieras
- ✓ No disponibilidad de sueltos
- ✓ Inseguridad al llevar altas cantidades de dinero.
- ✓ Alto desperdicio de tiempo a depositar o retirar dinero

## **5.1.2 MODELO PAGO MÓVIL O PAGO POR CONTACTO**

### **Comerciantes**

- ✓ Inicio del día con el dinero directamente en el móvil
- ✓ Cantidad de transacciones realizadas en el día y afectación directa cuenta a cuenta.
- ✓ Sin necesidad de trasladarse a la entidad Financiera.
- ✓ Seguridad al no poseer altos montos de dinero
- ✓ Transacciones en línea

### **Clientes**

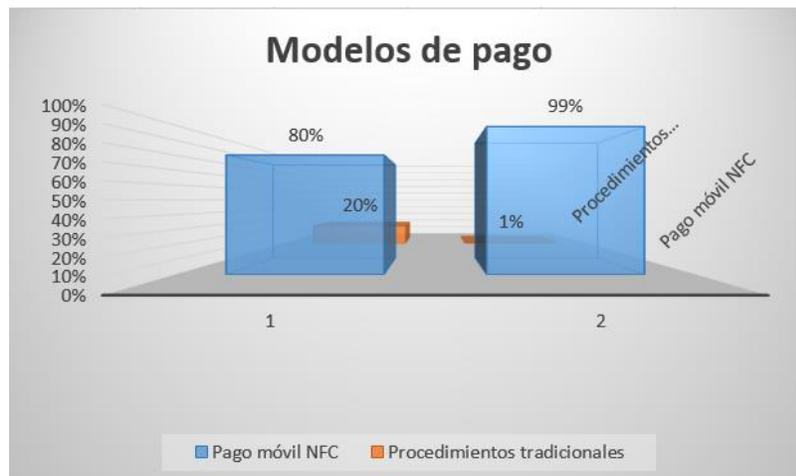
- ✓ Compra directa con un solo toque
- ✓ Ningún inconveniente al no disponer de sueltos
- ✓ Afectación contable cuenta a cuenta
- ✓ Seguridad al no poseer monto altos montos de dinero

### 5.1.3 CUADRO DE RESULTADOS

Basándose en la metodología descrita anteriormente y el desarrollo del prototipo de aplicación móvil se ha definido una comparación tomando en cuenta ciertos parámetros de medición, tales como la productividad, seguridad y accesibilidad en resumen de acuerdo a las actividades realizadas por los dos modelos entre los proceso de transacciones tradicionales y pago móvil.

#### ILUSTRACIÓN 41 RESULTADOS

MODELOS	PRODUCTIVIDAD	SEGURIDAD
Pago móvil NFC	80%	99%
tradicionales	20%	1%



Con respecto a otro parámetro de comparación que se definió es accesibilidad en la que para la adopción de pago móvil con NFC, implica costos especialmente para los usuarios, ya que no se incluiría a todas las personas, en este proceso. De acuerdo a las encuestas realizadas, sobre si realizaría la adquisición de un teléfono inteligente, del 100% el 30% sería complicado por el alto costo.

## Tiempos de respuesta

**TABLA 30 RESULTADOS COMPARACIÓN DE MODELOS**

<b>Modelos</b>	<b>Pago móvil</b>	<b>Tradicional</b>
Tiempo de respuesta	Instantáneo, en promedio segundos de demora.	En promedio 30 a 60 minutos, al trasladarse a la Entidad Financiera

Fuente: Iván Aucancela Guagcha

## 5.2 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

De acuerdo a los resultados obtenidos se comprueba la hipótesis planteada, por **“La aplicación de la guía metodológica que ayudara a la implementación del ecosistema pago móvil en mercados en la tecnología NFC, en Instituciones Financieras, permitirá desarrollar un prototipo de aplicación que mejore la gestión en tiempo real cada una de las transacciones que se realice.”** Por lo cual aplicando el prototipo de guía metodológica, mediante el desarrollo del prototipo de aplicación se comprueba que mejora la gestión en tiempo real todas las transacciones realizadas, sin la necesidad de trasladarse a la institución financiera.

## CONCLUSIONES

- ✓ Para el desarrollo de la presente Guía Metodológica, se ha realizado entrevistas mediante varios medios, telefónico, mail y video conferencias con importantes empresas internacionales que poseen una amplia experiencia en esta área, tales como Giesecke y Devrient de México, Gemalto World leader in Digital Security, que en mi concepción son las mejores empresas a nivel mundial en esta área.
- ✓ Para la implementación de la infraestructura de pagos móviles con NFC, es necesario realizar una inversión económica en la adquisición de equipos tales como ATMS, POS Contactless que soporten la tecnología NFC.
- ✓ Mediante la aplicación de esta infraestructura de pago se ha concluido que es más rápido y seguro realizar las transacciones en tiempo real, cumpliendo con la comprobación de la hipótesis del presente trabajo de investigación.
- ✓ En la actualidad ha tenido una buena aceptación a nivel internacional como Asia, España, estados unidos, Australia entre otros países.
- ✓ Es una tecnología prometedora pero en el Ecuador es necesario dar mayor impulso en móviles con NFC, comercios y servicios con NFC. Y lo más importante la adopción de los usuarios.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar un plan de capacitación sobre la tecnología NFC, ya que el 80 % en su mayoría no la conocen sobre las ventajas de la tecnología ya antes mencionada.
  
- ✓ Ubicar cada uno de los puntos NFC en lugares estratégicos, para de esta manera los usuarios puedan acceder a cada uno de los servicios disponible y de esa manera ganar confianza y solides empresarial.
  
- ✓ Tomar en consideración las recomendaciones dadas por empresas internacionales ya que aquellas tienen experiencia en la implementación del ecosistema de pago NFC.
  
- ✓ Impulsar el desarrollo de aplicaciones móviles, en las universidades ya que es un tema de mayor relevancia en la actualidad, sobre todo en las herramientas que se utiliza.

## **RESUMEN**

La presente investigación consiste en proponer una Guía Metodológica para la Implementación de la tecnología NFC, Comunicación de campo cercano, para pagos en línea en Instituciones Financieras, considerándose un tema de mayor relevancia mundial e inédita en el Ecuador, aplicado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda. Riobamba, realizando una investigación exhaustiva referente a la tecnología, conociendo así sus aplicaciones, características, ventajas y desventajas referentes con otras tecnologías inalámbricas existentes. Desarrollando un prototipo de aplicación móvil utilizando la metodología Scrum, Desarrollo de Software, conformándose en dos aplicaciones distintas, Corresponsal y cliente respectivamente en la plataforma Android 4.4.2 (Kitkat), simulando el ecosistema de pago móvil. El escenario utilizado en pruebas aplicado al ecosistema de pago móvil NFC, se situó en mercados, centros comerciales, tiendas, entre otras, de la ciudad de Riobamba, obteniendo un 75 % de productividad transaccional, 100% en seguridad, accesible en un 30 % en referencia con otras tecnologías, 70 % intuitivo, sin mayor complicación y problemas, reducido a solo tocar los teléfonos, generando mayor seguridad y confianza en los datos, en tiempo real. Concluyendo que mediante la aplicación enunciada anteriormente, ayuda en gran manera dando seguridad transaccional que se realizan a diario, disminuyendo la latencia, tiempo en trasladarse a una institución Financiera, y realizarlo de manera inmediata (en línea), sin preocuparse de llevar dinero en efectivo, siendo así esencia en el sistema pago móvil, recomendando aplicar en todas las Instituciones Financieras, considerado como exitoso a nivel mundial, conformándose como tecnología del futuro.

**Palabra clave:** <PAGO MÓVIL > < COMUNICACIÓN DE CAMPO CERCANO>  
<COAC FERNANDO DAQUILEMA > < DESARROLLO DE SOFTWARE>  
<EMULACIÓN DE TARJETA DE HOST> <ANDROID >

## SUMMARY

The current research aims to propose a Methodological Guide for the Implementation of the technology, Near Field Communication (NFC), for online payments in Financial Institutions, considering an issue of major global and unto Id importance in Ecuador applied to the Credit Union "Fernando Daquilema" ltd., in Riobamba. It was carried out a thorough investigation based on technology and knowing their applications, features, advantages and disadvantages related to other existing wireless technologies. It was developed a prototype mobile application using: Scrum methodology, software development, settling in two different applications, and correspondent and respectively in the Android 4.4.2 (Kitkat) platform, simulating the mobile payment ecosystem. The scenario used in tests applied to NFC mobile payment ecosystem, joined at: markets, shopping centers, stores among others in Riobamba, obtaining 75% of transactional productivity, 100% security, accessible in 30% referring to other technologies, 70% intuitive, without any difficulties and problems, reduced to just touch the phone, generating greater security and confidence in the data, in real time. Concluding that the application of the guide mentioned above in order to help greatly transactional security performed daily, reducing latency time to move to a Financial Institution, and apply it immediately (online), without worrying about carrying cash and being essentially in the mobile payment system. It is recommended to apply to all Financial Institutions considering successful at worldwide and being the future technology.

Keyword :<MOBILE PAYMENT><NEAR FIELD COMMUNICATION><COAC FERNANDO DAQUILEMA><SOFTWARE DEVELOPMENT><CARD EMULATION HOST><ANDROID>

## **GLOSARIO**

**RFID.** Tecnología de intercambio inalámbrico de datos. La lectura y grabación de los datos se ejecuta a partir de un chip conectado a una antena que recibe señales de radiofrecuencia desde un dispositivo de lectura y grabación.

**4G.** Está basado en el protocolo IP, siendo un sistema de sistemas y una red de redes, que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas.

**SDK.** Kit de herramientas estándar de desarrollo de software, como su nombre lo implica, es para desarrollo de software.

**ISO.** Organización Internacional para la estandarización es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización nacionales de 130 países.

**GHz.** Es la unión del sufijo Giga, que añade el valor de  $10^9$  (mil millones), y de la palabra herzio, que es una medida de frecuencia creada por el físico H.R. Hertz.

**API (Application Programming Interface) Interfaz de Programación de Aplicaciones)** Grupo de rutinas (conformando una interfaz) que provee un sistema operativo, una aplicación o una biblioteca, que definen cómo invocar desde un programa un servicio que éstos prestan. En otras palabras, una API representa un interfaz de comunicación entre componentes software.

**SDK (Software development kit - Kit de desarrollo de software)** Es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo que permite al programador crear aplicaciones para un determinado paquete de software, estructura de software, plataforma de hardware, sistema de computadora, consulta de videojuego, sistema operativo o similar.

**TI.** (Tecnología de la Información) Son aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información

**PAGOS MÓVILES (m-payments)** Transacciones financieras que se realizan por medio de un dispositivo móvil como el teléfono celular, generalmente asociado a una cuenta bancaria.

**MONEDERO MÓVIL (m-wallet)** Se refiere a las soluciones de dinero electrónico asociadas al celular, que permiten realizar pagos y transferencias con el móvil, por lo general sin necesidad de asociarse a una cuenta bancaria.

**SERVICIOS FINANCIEROS MÓVILES** Incluye los servicios bancarios móviles, los pagos móviles y el acceso a través de un dispositivo móvil a servicios financieros como la contratación de créditos, la compra-venta de valores en bolsa o el envío y recibo de remesas.

**DINERO ELECTRÓNICO** Valor monetario representado por un crédito exigible a su emisor, que esté almacenado en un soporte electrónico, que esté emitido al recibir fondos de un importe cuyo valor no sea superior al valor monetario emitido y que pueda ser aceptado como medio de pago por empresas distintas del emisor.

**BANCA MÓVIL (m-banking)** Acceso a través de un dispositivo móvil a servicios bancarios y operativos asociada a cuentas bancarias o productos bancarios específicos

## BIBLIOGRAFÍA

1. **BCE-SISTEMA-DE-DINERO-ELECTRÓNICO**

<http://www.scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2014/01/2.6-Fausto-Valencia-BCE-Sistema-de-dinero-electr%C3%B3nico.pdf>

2015-04-20

2. **¿HA LLEGADO LA ERA DE NFC?** los expertos aseguran que sí. CNET en

Español. <http://www.cnet.com/es/noticias/nfc-estara-en-685-millones-de-smartphones-en-2015/>

2015-05-04

3. **ABOUT THE TECHNOLOGY** NFC Forum.

<http://nfc-forum.org/what-is-nfc/about-the-technology/>

2015-04-07

4. **Algar +Pedro.** NFC, que es y como funciona - Pago con moviles - Windows Phone

Windows Phone Apps blog en español - Windows 10 y WP, noticias y aplicaciones.

<http://windowsphoneapps.es/tutorial-ayuda/nfc-que-es-y-como-funciona/>

2015-04-07

5. **NFC EN MÓVILES**

<http://es.slideshare.net/eventoscreativos/nfc-en-mviles>

2015-04-07

6. **Morales JA.** Qué es y cómo funciona la tecnología RFID

[http://www.egomexico.com/tecnologia\\_rfid.htm](http://www.egomexico.com/tecnologia_rfid.htm)

2015-04-07

7. **BLUETOOTH-DEFINICION**

<http://www.marketing-bluetooth.com/bluetooth-definicion.html>

2015-04-08

8. **BLUETOOTH. KIOSKEA.**

<http://es.kioskea.net/contents/70-bluetooth>

2015-04-08

9. **WHAT IS NFC? . NFC FORUM.**

<http://nfc-forum.org/what-is-nfc/>

2015-04-11

10. **NFC | HISTORIA DE LA INFORMÁTICA.**

<http://histinf.blogs.upv.es/2012/11/21/nfc/>

2015-04-08

11. **OUR MISSION & GOALS. NFC FORUM.**

<http://nfc-forum.org/about-us/the-nfc-forum/>

2015-04-11

12. **LA TECNOLOGÍA NFC EN TELÉFONOS CELULARES, SUS RETOS Y APLICACIONES - LA TECNOLOGIA NFC en telefonos celulares\_ sus retos y aplicaciones.pdf**  
[http://www.micai.org/rcs/2014\\_77/La%20tecnologia%20NFC%20en%20telefonos%20celulares\\_%20sus%20retos%20y%20aplicaciones.pdf](http://www.micai.org/rcs/2014_77/La%20tecnologia%20NFC%20en%20telefonos%20celulares_%20sus%20retos%20y%20aplicaciones.pdf)  
  
2015-04-08
  
13. **INFORME-NFC.PDF**  
<https://contecconsulting.files.wordpress.com/2012/11/informe-nfc.pdf>  
  
2015-04-09
  
14. **NFC Y SUS APLICACIONES EN SISTEMAS EMBEBIDOS**  
[http://www.sase.com.ar/2011/files/2011/02/case2011\\_submission\\_15.pdf](http://www.sase.com.ar/2011/files/2011/02/case2011_submission_15.pdf)  
  
2015-04-09
  
15. **LA TECNOLOGÍA NFC Y SUS APLICACIONES EN UN ENTORNO UNIVERSITARIO**  
<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/2494/1/2.1.pdf>  
  
2015-04-08
  
16. **Sony Global - FeliCa - About NFC - NFC Forum Specifications**  
<http://www.sony.net/Products/felica/NFC/forum.html>  
  
2015-04-11

17. **ANDROID, THE WORLD'S MOST POPULAR MOBILE PLATFORM |  
ANDROID DEVELOPERS**

<http://developer.android.com/about/index.html>

2015-04-29

18. **HISTORIA DE ANDROID.** Descargar Android - ¡Las Mejores APPs Para Android  
Gratis!

<https://www.descargarandroid.com/historia-android/>

2015-04-30

19. **ANDROID KIT KAT 4.4. GOOGLE;**

<https://developer.android.com/about/versions/kitkat.html>

2015-05-11

20. **MONSU. BELLID**

<http://www.bellid.com/mobile/host-card-emulation/>

2015-05-13

21. **HCE-NFCs\_Missing\_Link.pdf**

<http://cdn2.hubspot.net/hub/418219/file-2624411318-pdf/Downloads/HCE->

[NFCs\\_Missing\\_Link.pdf?t=1428478872621&utm\\_campaign=Download+response+email&utm\\_source=hs\\_automation&utm\\_medium=email&utm\\_content=16844066&\\_hsenc=p2ANqtz-\\_wK2OMSpf6Rd9O5V5EwavpOo89d-](http://cdn2.hubspot.net/hub/418219/file-2624411318-pdf/Downloads/HCE-NFCs_Missing_Link.pdf?t=1428478872621&utm_campaign=Download+response+email&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=16844066&_hsenc=p2ANqtz-_wK2OMSpf6Rd9O5V5EwavpOo89d-)

QDnedHkbyE4Vp0GpHfBVXmWDNSICmKsSghK5K3gzTu16blIUMaXatZ5JESDo

W-y2GN\_BE5-2E4G2Vr6\_Pf4Zc&\_hsmi=16844066

2015-01-16

22. **SMF, SERVICIOS MÓVILES FINANCIEROS**

[http://www.afi-global.org/sites/default/files/publications/mfswg\\_guideline\\_note\\_no\\_](http://www.afi-global.org/sites/default/files/publications/mfswg_guideline_note_no_)

[1\\_sp\\_final.pdf](#)

2015-01-18

23. **GEMALTO PRESENTA AMPLIA GAMA DE SOLUCIONES PARA  
SERVICIOS FINANCIEROS MÓVILES EN CARTES & IDentification 2011 |  
Business Wire**

[http://www.businesswire.com/news/home/20111115006144/es/#.VSITWvmG\\_eM](http://www.businesswire.com/news/home/20111115006144/es/#.VSITWvmG_eM)

2015-01-19

24. **BCE DINERO ELECTRÓNICO**

<http://www.scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2014/01/2.6-Fausto-Valencia-BCE->

[Sistema-de-dinero-electr%C3%B3nico.pdf](#)

2014-11-11

25. **PAGO MÓVIL S21SEC**

<http://www.s21sec.com/es/sobre-s21sec/news-a-events/noticias/189-s21sec-nos-desvela-el->

[presente-y-futuro-proximo-del-pago-a-traves-de-los-moviles](#)

2015-05-12

26. **COOPERATIVA DAQUILEMA**

<http://www.coopdaquilema.com/>

2015-05-12

27. **ANDROID STUDIO OVERVIEW | ANDROID DEVELOPERS**

<https://developer.android.com/tools/studio/index.html>

2015-05-13

28. **ANDROID STUDIO V1.0: CARACTERÍSTICAS Y COMPARATIVA CON ECLIPSE | ACADEMIA ANDROID:**

<http://academiaandroid.com/android-studio-v1-caracteristicas-comparativa-eclipse/>

2015-04-12

29. **GALAXY S5, IMAGEN**

[http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-release-date-price-video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp)

[content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-release-date-price-video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp)

[header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-release-date-price-video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp)

[release-date-price-](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-release-date-price-video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp)

[video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-release-date-price-video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp)

[gQM&ei=1dI3VYKrA-78sAS6nIDwBA&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2014/02/Galaxy-S5-header.png&imgrefurl=http://www.redmondpie.com/samsung-galaxy-s5-specs-release-date-price-video/&h=362&w=600&tbnid=IEmI0ItuBp0kaM:&zoom=1&docid=kwDsXFkHRxp)

2015-04-22

30. **GALAXY S4, IMAGEN**

[http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.ifunia.com/blog/wp-content/uploads/2013/03/dvd-galaxy-s4.png&imgrefurl=http://www.ifunia.com/blog/how-to-convert-dvd-to-samsung-galaxy-s4-compatible-videos/&h=312&w=476&tbnid=Tj\\_nT0fwhsFpQM:&zoom=1&docid=L5oTLozyOsiLjM&ei=yNI3VdbVKbeOsQSRmoG4Aw&tbn=isch&ved=0CDUQMygFMAU](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.ifunia.com/blog/wp-content/uploads/2013/03/dvd-galaxy-s4.png&imgrefurl=http://www.ifunia.com/blog/how-to-convert-dvd-to-samsung-galaxy-s4-compatible-videos/&h=312&w=476&tbnid=Tj_nT0fwhsFpQM:&zoom=1&docid=L5oTLozyOsiLjM&ei=yNI3VdbVKbeOsQSRmoG4Aw&tbn=isch&ved=0CDUQMygFMAU)  
2015-04-22

31. **GALAXY S5 MINI | SAMSUNG. SAMSUNG ES.**

<http://fb.es.samsung.com/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/SM-G800FZWAPHE>  
2015-04-15

32. **SAMSUNG GALAXY S 4**

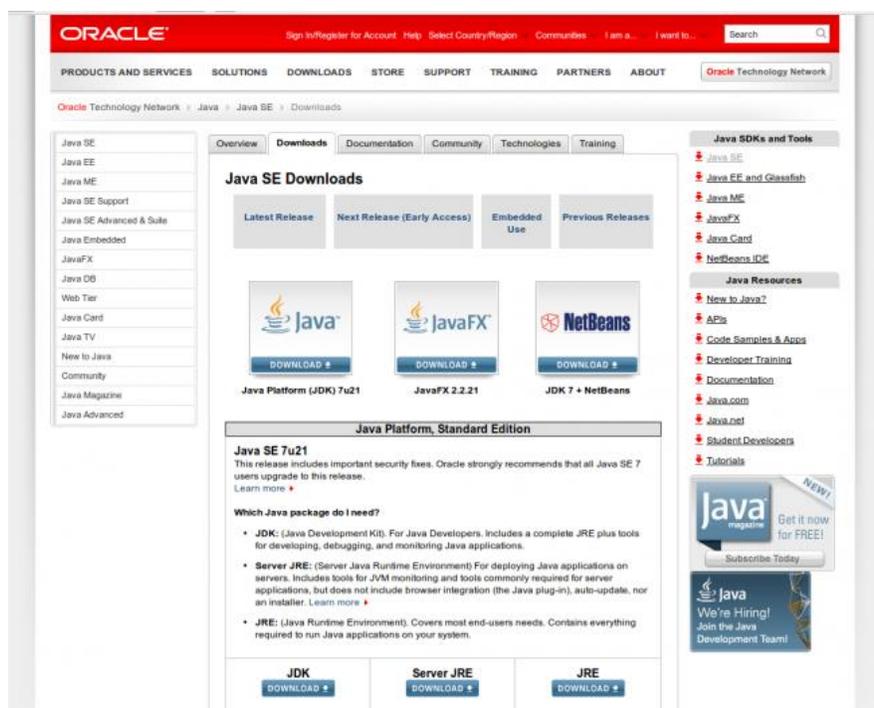
<http://www.smart-gsm.com/moviles/samsung-galaxy-s4>  
2015-04-15

## ANEXOS

### ANEXO 1 – INSTALACIÓN DE ANDROID STUDIO EN WINDOWS 8.1

En el siguiente apartado se realizará el proceso de instalación de Android studio, para lo cual se deberá seguir el siguiente procedimiento.

- ✓ En primer lugar, al igual que los demás sistemas operativos, debemos descargar e instalar el JDK de Java.
- ✓ Para ello accedemos a la **página de Oracle**. Una vez allí seleccionaremos la plataforma JDK 7u21 (o la que sea más actual).



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

- ✓ Mostrará una lista con las descargas disponibles para el sistema. Seleccionaremos el archivo de Windows correspondiente a la arquitectura de nuestro PC (32 o 64 bits)

- Java Developer Day hands-on workshops (free) and other events
- Java Magazine

**Java SE Development Kit 7u21**

You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.

Thank you for accepting the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE; you may now download this software.

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM v6v7 Soft Float ABI	65.09 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-arm-sfp.tar.gz</a>
Linux x86	80.35 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-i586.rpm</a>
Linux x86	93.06 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-i586.tar.gz</a>
Linux x64	81.43 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-x64.rpm</a>
Linux x64	91.81 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-x64.tar.gz</a>
Mac OS X x64	144.18 MB	<a href="#">jdk-7u21-macosx-x64.dmg</a>
Solaris x86 (SVR4 package)	135.84 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-i586.tar.Z</a>
Solaris x86	92.09 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-i586.tar.gz</a>
Solaris x64 (SVR4 package)	22.67 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-x64.tar.Z</a>
Solaris x64	15.02 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-x64.tar.gz</a>
Solaris SPARC (SVR4 package)	136.09 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparc.tar.Z</a>
Solaris SPARC	95.44 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparc.tar.gz</a>
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	22.97 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparcv9.tar.Z</a>
Solaris SPARC 64-bit	17.58 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparcv9.tar.gz</a>
Windows x86	88.98 MB	<a href="#">jdk-7u21-windows-i586.exe</a>
Windows x64	90.57 MB	<a href="#">jdk-7u21-windows-x64.exe</a>

**Java SE Development Kit 7u21 Demos and Samples Downloads**

Java SE Development Kit 7u21 Demos and Samples Downloads are released under the Oracle BSD License

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM v6v7 Soft Float ABI	8.09 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-arm-sfp-demos.tar.gz</a>
Linux x86	14.13 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-i586-demos.rpm</a>
Linux x86	14.06 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-i586-demos.tar.gz</a>
Linux x64	14.18 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-x64-demos.rpm</a>
Linux x64	14.08 MB	<a href="#">jdk-7u21-linux-x64-demos.tar.gz</a>
Mac OS X	12.8 MB	<a href="#">jdk-7u21-macosx-x86_64-demos.tar.gz</a>
Solaris x86	20.2 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-i586-demos.tar.Z</a>
Solaris x86	13.98 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-i586-demos.tar.gz</a>
Solaris x64	1.23 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-x64-demos.tar.Z</a>
Solaris x64	0.82 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-x64-demos.tar.gz</a>
Solaris SPARC	20.2 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparc-demos.tar.Z</a>
Solaris SPARC	14.03 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparc-demos.tar.gz</a>
Solaris SPARC 64-bit	1.24 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparcv9-demos.tar.Z</a>
Solaris SPARC 64-bit	0.86 MB	<a href="#">jdk-7u21-solaris-sparcv9-demos.tar.gz</a>

Documentation  
 Java.com  
 Java.net  
 Student Developers  
 Tutorials

Java  
 Get it now for FREE!  
 Subscribe Today

Java  
 We're Hiring!  
 Join the Java Development Team!

Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

- ✓ Una vez descargado instalaremos el JDK en nuestro sistema. Ejecutamos el archivo descargado y comenzará la instalación.



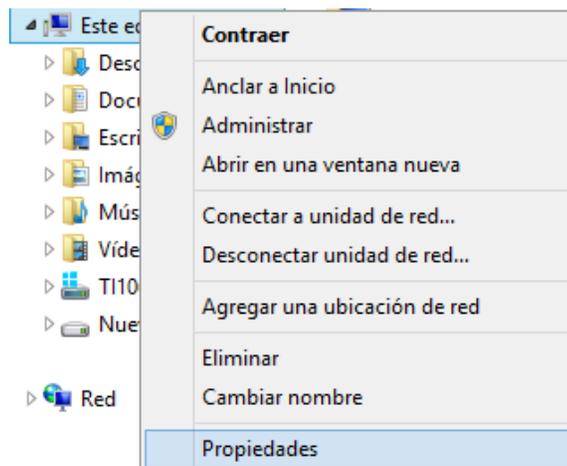
Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha



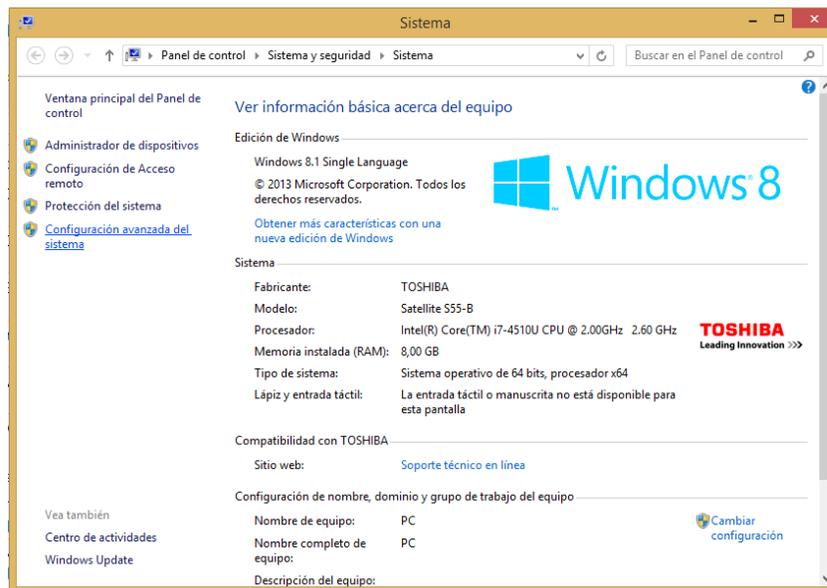
**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

### **Configurando el sistema (Windows 8.1)**

- ✓ Selecciona la opción “propiedades” en el menú contextual, esto abrirá la ventana de propiedades del sistema.
- ✓ Busca en el costado izquierdo la sección de propiedades avanzadas del sistema, al presionarlo debe aparecer una ventana de configuración.

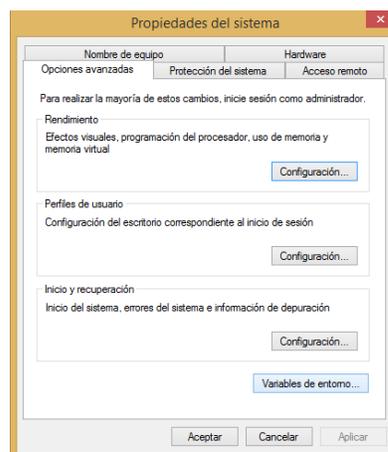


**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

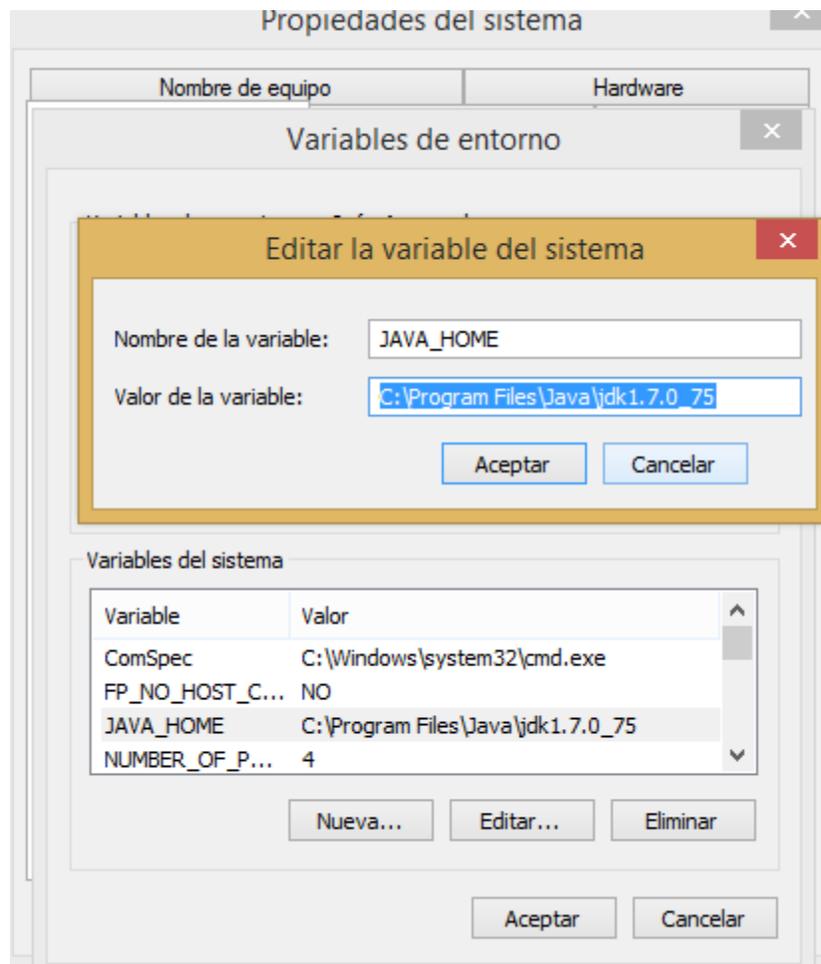
- ✓ En el costado inferior derecho, encontraras un botón para definir las variables del entorno, al presionarlo se mostrara el contenido que vamos a editar.
- ✓ Las variables del entorno nos van a permitir que Android Studio tenga acceso Java SDK. Para realizar esta tarea vamos a editar la sección de “Variables de sistema”, que es la lista que se encuentra en la parte inferior de la ventana.



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## JAVA HOME

- ✓ Busca en la lista de variables de sistema si existe una variable llamada JAVA\_HOME, si no existe, presiona el botón “new” para crearla.



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

- ✓ Presiona el botón “OK” y tendrás el sistema totalmente configurado y listo para crear aplicaciones Android!

Developers ▾ | Design **Develop** Distribute

Training API Guides Reference **Tools** Google Services

Developer Tools

- Download ▾
  - Setting Up the ADT Bundle
  - Setting Up an Existing IDE ▾
  - Android Studio** ▾
  - Migrating from Eclipse
  - Tips and Tricks
- Exploring the SDK
- Download the NDK
- Workflow ▾
- Tools Help ▾
- Revisions ▾
- Extras ▾
- Samples
- ADK ▾

## Getting Started with Android Studio

### EARLY ACCESS PREVIEW

Android Studio is a new Android development environment based on IntelliJ IDEA. Similar to Eclipse with the ADT Plugin, Android Studio provides integrated Android developer tools for development and debugging. On top of the capabilities you expect from IntelliJ, Android Studio offers:

- Gradle-based build support.
- Android-specific refactoring and quick fixes.
- Lint tools to catch performance, usability, version compatibility and other problems.
- ProGuard and app-signing capabilities.
- Template-based wizards to create common Android designs and components.
- A rich layout editor that allows you to drag-and-drop UI components, preview layouts on multiple screen configurations, and much more.

**Caution:** Android Studio is currently available as an **early access preview**. Several features are either incomplete or not yet implemented and you may encounter bugs. If you are not comfortable using an unfinished product, you may want to instead download (or continue to use) the [ADT Bundle](#) (Eclipse with the ADT Plugin).



**Download Android Studio v0.1 for Windows**

This download includes:

- Android Studio **early access preview**
- All the Android SDK Tools to design, test, debug, and profile your app
- The latest Android platform to compile your app
- The latest Android system image to run your app in the emulator

▾ **DOWNLOAD FOR OTHER PLATFORMS**

### Installing Android Studio

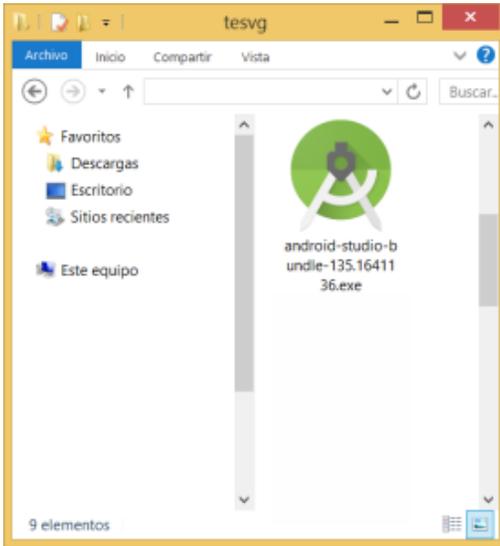
Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

- ✓ Hacer click sobre “**download Android Studio**” y comenzará la descarga de un archivo ejecutable. Esperamos a que finalice la descarga y ya tendremos el IDE en nuestro equipo.

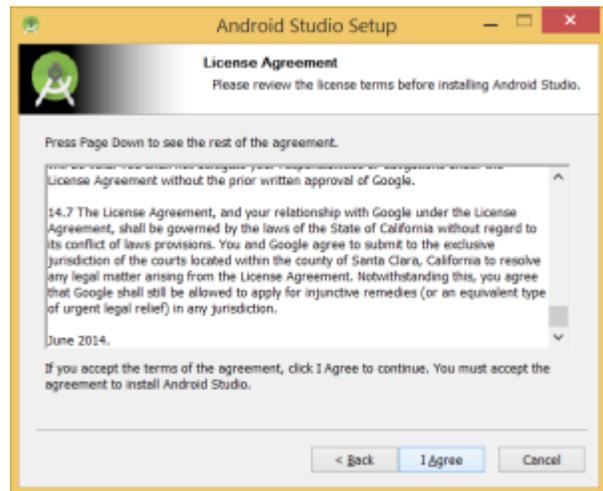
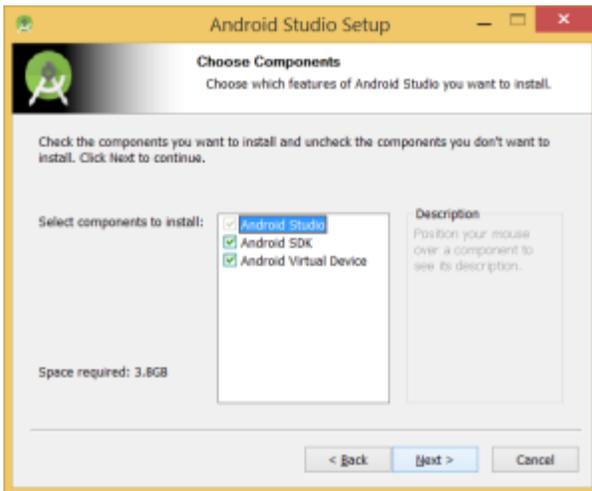
Instalación y ejecución.

- ✓ En primer lugar debemos instalar el archivo descargado anteriormente en nuestro equipo. Para ello haremos doble click sobre él y se abrirá un asistente de instalación.

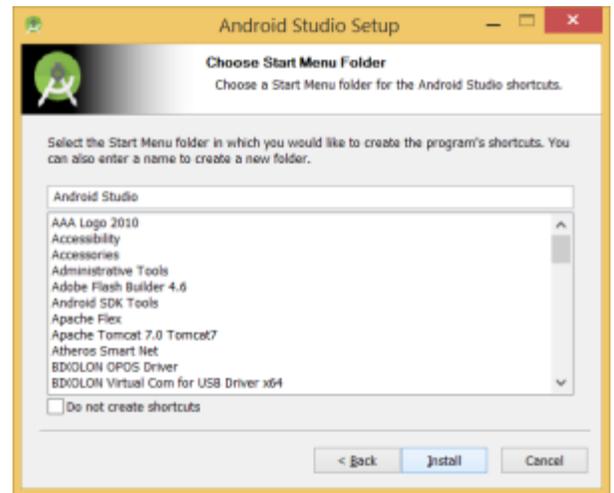
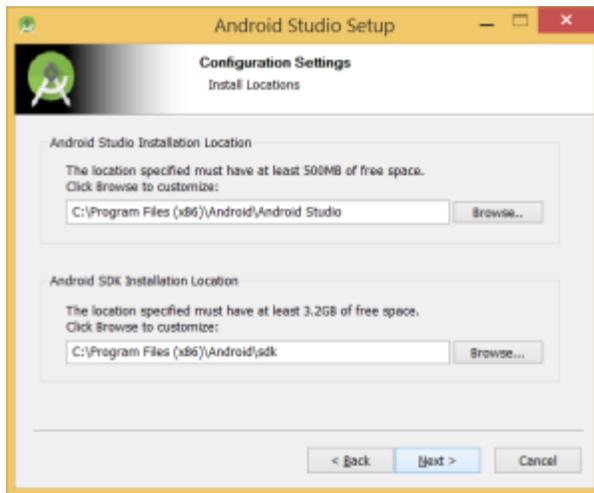
## PROCESOS DE INSTALACIÓN DE ANDROID STUDIO



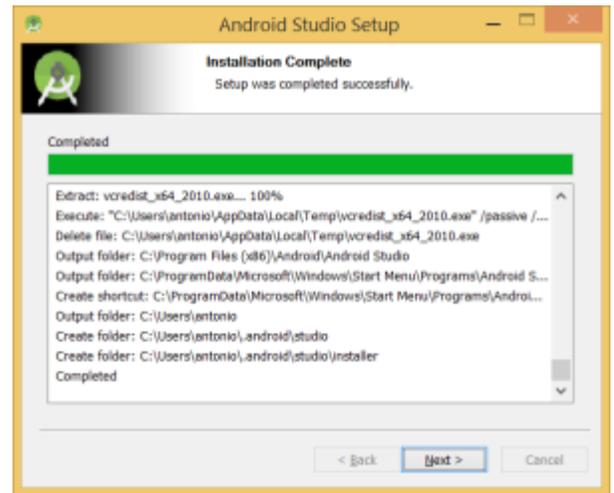
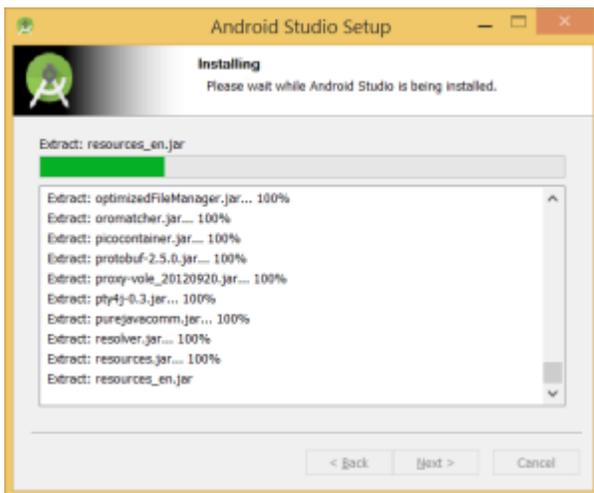
Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ANEXO 2 – INTERFACES DEL PROTOTIPO

### ✓ Interfaces del corresponsal



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

### ✓ Selección del idioma



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ Autenticación



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ Opciones



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ Transacciones



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ Interfaz usuario



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ AUTENTICACIÓN DEL USUARIO



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ EMULACIÓN DE LA TARJETA MASHI CARD



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ SELECCIÓN DEL IDIOMA



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ MENÚ DE OPCIONES



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ✓ OBTENCIÓN DE DATOS DEL USUARIO



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ANEXO 3 - COMO DESARROLLAR ANDROID EN NFC HCE

Con la nueva actualización de Android 4.4.2 “kitkat” da la facilidad de que cualquier aplicación Android pueda emular una tarjeta y comunicarse directamente con el lector NFC.

### Cómo habilitar HCE.

El primer paso es crear un servicio para extender HostApduService. HostApduService tiene dos métodos abstractos deben implements: processCommandApdu :Este método será llamado cuando un comando APDU se ha recibido desde un dispositivo remoto Genernally, que debería devolver el mensaje a la distancia dispositivo si el tamaño mensaje es pequeño.

```
@Override
public byte[] processCommandApdu(byte[] commandApdu, Bundle extras) {

    Log.e(TAG, "Runinig");
    SimpleDateFormat format = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-DD:HH:mm:ss.SSS");
    if (isSelectAIDRequest(commandApdu)) {
        return ("Message started " + format.format(new Date())).getBytes();
    } else {
        return "null".getBytes();
    }
}
```

El segundo paso es registrar el servicio.

```
<service android:exported="true" android:name="com.example.normaltest.HCEService"
android:permission="android.permission.BIND_NFC_SERVICE">
    <intent-filter>
        <action android:name="android.nfc.cardemulation.action.HOST_APDU_SERVICE">
        </action></intent-filter>

        <meta-data android:name="android.nfc.cardemulation.host_apdu_service"
android:resource="@xml/apdu">
        </meta-data></service>
```

## ANEXO 4 – EJEMPLOS DE APLICACIÓN EN EL AMBIENTE DE PRUEBAS

### COOPERATIVA DAQUILEMA - Pago de préstamos entre compañeros



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## DEPÓSITO DE VELAS Y ARTESANÍAS – Proceso de compra



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## TIENDA DE VENTA DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS- simulación de compra



**Fuente:** Edwin Iván Aucancela Guagcha

## SASTRERÍA- Simulación de compra



Fuente: Edwin Iván Aucancela Guagcha

## ANEXO 5 – EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE PAGO NFC

- **GOOGLE WALLET**



Fuente: <http://fs04.androidpit.info/userfiles/1017988/image/google-wallet.jpg>

- **APPLE PAY**



Fuente: <http://static01.nyt.com/images/2014/09/08/multimedia/mollywood-apple-payments/mollywood-apple-payments-videoSixteenByNine540.jpg>

- **La Caixa España**



**Fuente:** <http://onestic.com/wp-content/uploads/2014/02/datafono-caixa-500x216.jpg>

- **Samsun pay**



**Fuente:** <http://gadgerss.com/wp-content/uploads/2015/03/Samsung-Pay.jpg>

- **BBVA WALLET**



Fuente: <http://www.android-magazine.es/2014/03/la-aplicacion-bbva-wallet-ya-se-ha-descargado-mas-de-100-000-veces.html>