

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VENTA DE RECARGA  
VIRTUAL PARA DISTRIBUIDORES DE UNA EMPRESA DE  
TELECOMUNICACIONES**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**IBARRA APAZA, WILSON DANIEL**

**LIMA – PERU**

**2012**

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres, por el apoyo, la fuerza, la inspiración que me dan todos los días de mi vida, y que son mi motivación para seguir superándome.

A mis hermanos, quienes me alegran siempre y en los que confío mucho

A mi hermosa universidad, por las enseñanzas dadas las cuales me han servido para enfrentar los retos del mercado profesional y de mi vida diaria.

## LISTADO ILUSTRACIONES

Figura 1. Logo de la Empresa.....	15
Figura 2. Participación del Grupo América Móvil.....	16
Figura 3. Objetivos principales de CLARO.....	17
Figura 4. Sistema de Generación en CLARO.....	18
Figura 5. Organigrama de la Empresa.....	18
Figura 6. Crecimiento de Clientes por Plan.....	19
Figura 7. Diagrama de contexto.....	21
Figura 8. Cadena de Valor.....	22
Figura 9. Flujo de recarga Virtual.....	23
Figura 10. Matriz de Estrategias FODA de la Empresa.....	31
Figura 11. Esquema de Red SS7 en una red GSM.....	33
Figura 12. Arquitectura de protocolos SIGTRAN.....	38
Figura 13. Mensajería USSD.....	40
Figura 14. Fase 1, mensajería USSD.....	41
Figura 15. Fase 2, mensajería USSD.....	42
Figura 16. Arquitectura N Capas.....	44

Figura 17. Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC.....	48
Figura 18. Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC (Balanceo).....	49
Figura 19. Arquitectura del Sistema de Recargas a mejorar.....	52
Figura 20. Reclamos de clientes por el servicio de recargas virtuales.....	55
Figura 21. Flujo de gestión de saldo (Distribuidores, Bodegas, Puntos de Venta) .....	57
Figura 22. Estructura de ventas para el nuevo sistema de recargas virtuales para distribuidores.....	59
Figura 23. Diagrama EDT del proyecto de implementación.....	66
Figura 24. Menú de Ventas de Recargas Virtuales (USSD).....	70
Figura 25. Menú de Ventas de Recargas Virtuales (WEB).....	70
Figura 26. Menú de Transferencias Vendedor → Bodega.....	71
Figura 27. Menú de Consultas para Puntos de Ventas (USSD) .....	72
Figura 28. Flujo de Recarga del nuevo Sistema de Recarga Virtual para distribuidores.....	73
Figura 29. Flujo de transferencia de saldo Vendedor → Bodega.....	74
Figura 30. Costos del Proyecto.....	78
Figura 31. Arquitectura del sistema de recargas virtuales (Street Seller In house) .....	80
Figura 32. Arquitectura de distribución y canales de Ventas.....	81
Figura 33. Arquitectura de alto nivel de VVS.....	82

Figura 34. Arquitectura del nuevo Sistema de Venta de Recargas Virtuales para Distribuidores.....	83
Figura 35. Migración Street Seller In House →VVS.....	85
Figura 36. Crecimiento de ventas del nuevo sistema de recargas virtuales para distribuidores.....	89
Figura 37. Crecimiento de puntos de venta (2009-2012) .....	89
Figura 38. Distribución de ventas por departamento.....	90
Figura 39. Comparativo de ventas Abril vs Mayo 2012.....	92
Figura 40. Nuevo proceso de Gestión de Saldos.....	95

## LISTADO CUADROS

Cuadro 1. Objetivos Estratégicos de la Empresa.....	28
Cuadro 2. Comparativo de ventas (2008-2009) entre las plataformas de recargas virtuales de la Empresa.....	53
Cuadro 3. Reclamos registrados por clientes del Street Seller.....	55
Cuadro 4. Cuadro de ponderación de selección de alternativa, desarrollado por las áreas involucradas en un reunión de directorio.....	64
Cuadro 5. Flujo de caja del Proyecto 2009 – 2012 (Proyectado) .....	79
Cuadro 6. Cuadro de migración Street Seller In House →VVS (cantidad, monto) .....	87
Cuadro 7. Cuadro de ventas mensuales VVS.....	88
Cuadro 8. Comparativo de ventas Abril vs Mayo 2012 (Street Seller Vs VVS).....	91
Cuadro 9. Variación de Ventas Mayo Vs Abril 2012 (VVS).....	93

## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	10
INTRODUCCIÓN .....	13
CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATEGICO .....	15
1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL .....	15
1.1.1 ORGANIZACIÓN .....	15
1.1.2 CLIENTES .....	19
1.1.3 PROVEEDORES .....	20
1.1.4 PROCESOS .....	21
1.1.5 PRODUCTOS .....	24
1.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO .....	26
1.2.1 ANALISIS INTERNO .....	26
1.2.2 ANALISIS EXTERNO .....	29
CAPITULO II: MARCO TEORICO Y METODOLOGICO .....	32
2.1 TEORIA Y METODOLOGIA DE REFERENCIA .....	32
2.1.1 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACION .....	32
2.1.2 MENSAJERIA DE DATOS USSD .....	40
2.1.3 ARQUITECTURA N CAPAS .....	42

2.1.4 ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS .....	44
2.1.5 ARQUITECTURA DE MOTOR DE BASE DE DATOS ORACLE RAC.....	47
2.1.6 REDES INTELIGENTES .....	49
CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DECISIONES.....	51
3.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	51
3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	59
3.2.1 ALTERNATIVA I: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE RECARGA VIRTUAL PARA DISTRIBUIDORES VIA USSD WEB.....	59
3.2.2 ALTERNATIVA II: MEJORA SOBRE EL SISTEMA DE VENTA DE RECARGA VIRTUAL EXISTENTE PARA DISTRIBUIDORES .....	61
3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION .....	62
3.4 PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA DE SOLUCION PLANTEADA .....	65
CAPITULO IV: ANALISIS BENEFICIO – COSTO .....	77
4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACION .....	77
4.2 INFORMACION DE LA SITUACION ACTUAL .....	80
4.3 RESULTADOS DE LA SOLUCION PLANTEADA.....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES .....	97
BIBLIOGRAFIA.....	98
GLOSARIO.....	100
ANEXOS.....	101



## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- ✓ USSD
- ✓ SIGTRAN-SS7
- ✓ SOA
- ✓ REDES INTELIGENTES
- ✓ ARQUITECTURAS DE ALTA DISPONIBILIDAD

## RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad se ha observa que el Sector de las Telecomunicaciones ha ido creciendo notablemente, esto debido en parte al crecimiento económico del país en los últimos años, lo cual ha traído consigo oportunidades de negocio para las empresas de telecomunicaciones, quienes constantemente ofrecen productos y servicios de calidad enfocados a la satisfacción de los clientes, con la finalidad de retener a los clientes y atraer nuevos clientes de segmentos que aun no han sido explorados y que constituyen el foco principal para el alcance de los objetivos estratégicos, asociado al incremento de la rentabilidad de las organizaciones.

El ser humano tiene la necesidad de comunicarse y debido a que vivimos en la era de la información, la necesidad inherente de comunicación ha ido evolucionando en grados casi inimaginables, es por ello que se puede apreciar que el mercado de la telefonía móvil ha tenido una enorme aceptación debido a la disponibilidad de comunicación que este ofrece en comparación con la telefonía fija, por ejemplo el uso del servicio de datos para acceso a internet. Sin embargo, es necesario precisar que ambos servicios constituyen en la actualidad fuertes medios de ingreso para empresas de esta industria, siendo la telefonía móvil la que genera mayor ingreso.

La solución para cubrir esta necesidad es la de contar con un sistema de recarga virtual para los distribuidores autorizados de la empresa de telecomunicaciones, la elección es virtual debido a que con ello se reducen los costos de operación y los tiempos de atención notablemente.

Dicho sistema está diseñado para el soporte de operaciones vía USSD (**Unstructured Supplementary Service Data**, Servicio Suplementario de Datos no Estructurados, usado para el servicio de envío de datos a través dispositivos GSM) y operaciones por la WEB. La selección de USSD se debe a que este es un mecanismo de comunicación instantánea para el cual no es necesario un servidor que concentre los mensajes enviados, por tanto obtenemos menores costos de envío y de operación en comparación con peticiones de SMS, y lo más importante es que se puede aprovechar al máximo el crecimiento del mercado de telefonía móvil y fija. Adicionalmente disponer la posibilidad de poder vender recargas por WEB permite a la empresa de telecomunicaciones estar cubierto en mayor proporción, lo cual hace bastante flexible el tema de la venta de recarga virtual.

Al tratarse de un sistema completamente transaccional es necesario que el sistema contenga mecanismos de defensa en caso de error, es por ello que se encuentra desplegado bajo una arquitectura de alta disponibilidad, teniendo por ello los nodos de servicio (CORE y WEB) bajo un sistema de clúster, el motor de base de datos que soporta las operaciones cuenta con una de las últimas tecnologías (Oracle RAC – Real Application Cluster) y la integración con los autorizadores de recargas se realiza mediante Web Service desplegados en uno de los servidores de aplicaciones más robustos (Web Logic), aprovechando para ello las ventajas que ofrece SOA (Service-Oriented Architecture) y la arquitectura de N capas, lo cual permite que la integración con SAP sea mucho más flexible y sencilla referente al proceso de pedidos y la facturación.

La implementación del Sistema ha dado como resultado que las ventas se hayan elevado enormemente, logrando aproximadamente pasar de una facturación de 5 millones a 70 millones de soles mensuales, así mismo los niveles de quejas de los clientes han disminuido tremendamente, con lo cual se reducen los costos por atención.

## INTRODUCCIÓN

El sector de las telecomunicaciones en los últimos 3 años ha crecido a un ritmo promedio de 20% anual , esperándose para finales del 2012 superar esta tasa, esto debido a que las líneas móviles ya no son solo para voz sino también sirven para datos, y es justamente este sector el que está expandiéndose de manera considerable.

Debido a dicho crecimiento, las empresas de telecomunicaciones han ideado diversos productos para poder abastecer de saldo al cliente final a fin de que estos puedan comunicarse en el momento que lo necesiten. Las opciones que han presentado las empresas de telecomunicaciones van desde recargas físicas hasta recargas virtuales, esto último sin duda alguna ha tenido una gran aceptación por parte del cliente debido a la flexibilidad que se ofrece para este tipo de ventas, en el sentido de que posibilita la venta desde montos completamente accesibles para el mercado en general.

Los canales de ventas para recargas virtuales están clasificados de la siguiente forma:

- ✓ IVR

- ✓ POS
- ✓ ATM
- ✓ WEB
- ✓ VENTANILLA
- ✓ BANCA MOVIL

Existe una diversidad de entidades que han visto como un negocio bastante aceptable el hecho de la venta de recargas virtuales, entre los que podemos citar BANCOS, INTEGRADORES, CADENAS, CROSSBORDER y DISTRIBUIDORES directos de la empresa de telecomunicaciones, dichos distribuidores al ser entidades de alguna forma estratégicas para la empresa necesitan de un medio o un Sistema de Venta de Recarga Virtual especializado para atención a clientes finales.

El Sistema de Recarga de Virtual debe tener la capacidad de ser lo bastante flexible para atender los cambios de las necesidades de los clientes, al mismo tiempo de ofrecer un ambiente seguro y altamente disponible en cada una de sus capas, con el único propósito de brindar el mejor servicio al cliente.

# CAPITULO I

## PENSAMIENTO ESTRATEGICO

### 1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL

#### 1.1.1 ORGANIZACIÓN

El operador peruano de telefonía América Móvil Perú (Claro Perú), filial de completa propiedad de la mexicana América Móvil, se formó tras la fusión de TIM Perú y Sercotel en el año 2005 y ahora opera utilizando la marca CLARO.



Figura 1. Logo de la Empresa

CLARO forma parte de América Móvil, es una empresa mexicana de telecomunicaciones con presencia en 18 países de América, con más de 200 millones de usuarios y actualmente es la cuarta compañía de telecomunicaciones más grande e importante del mundo. Su principal accionista es el empresario mexicano de origen libanés Carlos Slim Helú.



Figura 2. Participación del Grupo América Móvil

CLARO Inicia sus actividades en el año 2005, luego de haber ganado la licitación pública para prestación de servicios móvil en todo el territorio peruano, ofreciendo el servicio de telefonía móvil en diferentes planes (Prepago, Control, Postpago), servicios de muy buena calidad, por lo cual poco a poco ha ido ganando posicionamiento en el mercado peruano.



En el año 2010 se realiza la integración comercial de Telmex Perú y América Móvil S.A.C bajo la marca CLARO.

A nivel genérico se puede visualizar en el siguiente gráfico los principales objetivos de CLARO respecto al mercado en el que viene trabajando

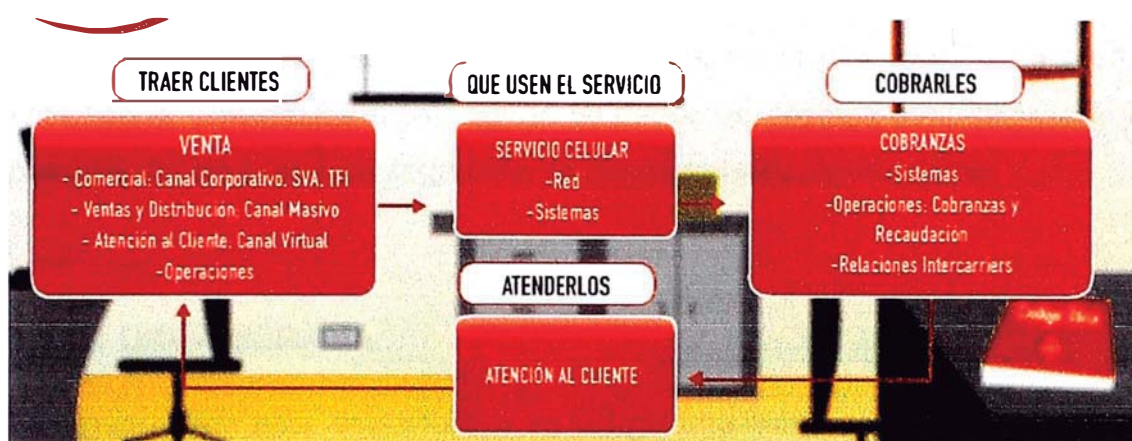


Figura 3. Objetivos principales de CLARO

**Traer Clientes:** El objetivo es atraer la mayor cantidad de clientes a través de los diferentes productos que ofrece la organización, por medio de los diferentes canales disponibles.

**Que usen el servicio:** El objetivo es hacer disponible el servicio de red de telefonía y servicios a todos los clientes, a fin de que se sientan completamente satisfechos.

**Cobrarles:** El objetivo es recaudar oportunamente los servicios que son ofrecidos al cliente (natural o jurídico).

**Atenderlos:** El objetivo es poner a disposición un canal de atención al cliente con el objetivo de agilizar consultas, observaciones o reclamos.

Los sistemas de generación que están siendo usados por CLARO, se han ido presentando de la siguiente manera:



Figura 4. Sistema de Generación en CLARO

Actualmente CLARO viene ofreciendo equipos de cuarta generación (4G), esto con el objetivo de satisfacer necesidades de clientes mas exigentes y permitiendo apuntar a un segmento de mercado bastante creciente.

### 1.1.1.1 ORGANIGRAMA

La organización esta estructurada de la siguiente manera:

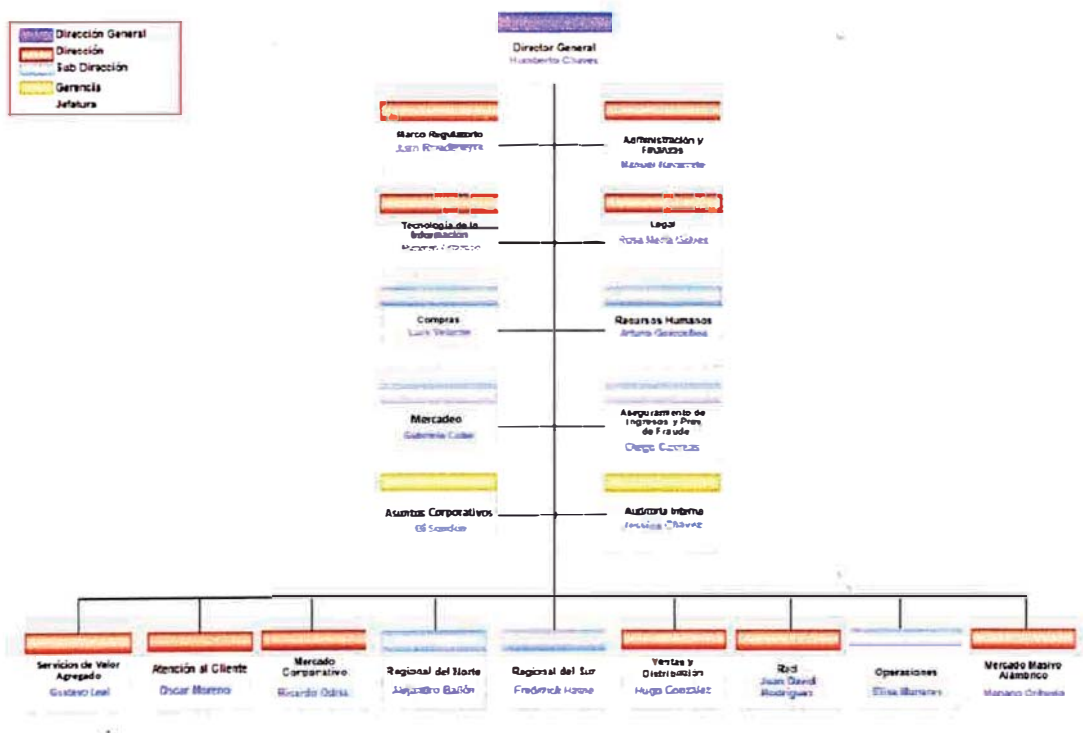


Figura 5. Organigrama de la Empresa

## 1.1.2 CLIENTES

Los clientes de CLARO están clasificados de la siguiente manera:

- ✓ Personas Naturales
  - Policía Nacional del Perú.
  - Interbank.
  - Banco de Crédito.
  - Banco Financiero
  - Banco Interamericano de Finanzas.
  - Banco Continental.
  - Banco de la Nación.
  - Cadenas ( Metro, Wong, Fasa)
  - Integradores (Fullcarga, Brighstar, MovilRed, Cellpower).

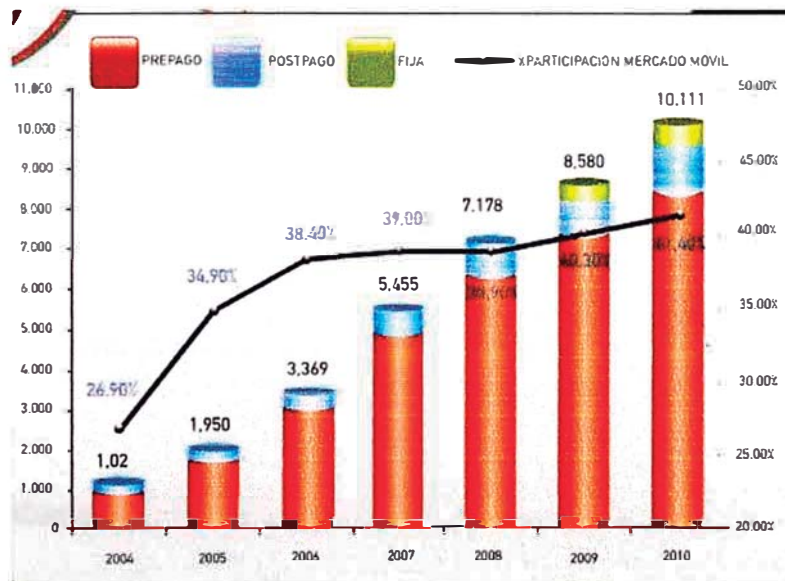


Figura 6. Crecimiento de Clientes por Plan

En la Figura 5 se puede visualizar el crecimiento de los abonados alrededor de los años (2004-2010), diferenciados por Plan (Prepago, Postpago, Fija)

### **1.1.3 PROVEEDORES**

La clasificación de proveedores se puede realizar de la siguiente forma:

#### **Proveedores de Software:**

- ✓ Novatronic
- ✓ Orga
- ✓ HP
- ✓ SIEMENS
- ✓ TECNOTHREE
- ✓ Cosapi Soft.
- ✓ Hildebrando.
- ✓ Anticona
- ✓ ORACLE.

#### **Proveedores de Equipos:**

- ✓ Nokia.
- ✓ Samsung.
- ✓ Sony Ericsson.
- ✓ Alcatel.
- ✓ Blackberry.
- ✓ Apple (Iphone)

## 1.1.4 PROCESOS

### 1.1.4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO DE LA EMPRESA

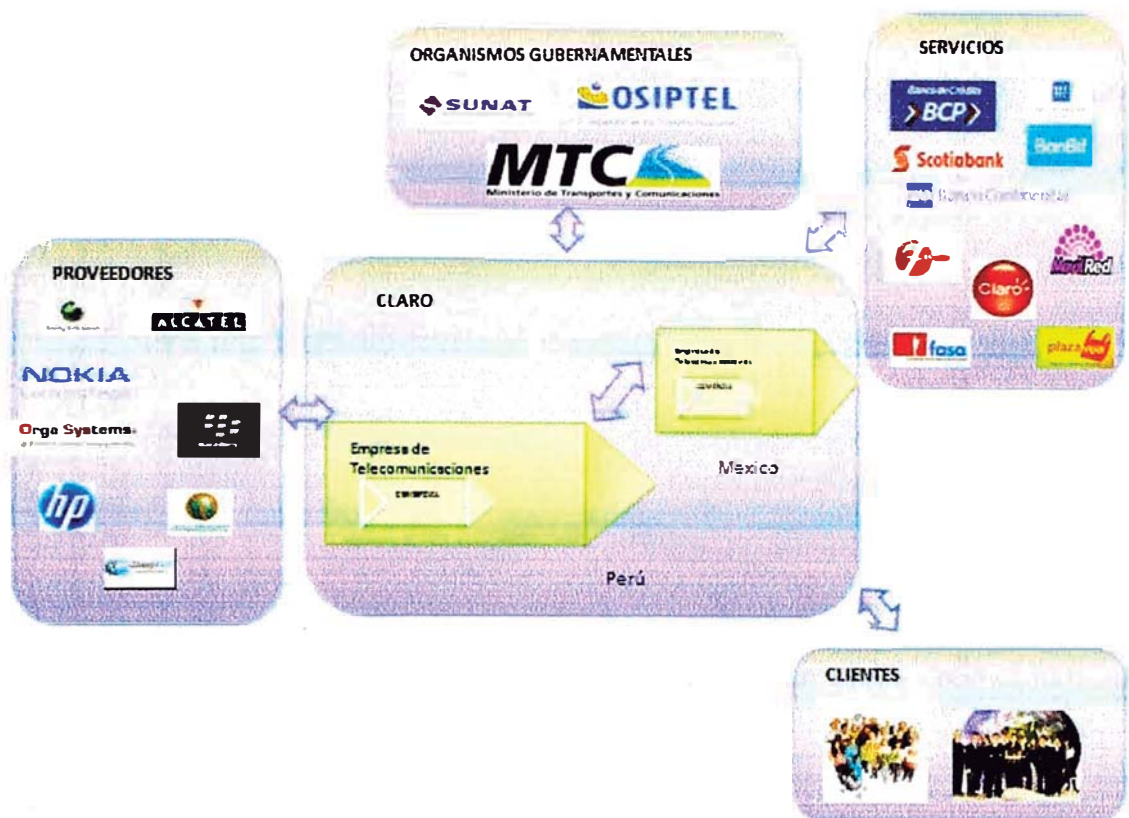


Figura 7. Diagrama de contexto.

Fuente: Elaboración propia, basado en el documento PTAC XXII del Ing.

Luis Lujan Campos

### 1.1.4.2 CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA

En el siguiente gráfico se detalla algunos de los procesos y tareas principales que la empresa desempeña y cómo interactúan para la generación del margen, según el diagrama de cadena de valor de Michael Porter.

<b>INFRAESTRUCTURA EMPRESARIAL</b>				
Administración, Finanzas, Gestión de la Calidad, Asuntos Legales, Costos y Presupuestos				
<b>ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>				
Contratación de Personal, Programas de Capacitación, Evaluación y Desempeño de Personal, Clima Laboral, Ambiente de Trabajo Saludable				
<b>DESARROLLO DE TECNOLOGÍA</b>				
Desarrollo de nuevos Sistemas de Ventas, Soluciones Informáticas Internas				
<b>ABASTECIMIENTO</b>				
Compra de Equipos de RED, Camionetas, Compra de Software				
<b>LOGISTICA INTERNA</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>LOGISTICA EXTERNA</b>	<b>MARKETING Y VENTAS</b>	<b>SERVICIOS</b>
Adquisición de Equipos (Móviles, Fijos, Modem de Datos, etc)	Administración de Tarifas	Servicio de Recaudación.	Publicidad (Television, Radio, Internet, Diarios, SMS, etc)	Atención Post Venta
Programación de promociones	Disposición de Sistemas de Ventas y Recaudación	Servicio de Recargas (Virtuales y Físicas).	Venta de Productos	Fidelización de Clientes
Programación de planes especiales	Disposición de promociones	Promociones (Variedad de Planes).		
Planeamiento de Ventas y Recaudación		Inventarios de Equipos para Venta.		



Figura 8. Cadena de Valor. Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.4.3 PROCESO DE RECARGA VIRTUAL

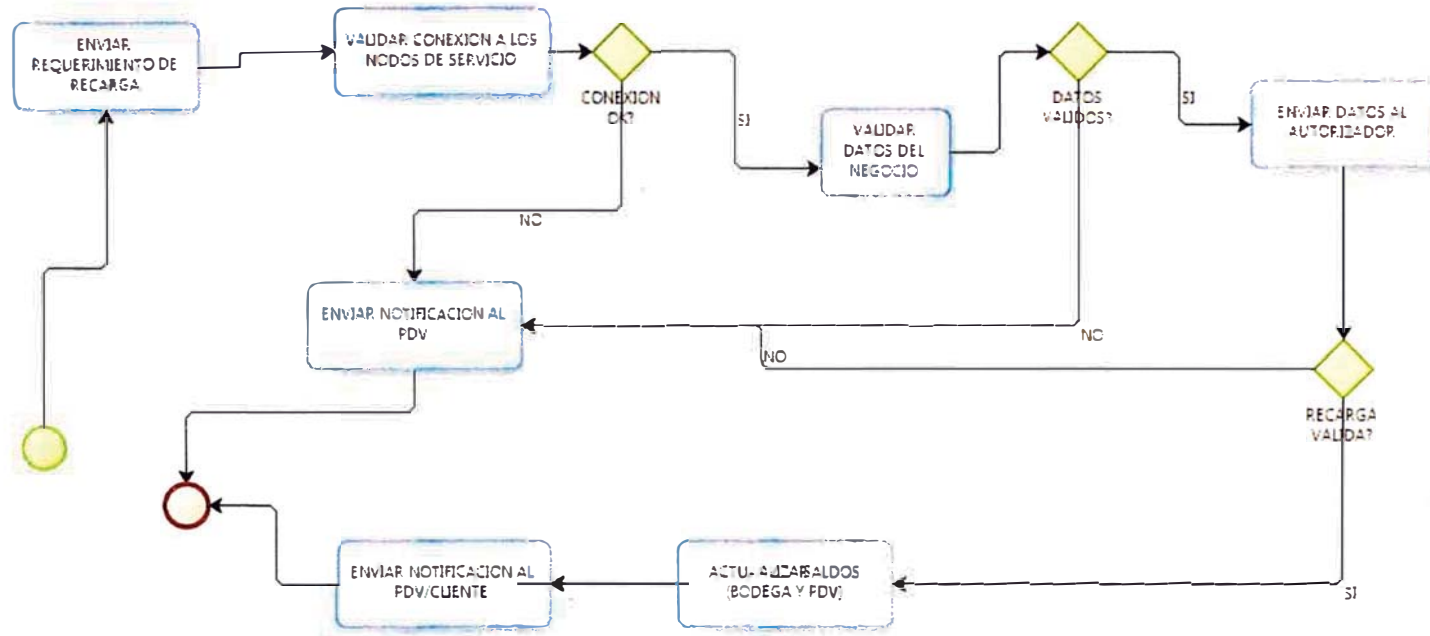


Figura 9. Flujo de recarga Virtual. Fuente: Elaboración propia.

El diagrama anterior muestra el proceso de venta de recarga virtual manejado por la empresa de telecomunicaciones

### **1.1.5 PRODUCTOS**

Los Servicios ofrecidos por CLARO son:

#### **Telefonía Móvil**

Los planes que se manejan son:

- ✓ Prepagos.
- ✓ Controles.
- ✓ Postpagos.

#### **Telefonía Fija**

El plan que se maneja es el FONOCLEARO.

#### **Internet Claro**

Los productos disponibles son:

- ✓ Internet Móvil
- ✓ Internet Fijo

#### **Claro TV**

Los productos disponibles para este servicio:

- ✓ CLARO TV Digital
- ✓ CLARO TV SAT (Televisión Satelital)
- ✓ CLARO TV Básica

### **3 Play**

Producto que agrupa el paquete de telefonía, internet, cable.



Adicionalmente a estos se cuenta con los siguientes productos gestionados, con el objetivo de despreocupar a los clientes sobre la gestión de sistemas de comunicaciones para que se centren estrictamente en su negocio.

### **Seguridad Gestionada**

Es un servicio de seguridad perimetral en la red LAN de las empresas que evita cualquier tipo de pérdida de información. Ofrece la posibilidad de administrar la seguridad de los clientes empresa de manera centralizada.

### **Marketing Dinámico**

Este servicio de Marketing Dinámico permite que las empresas mantengan comunicado a todo su personal a través de la programación y publicación de contenido multimedia en pantallas de sus filiales a través del servicio RPV (Red Privada Virtual). CLARO gestiona este servicio de manera remota desde un punto de control central por lo que la empresa no necesita movilizarse punto por punto cada vez que se necesite realizar cambios o lanzar nuevas campañas.

### **Hosted IP PBX**

Es una solución que ofrece funcionalidad de una central telefónica de forma virtual a través de la red privada virtual de CLARO y con acceso a la red pública de telefonía.

Adicionalmente se brinda la administración de la plataforma de telefonía de las empresas, permitiéndoles reducir gastos en la administración y adquisición física de una central.

### **LAN Gestionada**

Es una solución que reduce la complejidad de administración de la red LAN (Router, Firewall, Switch, Acces Point) que permite que el cliente se despreocupe por la disponibilidad del servicio en todo instante, atendiendo

las solicitudes de altas, bajas y cambios en configuraciones en los equipos administrados, así como el soporte en caso de incidencias.

### **PBX Gestionada**

Es un servicio que se encarga del monitoreo y administración de la plataforma de telefonía de las empresas. Ofrece la gestión de las incidencias, cambios, altas, bajas y mantenimiento de la PBX, teléfonos y otros equipos presentes en la red de telefonía de las empresas.

### **Optimización en Internet**

Este servicio de optimización de Internet permite que los clientes tengan la administración de su ancho de banda. Adicionalmente ofrece a los clientes la posibilidad de restringir, limitar y priorizar el tráfico de las aplicaciones críticas para su negocio, dejando de lado el uso de otras aplicaciones que generan alto consumo de ancho de banda.

## **1.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO**

### **1.2.1 ANALISIS INTERNO**

#### **1.2.1.1 VISION**

Ser la empresa líder de telecomunicaciones en Perú.

#### **1.2.1.2 MISION**

Proveer servicios de telecomunicaciones con la más alta calidad, más amplia cobertura y constante innovación para anticiparnos a las necesidades de comunicación de nuestros clientes; generar el mayor bienestar y desarrollo personal y profesional de nuestros trabajadores; generar bienestar y desarrollo en la comunidad y exceder los objetivos financieros y de crecimiento de nuestros accionistas.

### **1.2.1.3 VALORES**

#### **Honestidad**

Como personas y como empresa, actuar y tomar decisiones dentro de lo que indica la ley, el código ética y los valores de la empresa. La honestidad tiene que ver con la honradez, la decencia, la transparencia, la rectitud, la confiabilidad, y el respeto hacia la empresa y hacia las demás personas dentro y fuera de ella.

#### **Manos en la operación**

Todos los niveles de la operación participan y conocen los detalles del área de la cual son responsables. Buscar conocer el mercado y negocio con información de primera mano; no tomar decisiones basadas exclusivamente en conceptos teóricos.

#### **Actitud de Servicio**

La actitud de servicio tiene que ver con cuidar los intereses del cliente (interno y externo), con amabilidad, disposición a servir, rapidez, proactividad y privilegiando sus intereses antes que los personales.

Las áreas y las personas dentro de la empresa se relacionan entre sí como clientes y proveedores; por ello, es indispensable y obligatorio que cada quien conozca su rol en esta relación.

Una empresa sin cultura de servicio al cliente interno, no podrá satisfacer las necesidades del cliente final. La atención a los usuarios es responsabilidad de todos los empleados de la empresa.

#### **Orden y Disciplina**

El orden y disciplina tiene que ver con eficiencia, con dinamismo, con acatar las políticas y lineamientos de la dirección. Reflejan el grado de compromiso que las personas tienen con la empresa y son la base para obtener

resultados de manera más rápida. La rapidez es un elemento indispensable para ser competitivo en esta industria.

### **Eficiencia**

Se busca la eficiencia y rentabilidad en todas las acciones sobre todo en períodos de prosperidad. Enfocar los gastos en lo estrictamente necesario para alcanzar el éxito de la operación.

#### **1.2.1.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

<b>Objetivos</b>	
<b>Estratégicos</b>	<b>Objetivo</b>
Claro TV	Promover los servicios de televisión satelital y DTH (Difusión directa al Hogar).
Up-Selling y Cross-Selling.	Rentabilizar más las acciones comerciales y al mismo tiempo hacer crecer las ventas.
Consolidación Mercado Empresarial.	Promover el servicio hacia empresas.
Fidelización y Retención.	Fidelizar y Retener a los clientes naturales o jurídicos.
Gestión de Canales.	Identificar nuevos canales de ventas para los productos y servicios.
Cimientos SVA.	Desarrollar y promover nuevos servicios de valor agregado
Proceso de Calidad de la Red.	Garantizar los servicios de Red para los diferentes productos y servicios.
Atención Virtual.	Promover el uso de canales virtuales como base de operación para clientes.

Cuadro 1. Objetivos Estratégicos de la Empresa

## **1.2.2 ANALISIS EXTERNO**

### **1.2.2.1 FORTALEZAS**

- Buena estabilidad en el servicio telefónico.
- Crecimiento de cobertura en casi todo el territorio peruano.
- Centros de atención al cliente ubicados en lugares estratégicos
- Portales Web para la atención virtual a clientes.
- Pionero de la tecnología 4G
- Asociaciones con empresas afines para disponibilidad de más canales para la adquisición de productos y servicios.
- Respuesta rápida a los cambios mediante promociones.

### **1.2.2.2 DEBILIDADES**

- La cobertura es menor al de la competencia principal.
- Menos promociones en comparación a la competencia principal

### **1.2.2.3 OPORTUNIDADES**

- Crecimiento del uso de teléfonos móviles.
- Creciente demanda de internet inalámbrico.
- Avances tecnológicos constantes y continuos en el ámbito de las telecomunicaciones.
- Celulares más avanzados que permiten el uso de nuevos servicios constantemente.

#### **1.2.2.4 AMENAZAS**

- Incremento de la participación de otras empresas de telecomunicaciones.
- Surgimiento de nuevas empresas de telecomunicaciones.

### 1.2.2.5 MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA

		MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA	
		ANALISIS INTERNO	
		Fortalezas	Debilidades
	<b>FACTORES INTERNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Buena estabilidad en el servicio telefónico.</li> <li>o Crecimiento de cobertura en casi todo el territorio peruano.</li> <li>o Centros de atención al cliente ubicados en lugares estratégicos</li> <li>o Portales Web para la atención virtual a clientes.</li> <li>o Pionero de la tecnología 4G</li> <li>o Asociaciones con empresas afines para disponibilidad de mas canales para la adquisición de productos y servicios.</li> <li>o Respuesta rápida a los cambios mediante promociones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o La cobertura es menor al de la competencia principal.</li> <li>o Menos promociones en comparación a la competencia principal</li> </ul>
	<b>FACTORES EXTERNOS</b>		
<b>ANALISIS DEL ENTORNO</b>	<b>Oportunidades</b>	FO	DO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Crecimiento del uso de teléfonos móviles.</li> <li>o Creciente demanda de internet inalámbrico.</li> <li>o Avances tecnológicos constantes y continuos en el ámbito de telecomunicaciones.</li> <li>o Celulares más avanzados que permiten el uso de nuevos servicios constantemente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Crecimiento en la participación en el mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Adquirir tecnología para incrementar las activaciones de promociones a corto tiempo.</li> <li>o Aprovechar el crecimiento de teléfonos móviles para incrementar la cobertura a nivel nacional.</li> </ul>
	<b>Amenazas</b>	FA	DA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Incremento de la participación de otras empresas de telecomunicaciones.</li> <li>o Surgimiento de nuevas empresas de telecomunicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Brindar productos y servicios de calidad.</li> <li>o Aprovechar la disposición de centros de atención al clientes para servicio post-venta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Creación y ejecución de proyectos para incrementar la participación del mercado.</li> </ul>

Figura 10. Matriz de Estrategias FODA de la Empresa. Fuente: Elaboración propia.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO Y METODOLOGICO**

#### **2.1 TEORIA Y METODOLOGIA DE REFERENCIA**

##### **2.1.1 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACION**

###### **2.1.1.1 SEÑALIZACION**

En una Red de Conmutación se entiende por señalización el intercambio de información entre diferentes nodos de la red necesario para proveer un servicio de comunicación.

Los usuarios de una Red de Conmutación, como es una red GSM, también intercambian señalización con elementos de la red, por ejemplo, al marcar un número de teléfono o al colgar.

###### **2.1.1.2 PROTOCOLO DE SEÑALIZACION SS7**

El protocolo de Señalización SS7 es un medio que utilizan los elementos de la red de conmutación para intercambiar información. Esta información se transporta en forma de mensajes. Los mensajes SS7 transportan información relativa al establecimiento y liberación de llamadas. Además, en las redes de telefonía móvil también transporta información de localización del usuario en la red, así como mensajes de texto de usuario (SMS).



### 2.1.1.2.1 ARQUITECTURA DE LA RED SS7

El sistema SS7 consiste básicamente en una red de transporte de mensajes cuyos usuarios son nodos de conmutación. Esta red de transporte de señalización es paralela a la red de conmutación que forman los nodos que la utilizan, y su topología es, en general, completamente diferente.

La siguiente figura muestra un esquema de red SS7 de una red GSM con los componentes fundamentales.

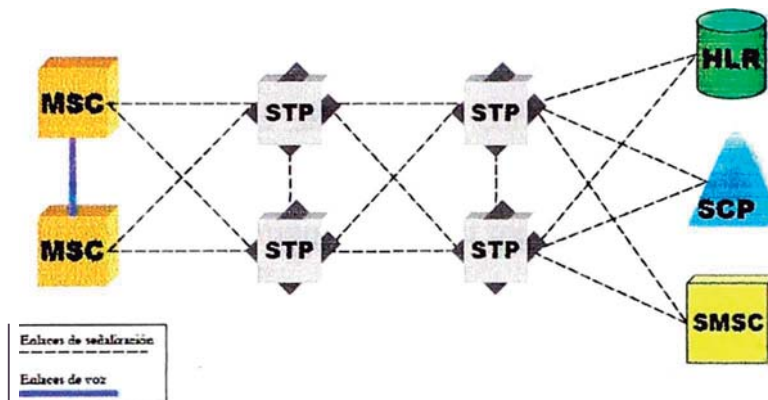


Figura 11. Esquema de Red SS7 en una red GSM

Los elementos que forman la red SS7 en una red GSM son los siguientes:

- ✓ STP (Signal Transfer Point. Punto de Transferencia de Señal)
- ✓ SSP (Service Switching Point. Punto de Intercambio de Servicio)
- ✓ SCP (Service Control Point. Punto de Control de Servicio)

#### Puntos de Transferencia de Señalización (STP)

Un STP es un conmutador de paquetes diseñado específicamente para enviar mensajes de señalización SS7. Los STPs encaminan mensajes entre centrales de conmutación (MSCs y GMSCs en una red móvil), bases de

datos, como los registros de localización de los usuarios (HLRs), y nodos de control de servicios basados en Red Inteligente (SCPs).

La disponibilidad de la Red SS7 que interconecta los nodos de conmutación de una red de telefonía es un factor de máxima importancia en el procesamiento de las llamadas. Si dos centrales no pueden intercambiar señalización no podrán establecer ninguna llamada entre ellas. Por esta razón la red SS7 se diseña con una arquitectura completamente redundante. Además, los protocolos de transporte de mensajes de señalización se han definido con mecanismos de re-encaminamiento de tráfico de señalización en caso de fallos en elementos de la propia red de señalización. Para el caso de los STPs, éstos siempre se configuran en parejas exactamente iguales. Todos los nodos que se conectan a un STP también se conectan al otro STP de la pareja, formando una red redundante.

### **Punto de control de servicios (SCP)**

Los servicios de telefonía que necesitan de un procesamiento avanzado de las llamadas (procesamiento que no pueden acometer las centrales de conmutación) se implementan mediante nodos de control de servicios (SCP). Estos nodos intercambian señalización de control de llamada con las centrales de conmutación, y en ellos se implementa la lógica del servicio. Este tipo de servicios se conoce también con el nombre de Red Inteligente.

Un ejemplo de servicio de Red Inteligente puede ser el de llamadas al servicio de atención telefónica de una empresa con presencia en varias ciudades, de manera que marcando un único número 900, la llamada siempre se encamine al centro de atención telefónica más cercano al origen de la llamada. En este caso, la central de conmutación en la que se origine la llamada efectuará una consulta al SCP para proseguir con el encaminamiento de la llamada. Esta consulta consistirá en un intercambio de mensajes de señalización entre central y SCP.

Dependiendo de la importancia del servicio al que atienden, los SCPs se pueden configurar como parejas redundantes del mismo modo que los STPs. En general, los SCPs implementan servicios basados en llamadas, no basados en otras portadoras utilizadas para enviar información en las redes móviles, como pueden ser SMS, USSD o GPRS.

### **Punto de Datos de Servicio (SDP)**

Es posible que para proveer algunos servicios de Red Inteligente de forma masiva sea necesario disponer de varios nodos SCP, para distribuir la carga total de proceso del servicio. Si estos nodos requieren utilizar una base de datos común, es necesario disponer de un nodo independiente que la contenga. Este nodo se llama SDP, y también utiliza la Red SS7 para recibir y responder las consultas que provienen de los nodos SCP.

La base de datos del SDP se puede distribuir físicamente en varios nodos en caso de bases de datos de millones de registros y frecuencias de acceso elevadas, para mayor facilidad de implementación.

### **Registro de localización de usuarios (HLR)**

Consiste en una base de datos que almacena, tanto la MSC en la que se encuentra registrado cada usuario como la información de acceso a servicios de los clientes. El HLR recibe peticiones de actualización de localización y envío de registros de usuario por parte de una GMSCs (Una GMSC es una MSC capaz de interrogar al HLR) cuando un nuevo usuario entra en el área de cobertura atendida por ésta. En el caso de redes de 2.5G, con GPRS, los nodos SGSN también piden el registro de cada usuario al que atienden, y envían peticiones de actualización de localización al HLR de igual manera que una GMSC.

Todas las peticiones de actualización y consultas que recibe el HLR, así como sus respuestas correspondientes, son señalización entre nodos y se envían mediante una red SS7.

Normalmente un operador con más de un millón de usuarios cuenta con varios nodos HLR, ya que la capacidad de memoria y carga de procesador de los nodos HLR es limitada. Además, si falla un HLR todos los usuarios definidos en él dejarán de estar atendidos por la red, por lo que conviene contar con algún esquema de redundancia de HLRs (por ejemplo, n+1).

### **Registro de localización de visitantes (VLR)**

El VLR es una base de datos que almacena los registros de los usuarios activos que se encuentran atendidos por una MSC. En la mayoría de fabricantes el VLR es un software que se ejecuta en la propia MSC. En el VLR se copian íntegramente los registros del HLR para todos los usuarios a los que atiende la MSC, de forma que ésta no necesita realizar consultas reiteradas al HLR para determinar si un cierto usuario puede acceder un servicio concreto. De este modo se reduce el tráfico de señalización entre MSC y HLR.

Cuando un usuario se mueve y pasa a estar atendido por otra MSC, el VLR antiguo recibe del HLR la orden de borrar el registro local del usuario.

### **Centro de Servicio de Mensajes Cortos (SMSC)**

Es el elemento fundamental que permite a los usuarios enviar y recibir SMSs. Estos centros reciben los SMSs enviados por los usuarios a la red. La MSC que atiende al usuario lo envía al SMSC y allí se almacena. Para conocer la MSC en la que se encuentra el usuario destino, el SMSC debe interrogar al HLR por la posición del usuario correspondiente. Entonces comienza una secuencia de intentos de entrega del SMS a la MSC destino. Si se entrega con éxito, el SMS se borra del SMSC. Si no, se almacena hasta el siguiente reintento. Si al cabo de un número de reintentos determinado no se ha entregado el SMS, se borrará del SMSC y se perderá.

Los SMSs se transmiten entre MSCs y SMSCs en forma de mensajes de señalización, y se cursan por tanto, a través de una red SS7.

### **Enlaces de señalización SS7**

Se entiende por enlace de señalización un circuito de datos bidireccional que conecta dos nodos individuales en una red SS7. El conjunto de enlaces de señalización o SLCs (de *Signalling Link Circuit*) que se define entre dos nodos de la red SS7 se conoce como *Linkset*.

### **Señalización asociada**

En ocasiones se implementan enlaces de señalización directos entre dos nodos de conmutación sin utilizar ninguna red SS7 de tránsito. Este esquema de señalización se denomina señalización asociada.

Si bien en general es preferible enviar la señalización a través de la red SS7 por su fiabilidad, existen casos en los que no es posible implementar linksets hacia STPs. Un ejemplo puede ser la interconexión con un operador de telefonía básica pequeño que no cuente con STPs, o que únicamente cuente con un punto de interconexión al otro operador a través de una central.

En otros casos realmente no se pierde seguridad por no utilizar los STPs para enviar la señalización. Los nodos que únicamente envían señalización a un solo destino no necesitan una red de transmisión de señalización. Con un *linkset* directo es suficiente. Un ejemplo de estos nodos son las BSCs. Una BSC se conecta únicamente a una MSC, y sólo le envía mensajes de señalización a ésta. Si falla la BSC, la MSC, o la transmisión entre estos nodos, la BSC quedará fuera de servicio, por lo que no se gana seguridad estableciendo enlaces de señalización redundantes.

### **Señalización cuasi-asociada**

Como contraposición a la señalización asociada, la arquitectura en la que se establecen enlaces de señalización entre los nodos de conmutación y los STPs de la red SS7 se denomina señalización cuasi-asociada.

## 2.1.1.2.2 TRANSPORTE DE SEÑALIZACION SS7 SOBRE IP

### 2.1.1.2.2.1 SIGTRAN

SIGTRAN (de signalling transport) es el nombre del grupo de trabajo del IETF encargado de definir una arquitectura para el transporte de señalización en tiempo real sobre redes IP. A raíz de ello, no sólo se creó una arquitectura, sino que se definió un conjunto de protocolos de comunicaciones para transportar mensajes SS7 sobre IP.

#### Arquitectura de los protocolos SIGTRAN

La arquitectura definida por el Sigtran consta de tres componentes:

- ✓ IP estándar como protocolo de red.
- ✓ Un protocolo común de transporte de señalización. Los protocolos definidos por el Sigtran se basan en un nuevo protocolo de transporte sobre IP, llamado SCTP (Stream Control Transmission Protocol).
- ✓ Capas de adaptación específicas para cada capa de la torre SS7 que se necesite transportar. El IETF ha definido las siguientes: M2PA, M2UA, M3UA, SUA, TUA e IUA.

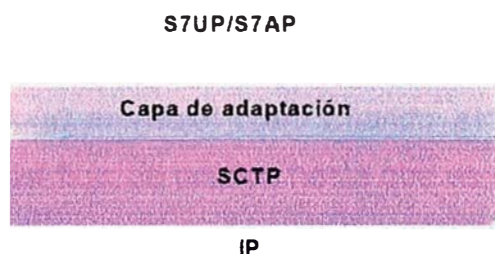


Figura 12. Arquitectura de protocolos SIGTRAN.

### **Necesidad de implementar un nuevo protocolo de transporte**

Los anteriores protocolos de transporte sobre IP, TCP y UDP se diseñaron como protocolos de propósito general, y presentan ciertas limitaciones que los hacen inadecuados para transportar señalización SS7 debido a las características de este tráfico.

### **Inconvenientes de UDP**

Las características de UDP que lo hacen inadecuado para el transporte de señalización SS7 son las siguientes:

- ✓ No soporta acuse de recibo de los mensajes (ACK).
- ✓ No garantiza entrega ordenada de los mensajes.
- ✓ No incorpora mecanismos de seguridad.

En general, aunque UDP es un protocolo que permite enviar mensajes a mayor velocidad, no es fiable, por tanto, adecuado para transportar tráfico con las necesidades de integridad que impone la señalización SS7.

### **Inconvenientes de TCP**

Las siguientes particularidades de TCP hacen que éste tampoco resulte un protocolo de transporte adecuado para el tráfico SS7:

- ✓ TCP transporta un flujo de octetos (*byte-stream*) entre un puerto origen y un puerto destino. Dentro de este flujo monolítico, se garantiza la entrega ordenada en destino de todos los octetos, sin tener en cuenta el origen de éstos y sin diferenciar unos datos de otros.
- ✓ TCP es muy sensible a retardos provocados por un fallo de transmisión en algún mensaje TCP. Cuando esto ocurre, TCP no envía más datos del flujo de octetos hasta que se confirma la entrega correcta del mensaje que se transmitió con errores. La consecuencia de esto es que si se utiliza TCP para enviar mensajes ISUP entre dos centrales de conmutación, y uno de los mensajes correspondiente a una llamada concreta se transmite con errores, todos los mensajes

ISUP correspondientes a todas las llamadas tendrían que esperar hasta que se retransmitiera correctamente el mensaje erróneo.

La duración de algunos temporizadores (*time-outs*) definidos en el protocolo, especialmente el de retransmisión, pueden ocasionar retardos no aceptables en un establecimiento de llamada.

## 2.1.2 MENSAJERIA DE DATOS USSD

### 2.1.2.1 USSD (Unstructured Supplementary Service Data)

USSD es un servicio estándar de las redes móviles GSM que se caracteriza por su capacidad de transmitir información o instrucciones a través de canales de señalización tal como lo hace el SMS-Center. La diferencia radica en su conexión mediante sesiones, mientras el SMSC usa el tipo de servicio “store and forward”.

La diferencia fundamental con los SMS es que los USSD ofrecen un diálogo interactivo entre los dos extremos, es decir, cuando se establece la comunicación (sesión USSD) se abre un canal virtual entre el terminal móvil y el servidor para el intercambio síncrono de información.

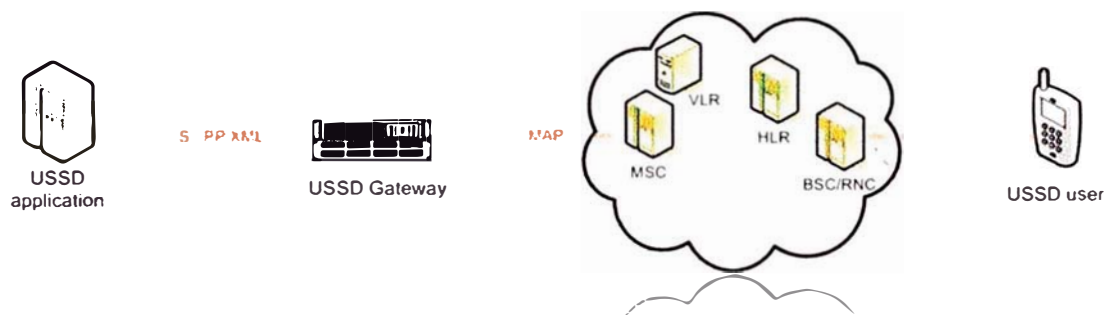


Figura 13. Mensajería USSD



## Formato del mensaje USSD

### USSD Fase 1

El único parámetro requerido en esta fase es "USSD string".

Este parámetro puede contener hasta 160 bytes, 182 caracteres (7-bit carácter coding scheme).

El mensaje USSD es direccionado usando el International Mobile Subscriber Identity (IMSI) del suscriptor móvil.

Desde la fase 2 el MSISDN es incluido en el mensaje USSD.

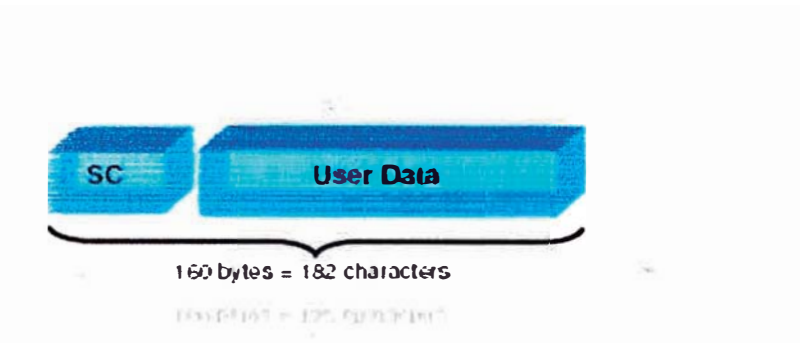


Figura 14. Fase 1, mensajería USSD

### USSD Fase 2

Todas las solicitudes en esta fase contienen los siguientes parámetros mandatorios:

- Indicador Data Coding Scheme (DCS). La codificación del alfabeto, el lenguaje y parámetros específicos del estándar.
- Service Code (SC) Servicio suplementario nombrado al iniciar la sesión.
- USSD String, Datos a transferir en el mensaje.

Ejemplos:

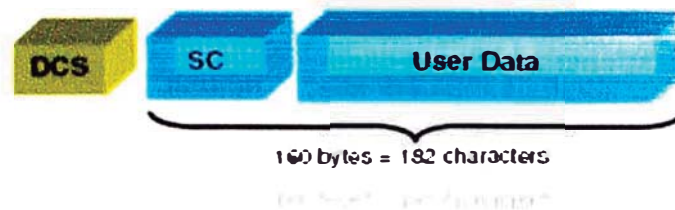
[\*#21#]

[\*128#]

[\*128\*1#]

[\*434\*2#]

[\*434\*2\*0971200100\*20000#]



A [A] [A] 1 X [Y] [\*[<ALPHANUMERIC STRING>]] # SEND

where

A = \* or # X, Y = 0-9 [ ] indicates an optional element.  
A[A][A] 1 X [Y] # is the service-code.

Figura 15. Fase 2, mensajería USSD

### 2.1.3 ARQUITECTURA N CAPAS

El modelo n-tier (n-capas) de informática distribuida ha emergido como la arquitectura predominante para la construcción de aplicaciones multiplataforma. Este cambio radical en los modelos de computación desde los sistemas monolíticos basados en mainframe y los tradicionales sistemas cliente-servidor, hacia sistemas distribuidos multiplataforma altamente modulares, representa simplemente la punta del iceberg de lo que está por llegar en el mundo del desarrollo de aplicaciones.

## Ventajas del modelo

- ✓ Desarrollos paralelos (en cada capa)
- ✓ Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- ✓ Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica)
- ✓ Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad)
- ✓ Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalamiento, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.

Como tecnología, las arquitecturas de n-capas proporcionan una gran cantidad de beneficios para las empresas que necesitan soluciones flexibles y fiables para resolver complejos problemas inmersos en cambios constantes.

La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de esta. Toda aplicación contiene código de presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos. Las arquitecturas de las aplicaciones difieren según como está distribuido este código.

En nuestros días mucha información importante está almacenada en aplicaciones como sistemas de correo electrónico, y aún más recientemente en servicios de directorio. Los servicios son puestos en la red y operan de manera cooperativa para dar soporte a uno o más procesos de negocios. En este modelo, una aplicación se convierte en un conjunto de servicios de usuario, negocios y datos que satisface las necesidades de los procesos de

negocios o procesa su soporte. Como los servicios están diseñados para el uso general y siguen lineamientos de interfaz publicados, pueden ser reutilizados y compartidos entre múltiples aplicaciones. La arquitectura DNA de tres capas como se muestra en el grafico cuenta con servicios específicos en cada capa que se comunican entre sí mediante COM (Component Object Model)

### Arquitectura N-Capas con Orientación al Dominio

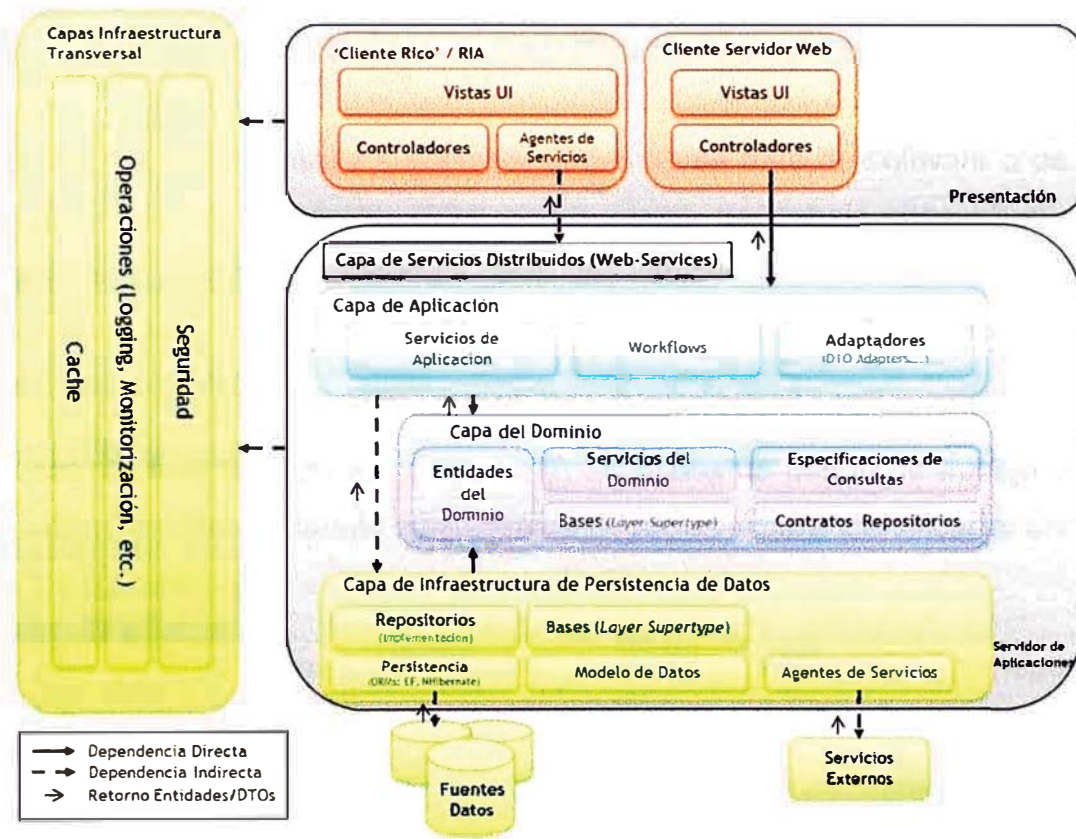


Figura 16. Arquitectura N Capas

### 2.1.4 ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

La urgencia de datos, la exactitud y la seguridad a partir de un final de un proceso de negocio al otro son ahora un mandato de negocio. Las

organizaciones que pueden hacer esto tienen una distintiva ventaja competitiva.

Pero la integración por la integración no es el objetivo exclusivo. El objetivo final de contar con un sistema unificado significa para las compañías estar preparadas para cambiar sus enfoques y recursos, desde el mantenimiento de las aplicaciones separadas al desarrollo de procesos de negocios de punta a punta basados en el servicio al cliente.

Asimismo, la flexibilidad de un sistema unificado hace esto posible para cambiar aquellos procesos en una respuesta rápida a los cambios en las necesidades de los negocios.

La arquitectura orientada a servicios (SOA) no se trata de software o de un lenguaje de programación, SOA es un marco de trabajo conceptual que permite a las organizaciones unir los objetivos de negocio con la infraestructura de TI integrando los datos y la lógica de negocio de sus sistemas separados.

Desarrollada a finales de los '90, SOA establece un marco de trabajo para servicios de red – o tareas comunes de negocios – para identificar el uno al otro y comunicarlo.

La necesidad de tal marco se deriva de la evolución del software de negocio. En los comienzos, los desarrollos de aplicaciones de negocio se concentraban en necesidades específicas: contabilidad, compras, nómina de sueldos, transporte. Cada aplicación fue desarrollada sin consideración de otros sistemas en la empresa y como comunicarse con ellos. Porque las aplicaciones eran auto suficientes, la información común a toda la empresa (como por ejemplo: la dirección del cliente) y funciones específicas de negocios (como por ejemplo: buscar un nombre) aparecían en todas partes y requerían un código complejo para todos o muchos de los sistemas independientes.

Por consiguiente, los diversos sistemas de TI de la mayoría de las empresas hoy no pueden acceder o procesar los datos desde el uno al otro. Un simple proceso de negocio (como una venta para un pedido a un depósito enviado a una cuenta por cobrar) que tomaría segundos si los sistemas se podrían comunicar, ahora puede tomar semanas.

¿Qué puede hacer una empresa? Debería tener inversiones masivas en hardware, software y perfiles de individuos involucrados en la ejecución de cada una de las aplicaciones separadas? Con SOA una empresa puede mantener sus inversiones en los sistemas legacy y la gente necesaria para mantenerlos. Esto evita continuos y costosos proyectos "de integración", como las mejoras a cualquier aplicación son transparentes a todas las otras. La información de negocio es siempre "hasta el último minuto", permitiendo mejores decisiones de negocio y mejorar las relaciones entre clientes y socios.

A menudo SOA es una solución prometedora para los problemas de integración. El desafío es cómo llegar ahí.

### **Cómo crear un ambiente SOA**

El desarrollo de un ambiente SOA involucra un número de pasos. El primer paso es asegurar que todo el software nuevo que se instale sea compatible con SOA. El segundo paso es identificar las funciones dentro de los sistemas legacy que desean integrar y publicarlas como servicios. Por supuesto, esto no es tan fácil como suena. El desarrollo de estos servicios puede requerir de perfiles que no existen en la empresa. Y las herramientas necesarias para examinar los desarrollos y las etapas de despliegue pueden venir de diferentes proveedores, cada uno con su propia instalación, entrenamiento y temas de comunicación.

El Desarrollo de Aplicaciones Orientadas a Servicios (SODA) está diseñado para vencer muchos de los problemas de lenguajes de software inherentes en los sistemas legacy. SODA permite reutilizar aplicaciones existentes y proveer un camino para construir nuevas, basadas en estándares, con interfases flexibles.

Esta adopción habilita un alto nivel de abstracción tecnológica. Es decir, SODA encapsula y abstrae tecnologías tales como bases de datos, J2EE, .NET y CORBA de modo que los desarrolladores no afronten la complejidad técnica de la interacción con aplicaciones heterogéneas y sistemas de infraestructura. SODA reduce significativamente el esfuerzo requerido para traducir nuevos desafíos de negocios dentro de aplicaciones funcionales.

### **2.1.5 ARQUITECTURA DE MOTOR DE BASE DE DATOS ORACLE RAC**

Una de las nuevas características incluidas en el software de Oracle es la creación de *clusters* de base de datos (llamado *Real Application Cluster – RAC*). De acuerdo a Oracle esta funcionalidad permite disponibilidad 24\*7, desempeño y escalabilidad. Adicionalmente a esto se incluye la definición de *failover* transparente (*Transparent Application Failover – TAF*) que utilizan las aplicaciones para sincronizar sus peticiones con el clúster de Oracle, sin que éstas se enteren que alguno de los nodos del clúster se ha desconectado.

#### **¿Cómo funciona?**

Conceptualmente la arquitectura del Oracle RAC se muestra en la siguiente figura:

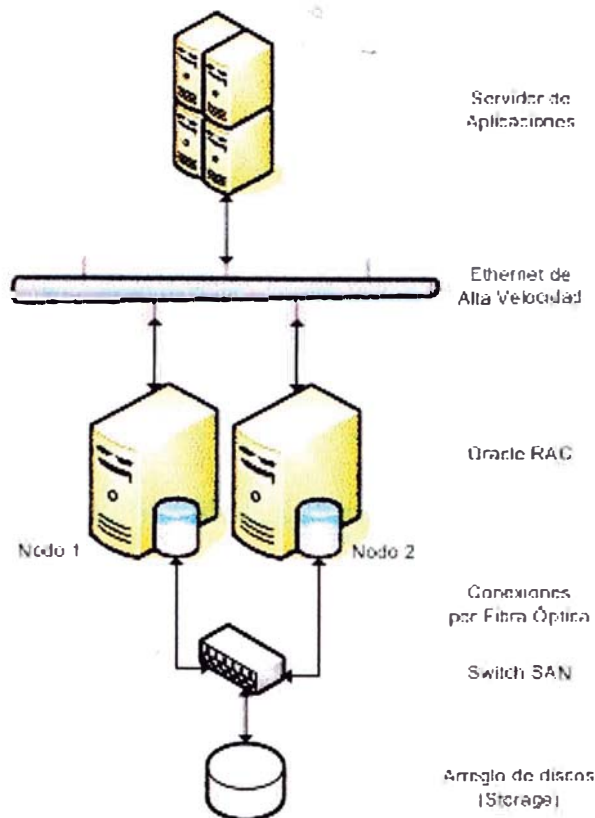


Figura 17. Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC

Las peticiones a la base de datos son generadas por la aplicación (por ejemplo, desde un pool de conexiones configurado en un Application Server), y el Oracle RAC en su conjunto es el encargado de direccionar las peticiones al servidor que esté en funcionamiento. Nótese que en esta configuración no existe un balanceo de cargas, por lo que la configuración mostrada es exclusivamente en failover (es decir, todas las peticiones llegarán al Nodo 1, y sólo en caso de que éste deje de funcionar las peticiones se redireccionarán al Nodo 2).

Sin embargo, no todo está perdido. Ambos problemas (balanceo de cargas y failover transparente) pueden ser resueltos mediante un clúster con balanceo de carga por hardware o software. La escalabilidad de dicha solución depende más bien del presupuesto con el que se cuenta, pero



soporta la decisión de implementar un Oracle RAC para alta disponibilidad de la base de datos.

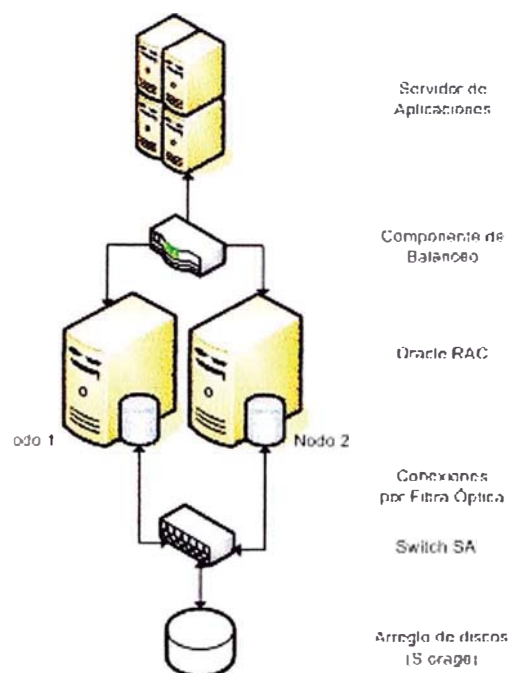


Figura 18. Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC (Balanceo)

## 2.1.6 REDES INTELIGENTES

Las redes inteligentes usadas por empresas de telecomunicaciones vienen cumpliendo con las siguientes funciones referentes a las líneas telefónicas:

- ✓ Administración de la información de las líneas telefónicas de los abonados
- ✓ Configuración de planes u ofertas.
- ✓ Configuración de cobros por llamadas salientes.
- ✓ Configuración de cobros por consumo de datos.

- ✓ Configuraciones de planes especiales referidos a promociones ocasionales.

De esta forma no solo se ofrece el servicio de telefonía básica sino una extensa variedad de servicios, que son de utilidad en la mayoría de usuarios de residencia y de negocios, y que reportan beneficios a los operadores tanto por el costo del servicio como por el incremento de llamadas y su tráfico al utilizarlas.

## **CAPITULO III**

### **PROCESO DE TOMA DECISIONES**

#### **3.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

##### **PROBLEMAS PRINCIPALES:**

- 1) Bajas ventas de recargas virtuales por Distribuidores Autorizados de la Empresa de Telecomunicaciones.

La venta de recargas virtuales se realiza únicamente a través de los puntos de venta vía SMS (mensaje de texto), como consecuencia se tenía las siguientes limitaciones:

- a) Limitación del MAS (Servidor de Mensajería de Texto) para soportar un elevado nivel transaccional.
- b) Los únicos dispositivos disponibles para venta de recargas virtuales eran los teléfonos.

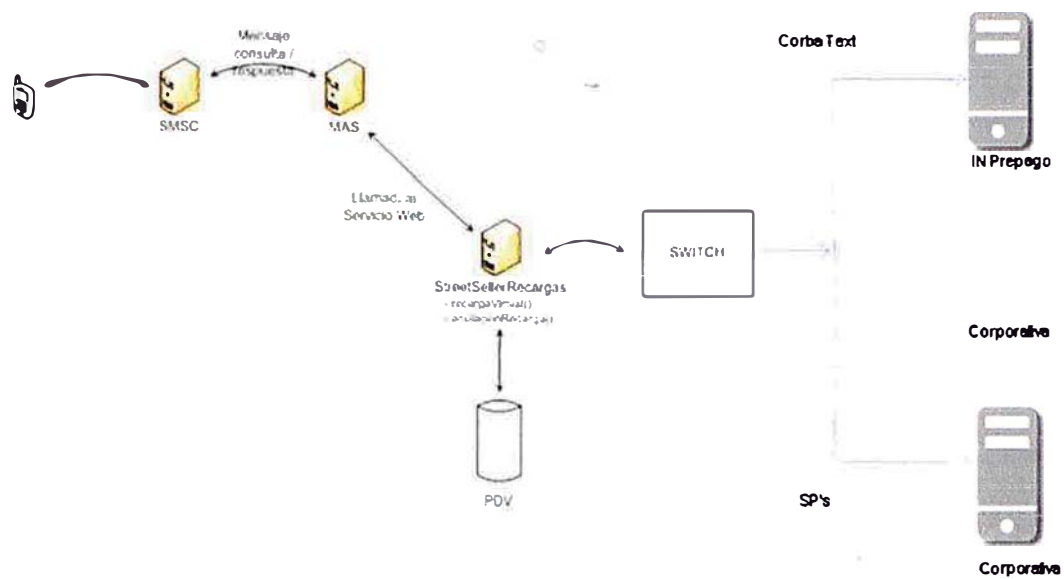


Figura 19. Arquitectura del Sistema de Recargas a mejorar

En este cuadro se puede observar las diferencias entre las dos plataformas de recargas virtuales con la que cuenta la organización, se aprecia a simple vista que la plataforma de STREET SELLER (Sistema de Recarga Virtual usado por los distribuidores de la Empresa) actual se encontraba muy alejada respecto a nivel operativo de la plataforma SWITCH TRANSACCIONAL, esto debido a que justamente dicha plataforma tenía problemas con el soporte de un alto nivel transaccional.

Año	Mes	VENTAS RECARGAS VIRTUALES (STREET SELLER)		VENTAS RECARGAS VIRTUALES (SWITCH TRANSACCIONAL)		TOTAL		% APORTACION INGRESO (STREET SELLER)	
		CANTIDAD	MONTO (S/)	CANTIDAD	MONTO (S/)	CANTIDAD	MONTO (S/)	CANTIDAD	MONTO
2008	Julio	2,624,743	14,531,682.00	8,745,811	48,505,606.58	11,370,554.29	63,037,288.58	23.08%	23.05%
2008	Agosto	2,598,076	14,517,660.00	8,659,252	48,025,534.13	11,257,327.75	62,543,194.13	23.08%	23.21%
2008	Septiembre	2,501,485	13,945,483.00	8,333,618	46,151,608.50	10,835,102.87	60,097,091.50	23.09%	23.20%
2008	Octubre	2,623,564	14,457,258.00	8,677,545	48,157,526.46	11,301,109.13	62,614,784.46	23.22%	23.09%
2008	Noviembre	2,649,657	14,695,960.00	8,830,722	48,976,534.80	11,480,379.08	63,672,494.80	23.08%	23.08%
<b>2008</b>	<b>Diciembre</b>	<b>2,781,168</b>	<b>15,999,783.00</b>	<b>9,270,560</b>	<b>51,415,942.98</b>	<b>12,051,727.97</b>	<b>67,415,725.98</b>	<b>23.08%</b>	<b>23.73%</b>
2009	Enero	2,679,648	14,899,738.00	8,898,828	49,665,794.95	11,578,476.06	64,565,532.95	23.14%	23.08%
2009	Febrero	2,599,618	14,680,573.00	8,498,728	47,135,243.64	11,098,345.78	61,815,816.64	23.42%	23.75%
2009	Marzo	2,585,115	14,381,979.00	8,583,715	47,606,596.08	11,168,830.05	61,988,575.08	23.15%	23.20%
2009	Abril	2,479,277	14,124,705.00	8,260,922	45,749,017.15	10,740,198.76	59,873,722.15	23.08%	23.59%
2009	Mayo	2,590,555	14,388,231.00	8,601,849	47,737,437.02	11,192,403.86	62,125,668.02	23.15%	23.16%
2009	Junio	2,626,107	14,584,790.00	8,753,690	48,549,300.95	11,379,796.61	63,134,090.95	23.08%	23.10%
2009	Julio	2,684,890	15,101,734.00	9,016,300	50,005,779.98	11,701,190.30	65,107,513.98	22.95%	23.20%
2009	Agosto	2,688,119	14,853,258.00	8,927,064	49,510,859.92	11,615,182.66	64,364,117.92	23.14%	23.08%

Cuadro 2. Comparativo de ventas (2008-2009) entre las plataformas de recargas virtuales de la Empresa.

Del cuadro anterior se puede visualizar que las ventas de la plataforma Street Seller solo representa el 23% de la otra plataforma, por lo cual es evidente que necesario tomar las acciones correctivas.

## 2) Elevados reclamos de clientes por el servicio de venta de Recarga Virtual

El hecho de que la arquitectura de la plataforma de recargas virtuales actual no soportaba un alto nivel de carga transaccional traía como consecuencia:

- a) Requerimientos de recargas por SMS inconclusos: El cliente realizaba el pago por la recarga, se le descontaba el saldo al punto de venta y la recarga no llegaba al cliente final, por lo cual se producían dos escenarios:
  - ✓ El cliente debía acercarse a un centro de atención al cliente.
  - ✓ El cliente directamente infunde el problema al punto de venta o bodega, lo cual provoca una mala imagen de la Empresa
- b) No manejo de transacciones de extorno durante el proceso de venta.

A continuación se presenta un estimado de los reclamos que se han ido presentando en el intervalo de Julio-2008 a Agosto 2009 de ventas realizadas:

Año	Mes	TOTAL VENTAS (Soles)	RECLAMOS (Unidades)	% RECLAMOS
2008	Julio	2,624,743	5,250	0.200%
2008	Agosto	2,598,076	5,841	0.225%
2008	Septiembre	2,501,485	5,564	0.222%
2008	Octubre	2,623,564	6,036	0.230%
2008	Noviembre	2,649,657	5,887	0.222%
2008	Diciembre	2,781,168	11,045	0.397%
2009	Enero	2,679,648	7,164	0.267%
2009	Febrero	2,599,618	6,032	0.232%
2009	Marzo	2,585,115	7,841	0.303%
2009	Abril	2,479,277	5,852	0.236%
2009	Mayo	2,590,555	5,906	0.228%
2009	Junio	2,626,107	6,838	0.260%
2009	Julio	2,684,890	6,282	0.234%
2009	Agosto	2,688,119	7,015	0.261%

Cuadro 3. Reclamos registrados por clientes del Sreet Seller.

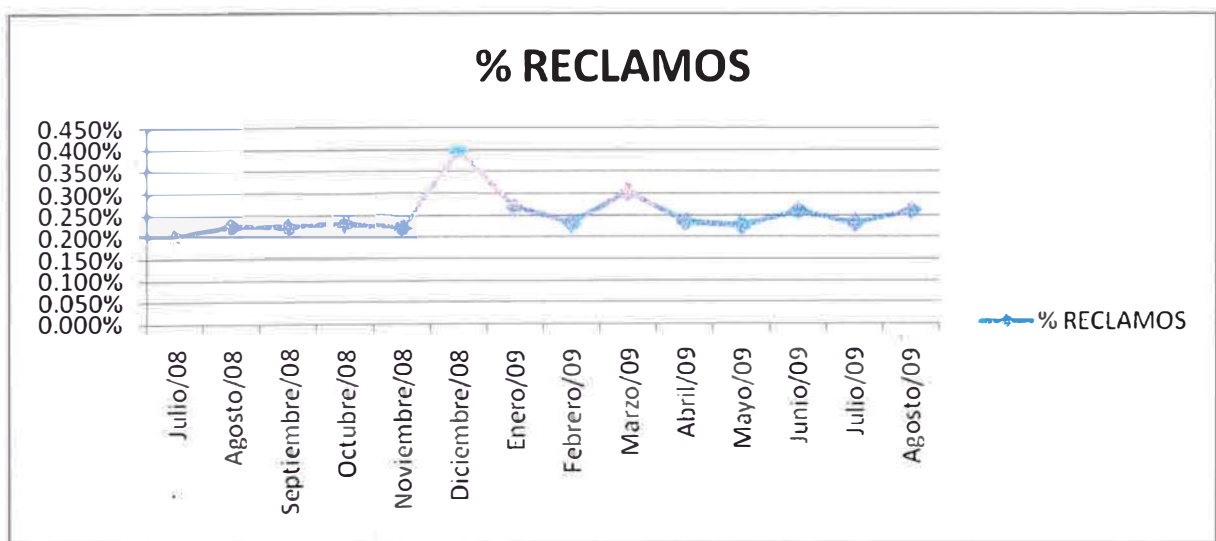


Figura 20. Reclamos de clientes por el servicio de recargas virtuales

Del cuadro se puede observar que el % de reclamos tiene una tendencia creciente, a pesar de que estos valores son bastante pequeños los casos generados por día son en promedio 220, los cuales deben ser atendidos por los centros de atención y distribuidores, lo cual provoca malestar en los clientes y excesivo uso de recursos.

3) Gestión limitada para la distribución de saldo a las entidades del Sistema de Recargas Virtuales.

La distribución de saldo se daba de la siguiente manera:

**Distribuidores:**

- ◆ La transferencia de saldo al distribuidor se daba luego que este realizaba un pedido por el Portal Web previa aprobación manual del área de créditos y cobranzas (verificación del estado del DAC en el ERP SAP).

**Bodegas:**

- ◆ La transferencia de saldo a las bodegas se realiza desde el portal de Web con la cuenta del Distribuidor.

**Puntos de Venta:**

- ◆ La transferencia de saldo a los puntos de venta se realiza por el portal Web con la cuenta de la Bodega, la transferencia tenía que ser realizada a cada uno de los puntos de venta.



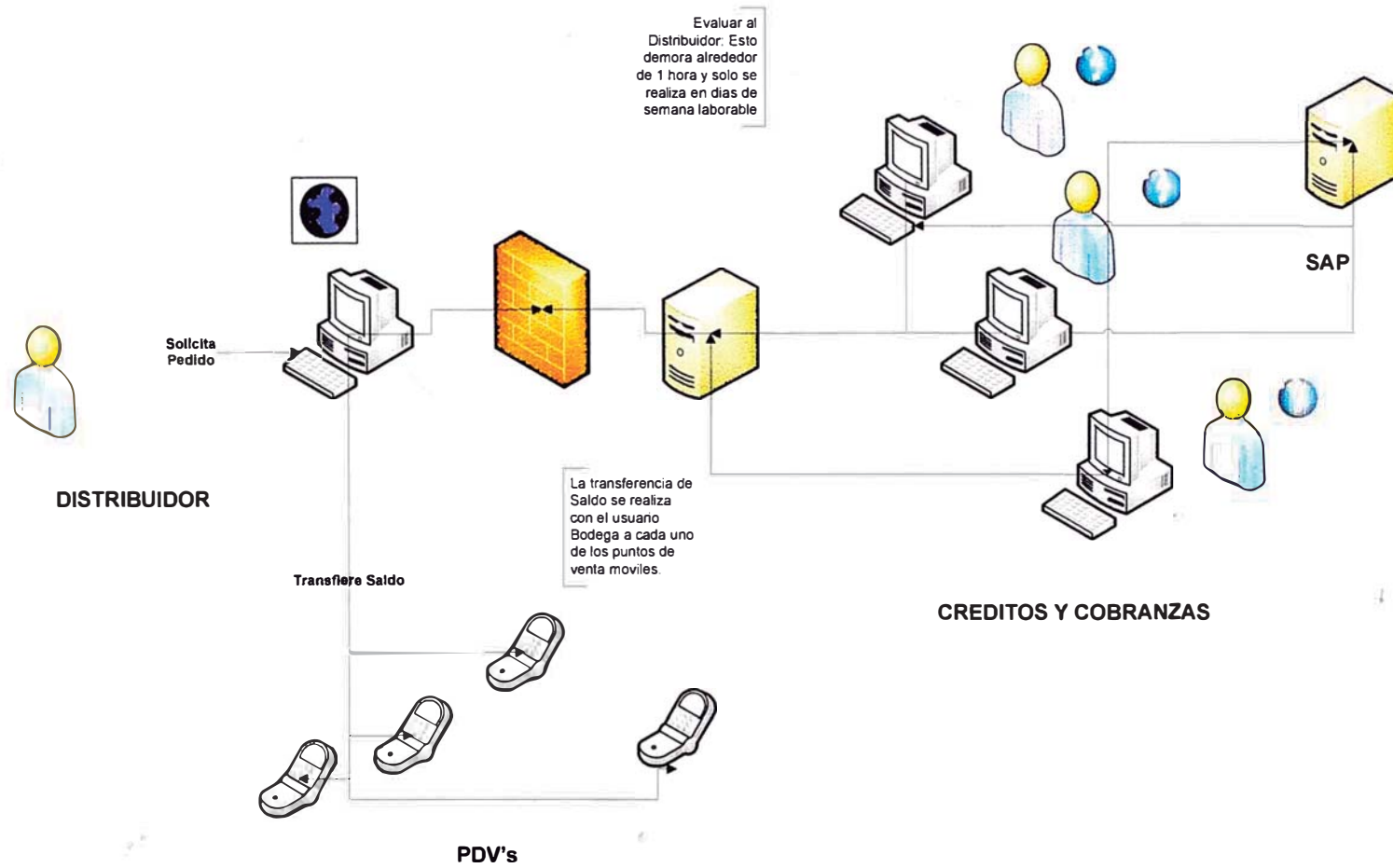


Figura 21. Flujo de gestión de saldo (Distribuidores, Bodegas, Puntos de Venta)

El tiempo promedio para la aprobación de un pedido del distribuidor es de una hora debido a que el encargado (créditos y cobranzas) de aprobarlo lo realiza de forma manual, para lo cual es necesario que esté pendiente de cada nuevo pedido que se haya realizado y la validación en SAP.

Además, al ser una aprobación manual por el personal de créditos y cobranzas no es posible aprobar pedidos los fines de semana, lo cual genera problemas con el mecanismo de abastecimiento para ventas finales.

#### PROBLEMAS SECUNDARIOS:

##### 1) Reportes con información limitada.

Los reportes principales con los que se contaban eran:

- a) Ventas de Recargas Virtuales por punto de venta.
- b) Transferencias de Saldo de Distribuidores a Bodegas.
- c) Transferencias de Saldo de Bodegas a Puntos de Venta.
- d) Pedidos realizados por el Distribuidor.

##### 2) Dependencia del Portal Web para validaciones de ventas.

Todas las validaciones de ventas eran realizadas mediante el Portal Web, si un cliente realizaba algún reclamo la única forma de validarlo era por medio del Portal Web (cuenta de la bodega), lo cual provocaba que el nivel de operación de las bodegas se incrementara.

### 3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

#### 3.2.1 ALTERNATIVA I: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE RECARGA VIRTUAL PARA DISTRIBUIDORES VIA USSD WEB

Para la implementación del nuevo Sistema de Recargas Virtuales se consideran los siguientes cambios:

- 1) Se redefine la estructura de la fuerza de venta.
- 2) Se redefine la arquitectura de la aplicación (alta disponibilidad), para permitir la venta por USSD en lugar de SMS.

La estructura de la fuerza de venta definida es la siguiente:

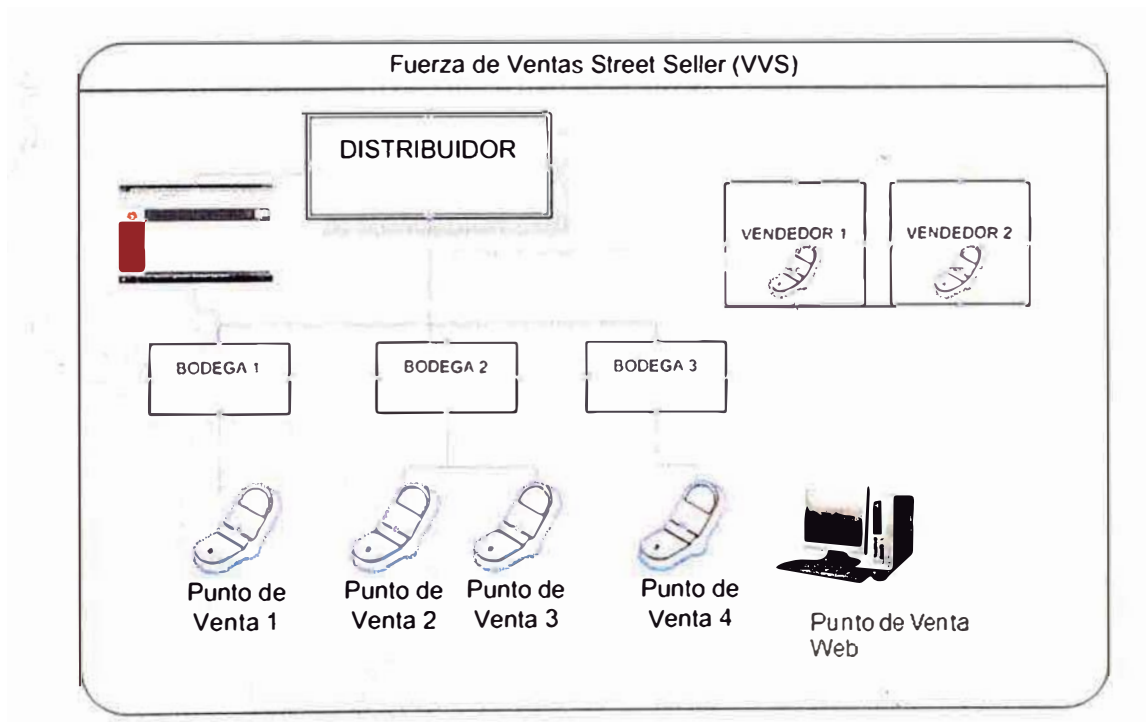


Figura 22. Estructura de ventas para el nuevo sistema de recargas virtuales para distribuidores

**DISTRIBUIDOR:** Entidad que representa al DAC, administra los saldos de los vendedores y bodegas.

**BODEGA:** Entidad que agrupa al conjunto de puntos de venta y operadores respectivos, la misma que administra los saldos de los puntos de venta.

**VENDEDOR:** Entidad que permite realizar la transferencia de saldo a la bodega.

**PUNTO DE VENTA:** Dispositivo a través del cual se realizan las ventas de recarga virtual al cliente final.

Los puntos de venta serán clasificados de la siguiente manera:

- a) Puntos de Venta Móvil.
- b) Puntos de Venta Web.

**VENTAJAS:**

- 1) La arquitectura de aplicación permite soportar una carga transaccional elevada, lo cual permite el incremento de las ventas.
- 2) El canal de venta se incrementa, debido a que aparte de considerar el canal móvil se contará con el canal web permitiendo aumentar la capilaridad de la fuerza de ventas.
- 3) Se añade un concepto nuevo, el Vendedor o Sub Distribuidor, el mismo que permite realizar la transferencia de saldo a la bodega vía el \*776#, quitando la dependencia de transferencia únicamente de Distribuidor a Bodega.
- 4) Permite realizar la gestión del pedido del distribuidor de forma automática.
- 5) Permite la configuración de saldo compartido o no compartido para las bodegas.

#### DESVENTAJAS:

- 1) Para que los puntos de venta móvil puedan iniciar operaciones de ventas al cliente final es necesario habilitarle el USSD en la plataforma del HLR, por tanto es necesario identificar las líneas nuevas y las que se desincronicen.
- 2) La interfaz de venta de recarga virtual por la Web no permite directamente al punto de venta Web obtener reportes de ventas a clientes finales en formatos fáciles de operar y administrar.

#### 3.2.2 ALTERNATIVA II: MEJORA SOBRE EL SISTEMA DE VENTA DE RECARGA VIRTUAL EXISTENTE PARA DISTRIBUIDORES

Las mejoras a realizar en base a la arquitectura actual del Sistema de Venta de Recarga Virtual serian las siguientes:

- 1) Añadir un Balanceador de Sesión para la interacción del servicio web de recargas virtuales.
- 2) Modificar el flujo de gestión de pedidos de los distribuidores, a fin de que los pedidos sean realizados de forma automática, sin depender del área de créditos y cobranzas.
- 3) Disponer de un servidor de mensajería de texto especialmente para el soporte del servicio de recargas virtuales.
- 4) Adicionar un perfil en el Portal Web para permitir la venta de recargas virtuales por esta vía.
- 5) Añadir reportes adicionales en el Portal Web para los perfiles de la bodega y los distribuidores de acuerdo a las necesidades del usuario.

#### DESVENTAJAS:

- 1) Aun existe dependencia con el servidor de mensajería de texto, por lo cual se sigue limitado al crecimiento transaccional.

- 2) No se cuenta con alta disponibilidad en la plataforma que viene usando el sistema actual de recargas virtuales para distribuidores.

### **3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION**

Para la selección de una de las alternativas de solución se usaron diferentes criterios, de los cuales unos tienen mayor relevancia que otros. En la mayoría de casos estas valoraciones no se realizaron de una manera metódica, sino por experiencia del grupo evaluador con sustentos concretos.

A continuación se detallan los criterios usados mostrando su respectivo peso y la valoración obtenida:

#### **CRITERIO 1: Soporte a un nivel transaccional elevado.**

Este es el criterio que para este problema tiene uno de los mayores pesos. La dirección de Ventas y Distribución de la Empresa consideró muy importante el hecho de contar con un sistema de venta de recarga virtual que tenga la capacidad para soportar un elevado crecimiento en las ventas, debido principalmente a que el mercado de telefonía móvil había venido creciendo notablemente y las necesidades de clientes por tener disponible saldo para comunicarse era muy evidente.

#### **CRITERIO 2: Tiempo de implantación.**

Debido a que el mercado de telefonía móvil crece rápidamente, el tiempo para realizar los cambios o implantar un nuevo sistema de venta debe ser lo más pronto posible, esto debido a que es muy importante responder oportunamente al mercado y a la competencia, logrando así ventaja competitiva.

#### **CRITERIO 3: Soporte para el abastecimiento de saldo a las entidades del esquema de venta.**

El abastecimiento de saldo para las entidades de esquema de venta es de vital importancia debido a que esto permite agilizar las ventas hacia los

clientes finales, por tanto tener opciones de configuración de abastecimiento de saldo automático es muy importante para el negocio.

Este también es uno de los criterios que para este problema tiene uno de los mayores pesos.

#### **CRITERIO 4: Costo de desarrollo.**

Debido a que el alcance del proyecto es grande, los costos también lo serán, es por ello que es necesario sean contemplados.

Sin embargo es necesario tener en cuenta que para una organización con niveles de ingresos muy altos, este criterio no tiene un peso muy elevado.

#### **CRITERIO 5: Costo de mantenimiento.**

Es importante el criterio del costo de mantenimiento luego de la implantación en producción, debido a que de hecho surgirán algunos cambios en el negocio con el pasar del tiempo, y es por ello necesario considerar tanto el factor monetario como el factor tiempo para tomar una acción a un cambio requerido.

#### **CRITERIO 6: Cambios en la operativa del negocio.**

De presentarse cambios en la operativa del negocio (venta de recarga virtual) será necesario evaluar las ventajas y desventajas que estas ofrecen como medios para el incremento de ventas.

#### **CRITERIO 7: Riesgos del Proyecto**

Este criterio es importante debido a que las propuestas por cada una de estas opciones tienen relacionados supuestos que determinan el tiempo de desarrollo, la calidad del producto, el alcance, entre otros.

A continuación se presenta un cuadro comparativo basado en los criterios mencionados con puntajes obtenidos de acuerdo a una reunión ejecutiva con los diferentes equipos involucrados (Dirección Comercial, Dirección de

Tecnología de Información y Dirección de RED) en base a su experiencia y conocimiento.

NUMERO	CRITERIO	PESO	PUNTAJE		TOTAL	
			OPCION 1	OPCION 2	OPCION 1	OPCION 2
1	Soporte a un nivel transaccional elevado	30%	6	3	1.8	0.9
2	Tiempo de implantación.	20%	3	5	0.6	1
3	Soporte para el abastecimiento de saldo a las entidades del esquema de venta.	20%	5	4	1	0.8
4	Costo de desarrollo	5%	3	6	0.15	0.3
5	Costo de mantenimiento	5%	5	3	0.25	0.15
6	Cambios en la operativa del negocio	15%	4	3	0.6	0.45
7	Riesgos del Proyecto	5%	4	6	0.2	0.3
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>			<b>4.6</b>	<b>3.9</b>

Cuadro 4. Cuadro de ponderación de selección de alternativa, desarrollado por las áreas involucradas en un reunión de directorio.

De acuerdo al cuadro la opción 1 se adecua mejor a las necesidades de la organización, siendo el criterio 1 el más importante definido por la Dirección Comercial de la Empresa.



### **3.4 PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA DE SOLUCION PLANTEADA**

Alcance del proyecto: Implementación de un Sistema de Recarga Virtual para Distribuidores vía USSD-WEB.

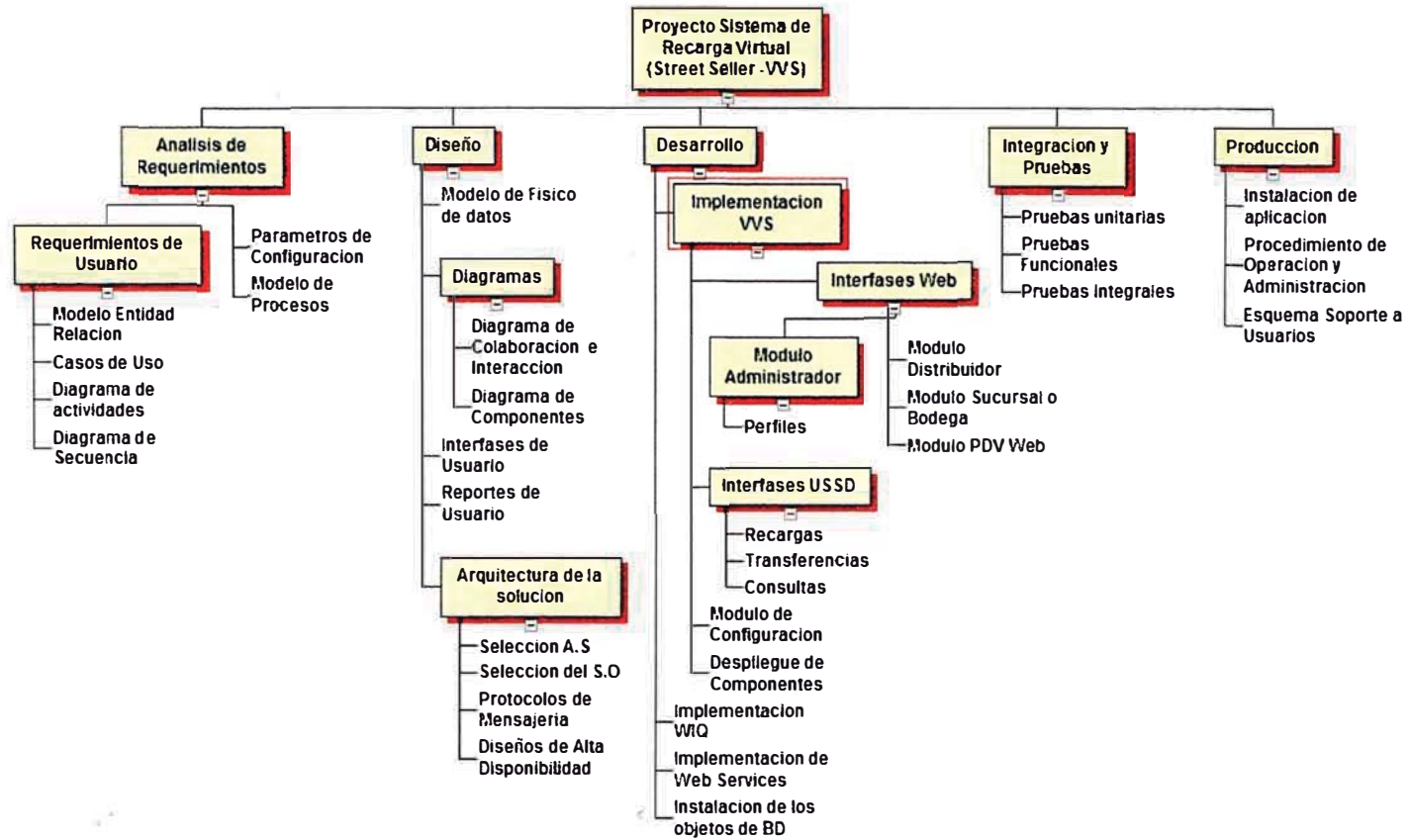


Figura 23. Diagrama EDT del proyecto de implementación. Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el cronograma utilizado para el desarrollo e implantación del nuevo Sistema de Recargas Virtuales para distribuidores.

	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecess
1	- Proyecto Sistema de Recarga Virtual (Street Seller - VVS)	174 days	Wed 14/01/09	Mon 14/09/09	
2	- Planeación	7 days	Wed 14/01/09	Thu 22/01/09	
3	Conformar del Equipo de Proyecto	2 days	Wed 14/01/09	Thu 15/01/09	
4	Especificar necesidades de entrenamiento	1 day	Fri 16/01/09	Fri 16/01/09	
5	Planificar Proyecto	3 days	Mon 19/01/09	Wed 21/01/09	
6	Arrancar Proyecto	1 day	Thu 22/01/09	Thu 22/01/09	
7	- Analisis de Requerimientos	25 days	Fri 23/01/09	Thu 26/02/09	
8	- Requerimientos de Usuario	21 days	Fri 23/01/09	Fri 20/02/09	
9	Recopilar de requerimientos	14 days	Fri 23/01/09	Wed 11/02/09	
10	Evaluar de requerimientos	2 days	Thu 12/02/09	Fri 13/02/09	
11	Elaborar Modelo Entidad Relacion	1 day	Mon 16/02/09	Mon 16/02/09	9
12	Elaborar Casos de Uso	2 days	Tue 17/02/09	Wed 18/02/09	9
13	Elaborar Diagramas de Actividades	1 day	Thu 19/02/09	Thu 19/02/09	10
14	Elaborar Diagramas de Secuencia	1 day	Fri 20/02/09	Fri 20/02/09	10
15	- Parametros de Configuración	4 days	Mon 23/02/09	Thu 26/02/09	
16	Recopilar configuraciones del Sistema en Reemplazo	2 days	Mon 23/02/09	Tue 24/02/09	
17	Evaluar configuraciones disponibles	1 day	Wed 25/02/09	Wed 25/02/09	
18	Seleccionar Configuraciones	1 day	Thu 26/02/09	Thu 26/02/09	
19	- Diseño	26 days	Fri 27/02/09	Fri 03/04/09	

Cronograma 1: Inicio del Proyecto, Gestión de Requerimientos

Gantt Chart	19	- Diseño	26 days	Fri 27/02/09	Fri 03/04/09	
	20	Elaborar Diseño físico de Datos	1 day	Fri 27/02/09	Fri 27/02/09	11
	21	- Elaborar Diagramas	2 days	Mon 02/03/09	Tue 03/03/09	
	22	Elaborar Diagrama de Colaboracion e Interaccion	1 day	Mon 02/03/09	Mon 02/03/09	14
	23	Elaborar Diagrama de Componentes	1 day	Tue 03/03/09	Tue 03/03/09	
	24	- Diseñar Interfases de Usuario	6 days	Wed 04/03/09	Wed 11/03/09	
	25	- Diseñar Interfases Web	3 days	Wed 04/03/09	Fri 06/03/09	
	26	Perfil Administrador	0 days	Wed 04/03/09	Wed 04/03/09	
	27	Perfil Distribuidor	0 days	Wed 04/03/09	Wed 04/03/09	
	28	Perfil Bodega	0 days	Thu 05/03/09	Thu 05/03/09	
	29	Perfil Punto de Venta Web	0 days	Thu 05/03/09	Thu 05/03/09	
	30	Perfil de Seguridad	0 days	Fri 06/03/09	Fri 06/03/09	
	31	Perfil de Creditos y Cobranzas	0 days	Fri 06/03/09	Fri 06/03/09	
	32	Perfil de Atención de Usuarios	0 days	Fri 06/03/09	Fri 06/03/09	
	33	- Diseñar Interfases USSD	3 days	Mon 09/03/09	Wed 11/03/09	
	34	Modulo de Consulta	1 day	Mon 09/03/09	Mon 09/03/09	
	35	Modulo de Recarga	1 day	Tue 10/03/09	Tue 10/03/09	
	36	Modulo de Transferencia	1 day	Wed 11/03/09	Wed 11/03/09	
	37	- Reportes de Usuario	7 days	Wed 11/03/09	Fri 20/03/09	
	38	Reporte de Bodegas o Sucursales	0 days	Wed 11/03/09	Wed 11/03/09	
	39	Reporte de Vendedores o Subdistribuidores	0 days	Wed 11/03/09	Wed 11/03/09	
	40	Reporte de PDV's (Movil, Web)	1 day	Thu 12/03/09	Thu 12/03/09	
	41	Reporte de Transferencias/Retiros del Distribuidor	1 day	Fri 13/03/09	Fri 13/03/09	
	42	Reporte de Transferencias/Retiros del Bodega o Sucurs	1 day	Mon 16/03/09	Mon 16/03/09	
	43	Reporte de Transferencias/Retiros del Punto de Venta	1 day	Tue 17/03/09	Tue 17/03/09	
	44	Reporte de Ventas a Clientes Finales	1 day	Wed 18/03/09	Wed 18/03/09	
	45	Reporte de Usuarios Creados	0 days	Wed 18/03/09	Wed 18/03/09	
	46	Reporte de Operadores	0 days	Wed 18/03/09	Wed 18/03/09	
	47	Reporte de Distribuidores	1 day	Thu 19/03/09	Thu 19/03/09	

Gantt C	48	Reporte de Pedidos de Distribuidores	1 day	Fri 20/03/09	Fri 20/03/09	
	49	- Arquitectura de la Solucion	4 days	Mon 23/03/09	Thu 26/03/09	
	50	Seleccionar Sistema Operativo	1 day	Mon 23/03/09	Mon 23/03/09	
	51	Seleccionar Servidor de Aplicaciones	1 day	Tue 24/03/09	Tue 24/03/09	
	52	Seleccionar Protocolos de Mensajeria	2 days	Wed 25/03/09	Thu 26/03/09	
	53	- Diseño de Alta Disponibilidad	6 days	Fri 27/03/09	Fri 03/04/09	
	54	Web Services	2 days	Fri 27/03/09	Mon 30/03/09	
	55	VVS	2 days	Tue 31/03/09	Wed 01/04/09	
	56	SD	2 days	Thu 02/04/09	Fri 03/04/09	

Cronograma 2: Diseño global del nuevo Sistema (Adaptado)

Gantt Chart	57	- Desarrollo	52 days	Mon 06/04/09	Tue 16/06/09
	58	Instalar Objetos en BD Desarrollo	1 day	Mon 06/04/09	Mon 06/04/09
	59	- Implementacion VVS	31 days	Tue 07/04/09	Tue 19/05/09
	60	- Interfases WEB	7 days	Tue 07/04/09	Wed 15/04/09
	61	Modulo Administrador	1 day	Tue 07/04/09	Tue 07/04/09
	62	Modulo Distribuidor	1 day	Wed 08/04/09	Wed 08/04/09
	63	Modulo Bodega o Sucursal	1 day	Thu 09/04/09	Thu 09/04/09
	64	Modulo Punto de Venta Web	1 day	Fri 10/04/09	Fri 10/04/09
	65	Modulo Seguridad	1 day	Mon 13/04/09	Mon 13/04/09
	66	Modulo Creditos y Cobranzas	1 day	Tue 14/04/09	Tue 14/04/09
	67	Modulo Atencion a Usuarios	1 day	Wed 15/04/09	Wed 15/04/09
	68	- Interfases USSD	3 days	Thu 16/04/09	Mon 20/04/09
	69	Interfaz de Recarga (*775#)	1 day	Thu 16/04/09	Thu 16/04/09
	70	Interfaz de Transferencia (*776#)	1 day	Fri 17/04/09	Fri 17/04/09
	71	Interfaz de Consulta (*785#)	1 day	Mon 20/04/09	Mon 20/04/09
	72	- Despliegue de componentes	18 days	Tue 21/04/09	Thu 14/05/09
	73	Componentes Java	10 days	Tue 21/04/09	Mon 04/05/09
	74	Componentes C	4 days	Tue 05/05/09	Fri 08/05/09
	75	Servidor de Aplicaciones	2 days	Mon 11/05/09	Tue 12/05/09
	76	Configuracion de Cluster	2 days	Wed 13/05/09	Thu 14/05/09
	77	Modulo de Configuración	3 days	Fri 15/05/09	Tue 19/05/09
	78	- Implementacion WIQ	7 days	Wed 20/05/09	Thu 28/05/09
	79	Despliegue de componentes	5 days	Wed 20/05/09	Tue 26/05/09
	80	Configuracion de Cluster	2 days	Wed 27/05/09	Thu 28/05/09
	81	- Implementacion Web Services	13 days	Fri 29/05/09	Tue 16/06/09
82	WS Recargas	7 days	Fri 29/05/09	Mon 08/06/09	
83	WS Consultas	3 days	Tue 09/06/09	Thu 11/06/09	
84	WS Externo	3 days	Fri 12/06/09	Tue 16/06/09	
85	- Integracion y Pruebas	10 days	Wed 17/06/09	Tue 30/06/09	

Cronograma 3: Desarrollo de Módulos WEB y USSD

Gantt Chart	85	- Integracion y Pruebas	10 days	Wed 17/06/09	Tue 30/06/09
	86	Instalacion de Objetos BD QA	1 day	Wed 17/06/09	Wed 17/06/09
	87	Despliegue de la Aplicacion	2 days	Thu 18/06/09	Fri 19/06/09
	88	Pruebas Unitarias	2 days	Mon 22/06/09	Tue 23/06/09
	89	Pruebas Funcionales	2 days	Wed 24/06/09	Thu 25/06/09
	90	Pruebas Integrales	3 days	Fri 26/06/09	Tue 30/06/09
	91	- Produccion	54 days	Wed 01/07/09	Mon 14/09/09
	92	Gestion de Permisos	3 days	Wed 01/07/09	Fri 03/07/09
	93	Instalacion de Objetos BD Produccion	1 day	Mon 06/07/09	Mon 06/07/09
	94	Despliegue de la aplicacion	1 day	Tue 07/07/09	Tue 07/07/09
	95	Procedimiento de operacion y administracion	1 day	Wed 08/07/09	Wed 08/07/09
	96	Esquema soporte usuarios	3 days	Thu 09/07/09	Mon 13/07/09
	97	Mantenimiento correctivo	45 days	Tue 14/07/09	Mon 14/09/09

Cronograma 4: Integración y Pruebas, puesta en Producción.

## TIPOS DE TRANSACCIONES DEL SISTEMA

### Recarga a Cliente Final:

- Modo de Iniciar la Transacción (Móvil): \*775#



Figura 24. Menú de Ventas de Recargas Virtuales (USSD)

- Modo de Iniciar la Transacción (Web): Portal VVS

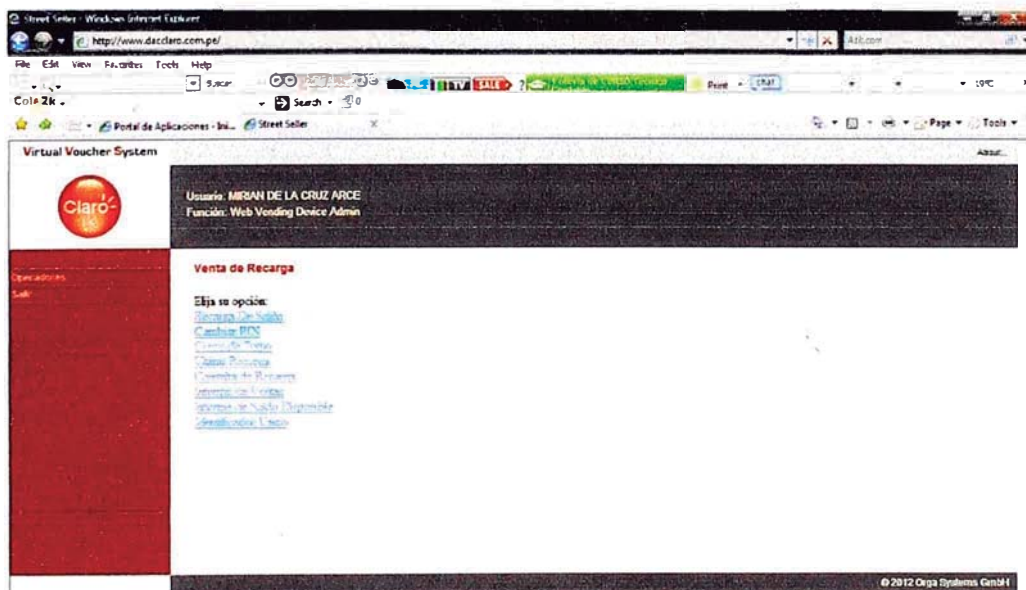


Figura 25. Menú de Ventas de Recargas Virtuales (WEB)

## Transferencia (Recarga) a Bodegas:

- ◆ Modo de Iniciar la Transacción: \*776#



Figura 26. Menú de Transferencias Vendedor →Bodega

## Consultas (Valido para PDV's):

- ◆ Modo de Iniciar la Transacción: \*785#



Figura 27. Menú de Consultas para Puntos de Ventas (USSD)



## FLUJO DE RECARGA VIRTUAL (\*775#)

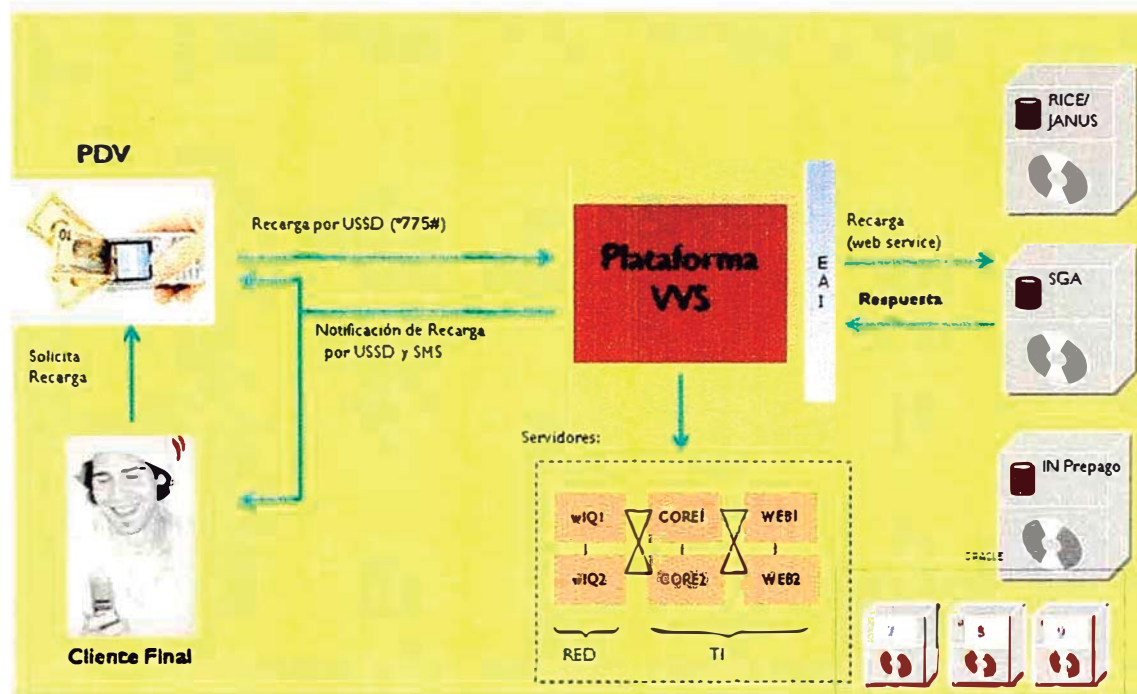


Figura 28. Flujo de Recarga del nuevo Sistema de Recarga Virtual para distribuidores.

El gráfico anterior muestra el nuevo flujo de recargas virtuales a clientes finales a través del nuevo Sistema de Recargas Virtuales para distribuidores (VVS), en este se observa la interacción con los autorizadores de recargas vía SOA por intermedio de VVS.

## FLUJO DE TRANSFERENCIA DE SALDO (\*776#)

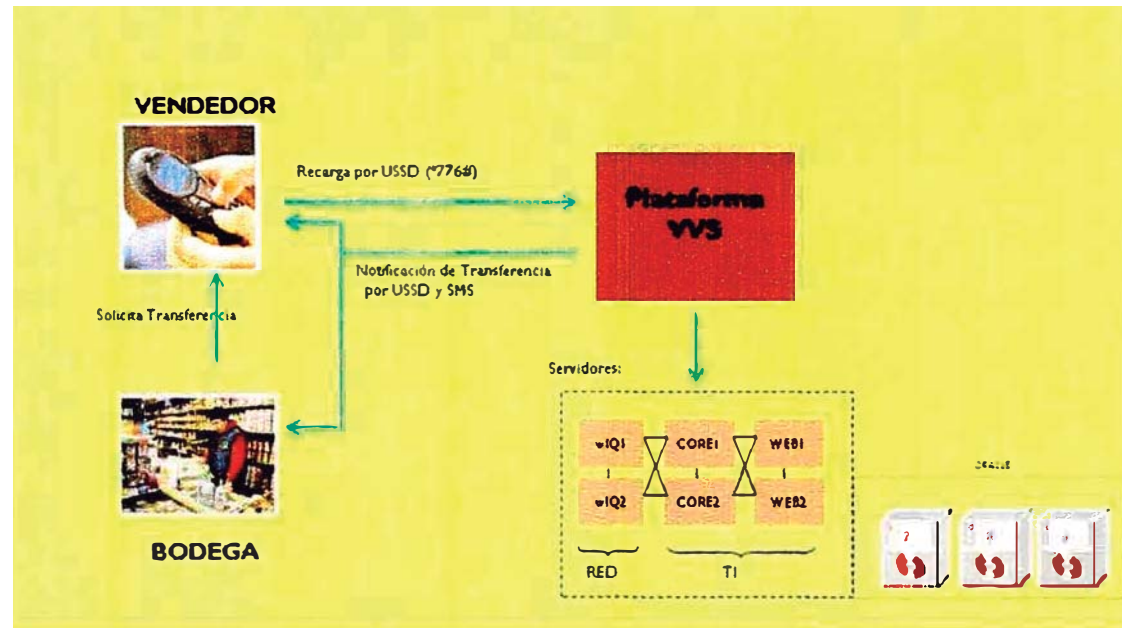
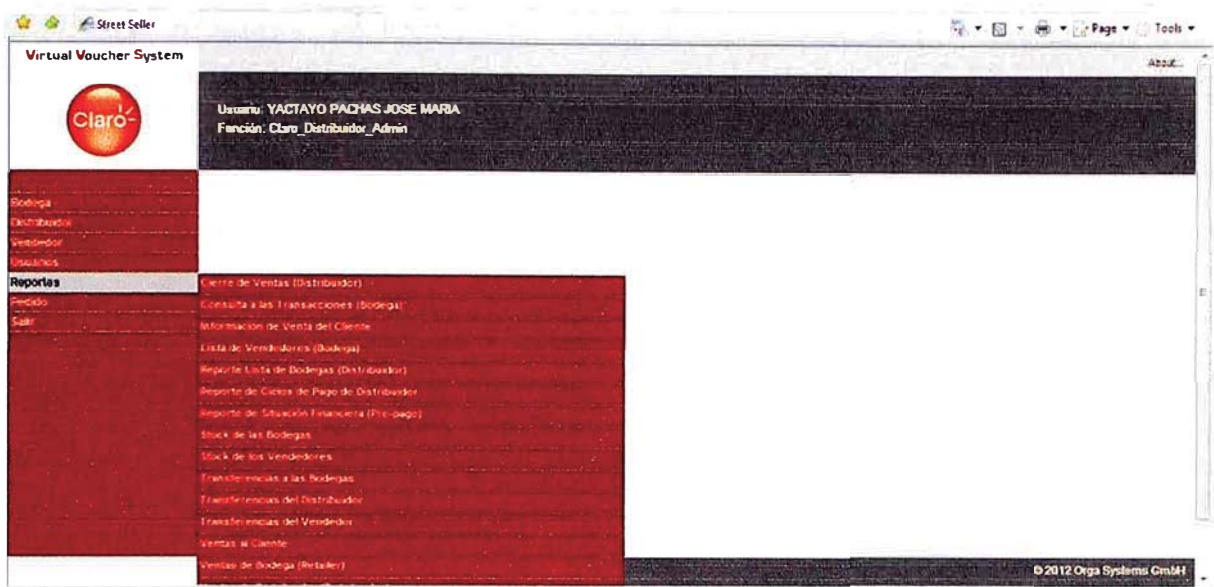


Figura 29. Flujo de transferencia de saldo Vendedor → Bodega

El gráfico anterior muestra el flujo para las transferencias de saldo de Vendedor a Bodega, este es un flujo que no existía en el sistema de recargas a reemplazar, por lo que permite quitar la dependencia al distribuidor optimizando la gestión de saldo y la disponibilidad para las ventas a cliente final.

## MODULOS DEL SISTEMA

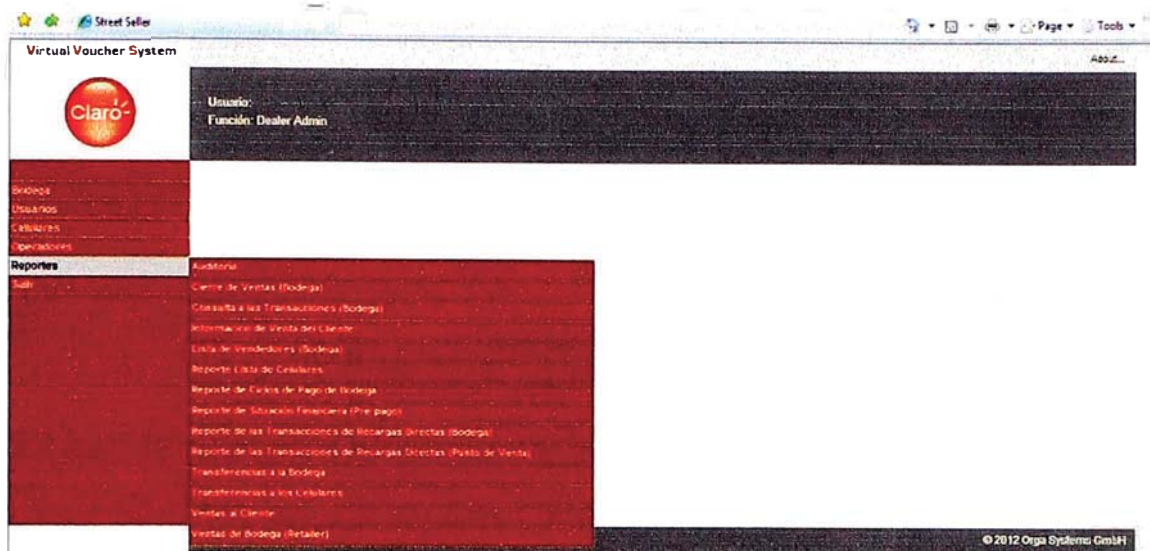
### Modulo de Distribuidor



Este módulo contiene las siguientes opciones:

- 1) Bodegas → Permite la administración de todas las bodegas asociadas al Distribuidor.
- 2) Distribuidor → Información del Distribuidor asociado a la cuenta del Distribuidor.
- 3) Vendedor → Permite la administración de todos los vendedores o Sub-Distribuidores asociados al Distribuidor.
- 4) Usuarios → Permite la administración de Usuarios Bodegas administradores.
- 5) Reportes → Listado de reportes disponibles para el Distribuidor (Transferencias de Saldo, Stock Bodega, Stock Vendedores, Ventas de bodegas, etc.), **ver Anexo C**
- 6) Pedido → Permite realizar las órdenes de pedidos de saldo, **ver Anexo B**

## Modulo de Bodega



Este módulo contiene las siguientes opciones:

- 1) Bodega → Información de la Bodega asociada a la cuenta de usuario de la Bodega.
- 2) Usuarios → Permite realizar cambios de password según la configuración de seguridad.
- 3) Celulares → Permite administrar a los puntos de venta (Móviles y Web) asociados a la bodega.
- 4) Operadores → Permite administrar a los operadores que estarán relacionados a los puntos de venta.
- 5) Reportes → Listado de reportes disponibles para la Bodega (Cierre de Ventas, Transferencias de Bodegas, Ventas al cliente, etc.), **ver anexo A**

## CAPITULO IV

### ANALISIS BENEFICIO – COSTO

#### 4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACION

La estimación de los costos por la implementación del Sistema:

	Precios Unitarios	Peru	
Concepto Licencias	\$ USD	Año 1	
Streetseller - VVS Licencia Aplicación			\$450.000.00
Streetseller- VVS Licencias (tps)	\$0.017	775.000	\$13.175.00
USSD Aplicación	\$0	1	\$0.00
WAP Aplicación	\$150.000	1	\$150.000.00
Interface para protocolo ISO-8853	\$100.000	0	\$0.00
Interface para WebServices	\$100.000	0	\$0.00
Aplicación para permitir integración con sistemas propietarios de distribuidores	\$75.000	0	\$0.00
Funcionalidad de venta via Web	\$80.000	0	\$0.00
Promociones - , logica de negocios, integracion y GUI de configuración	\$120.000	0	\$0.00
SIGTRAN	\$90.000	1	\$90.000.00
<b>Total de Licencia</b>			<b>\$763.175.00</b>
Concepto Servicios de Implantacion		Año 1	
VVS Licencia Aplicación		Incluido en el costo de licencia	

Concepto Servicios de Implantación		Año 1	
VVS Licencia Aplicación			Incluido en el costo de licencia
Concepto Infraestructura		Año 1	
Tarjetas SS7 (qtde: 02)	\$90.000	0	\$0.00
Tarjetas SS7 sobresaliente (qtde: 01) - opcional	\$10.000	0	\$0.00
Concepto Mantenimiento		Año 1	
Solucion			\$0.00
Tarjetas SS7			\$0.00
Concepto Costo Capacitacion		Año 1	
Entrenamientos VVS			\$20.000.00
<b>Total Servicios</b>			<b>\$20.000.00</b>
		Año 1	
<b>Total</b>			<b>\$723.175.00</b>
<b>Descuento</b>			<b>\$ 221.406.88</b>
<b>Gran Total después de Descuentos USD (FCA)</b>			<b>\$ 501.768.12</b>
Concepto Mantenimiento		Año 2,3,4	
Mantenimiento Solución	anual	\$	71.172.78

Figura 30. Costos del Proyecto

El proyecto tiene un costo total de US\$ 501,768.12, con un costo mantenimiento de US\$ 71,172.78 por los siguientes tres años.

A continuación se muestra el flujo de caja durante los años 2009 hasta el 2012 (Proyectado).

	Año 2009 (Set, Oct, Nov, Dic)	Año 2010	Año 2011	Año 2012
<b>Ventas</b>	S/. 25,352,772	S/. 389,929,351	S/. 727,165,974	S/. 940,668,571
<b>Costos</b>	S/. 2,028,222	S/. 31,194,348	S/. 58,173,278	S/. 75,253,486
Comisión del Distribuidor				
Street Seller - VVS Licencia Aplicación	S/. 1,260,000	S/. 3,776,454	S/. 6,788,020	S/. 9,799,586
Street Seller - VVS Licencias (tps)	S/. 36,890			
WAP Aplicación	S/. 420,000			
SIGTRAN	S/. 252,000			
Compra de Equipos y Licencias	S/. 126,000			
Costo de Mantenimiento	S/. 56,000	S/. 199,284	S/. 199,284	S/. 199,284
Entrenamientos VVS	S/. 619,339			
Descuento				
Utilidad antes de Impuestos	S/. 21,793,600	S/. 354,759,265	S/. 662,005,392	S/. 855,416,216
Impuestos	S/. 3,922,348	S/. 63,856,668	S/. 119,160,971	S/. 153,974,919
Utilidad	S/. 17,870,752	S/. 290,902,597	S/. 542,844,422	S/. 701,441,297

Cuadro 5. Flujo de caja del Proyecto 2009 – 2012 (Proyectado). Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede observar que las utilidades alcanzadas en cada uno de los años analizados son bastante distantes de la inversión realizada en el proyecto (2009), esto ha significado para la empresa un éxito y se ha convertido en un negocio bastante estratégico, por lo mismo que está a cargo de personal muy especializado. El VAN calculado es de S/. 1,257,962,639.98, considerando una tasa de interés de 10%

## 4.2 INFORMACION DE LA SITUACION ACTUAL

La arquitectura con la que contaba la Empresa antes de la implantación del nuevo Sistema de Recargas Virtuales era el siguiente:

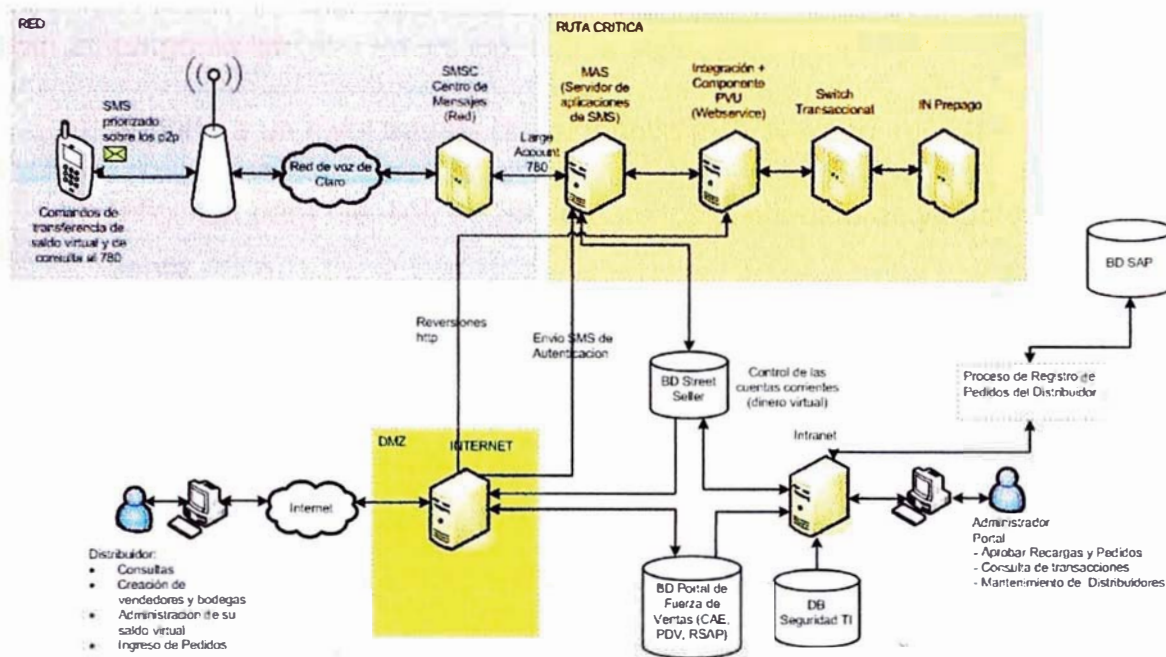


Figura 31. Arquitectura del sistema de recargas virtuales (Street Seller In house)

Dicha arquitectura permitía el soporte para las siguientes opciones:

- Venta de Recarga Virtual vía SMS
- Consulta de saldo del Punto de Venta vía SMS
- Ordenes de pedidos de saldo de los distribuidores, con aprobaciones manuales vía Web.
- Transferencias de Saldo de Distribuidor a Bodega vía Web.
- Transferencia de Saldo de Bodegas a Puntos de Venta vía Web.



- f) Reportes de Ventas, Transferencias, Pedidos de distribuidores y bodegas.
- g) Administración de usuarios.

Sin embargo se limitaba en los siguientes aspectos:

- a) Soporte a un nivel transaccional mucho más elevado.
- b) Dificultad para Gestión de Saldo para los distribuidores y puntos de venta.

### 4.3 RESULTADOS DE LA SOLUCION PLANTEADA

La arquitectura de distribución y gestión de canales fue rediseñada de la siguiente forma:

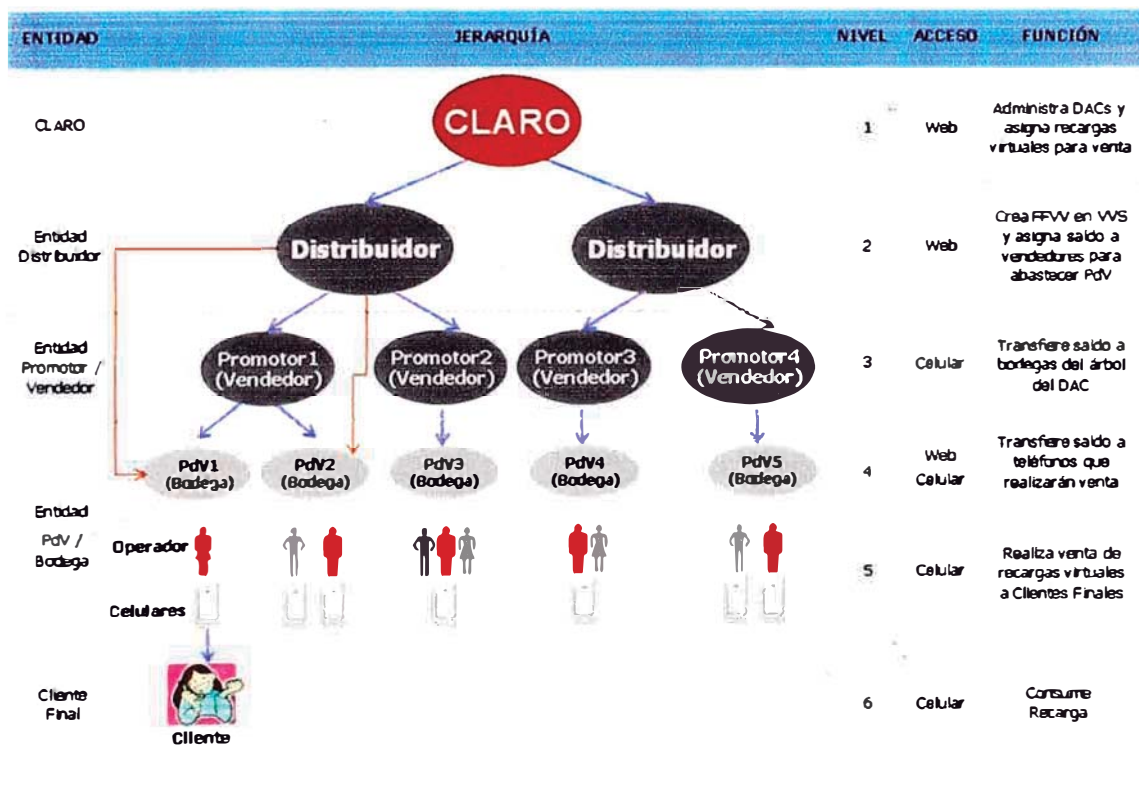


Figura 32. Arquitectura de distribución y canales de Ventas

En el cuadro anterior se visualizan las entidades ahora involucradas en la operativa del nuevo servicio de ventas de recargas virtuales, asimismo los

medios de acceso que hacen uso para cada una de las funciones respectivas.

A continuación se muestra la arquitectura de alto nivel de la aplicación, en ella se aprecian las funcionalidades a nivel general que son soportadas.



Figura 33. Arquitectura de alto nivel de VVS

Y finalmente la arquitectura de la aplicación del Sistema de Recargas Virtuales

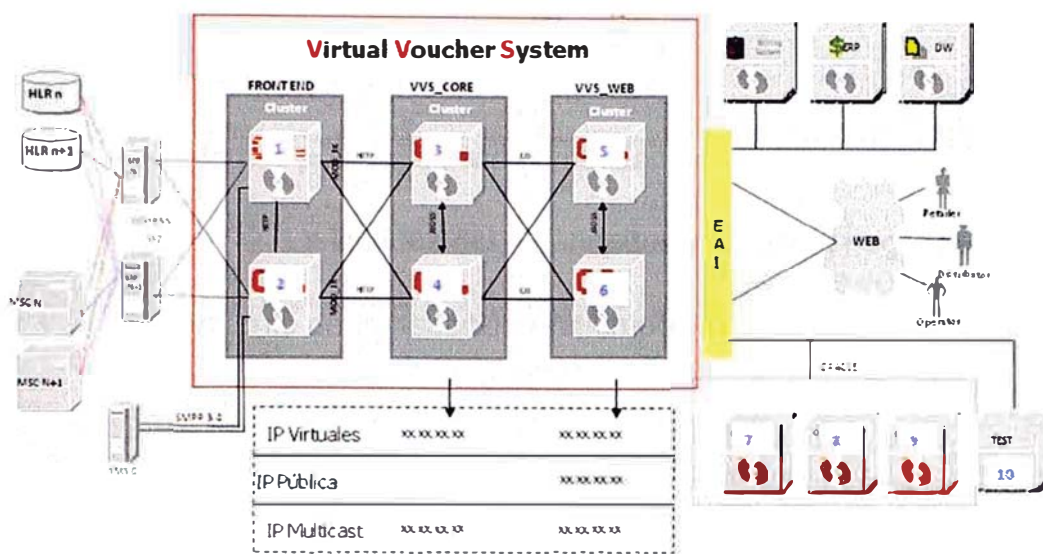


Figura 34. Arquitectura del nuevo Sistema de Venta de Recargas Virtuales para Distribuidores

A continuación se detallan las ventajas del nuevo sistema de recargas virtuales desde las diferentes perspectivas:

### Perspectiva de la Operadora

- Estructura de Distribución Jerárquica
  - Integración flexible de cualquier estructura de comerciante
    - ⇒ Distribuidor es el punto simple del negocio
    - ⇒ Solución de recarga directa
  - Reemplazo tarjetas de recarga
    - ⇒ Reducción del costo
    - ⇒ Infraestructura GSM Estándar
  - Áreas rurales
    - ⇒ Ingreso adicional

### **Perspectiva del Distribuidor**

- Modo Límite de Crédito
  - Ventas postpago para comerciantes
    - ⇒ La liquidez del revendedor no limita el negocio.
- Procedimiento de transacción en tiempo real
  - Transparencia inmediata del negocio
    - ⇒ Reacción rápida y guiada
- Recarga sin vouchers
  - No hay puntos para ganar
    - ⇒ Seguro, menos riesgo de fraude

### **Perspectiva del Cliente / Comerciante**

- Cliente
  - Recarga directa en el móvil
  - Interacción simple con el revendedor
  - Varios métodos de pago aplicables
  - Rápida notificación de cuenta con recarga
- Comerciante
  - Mecanismo de venta barata
  - Fácil manejo de la interfaz del revendedor
  - Transacción rápida
  - PIN exclusivo para vendedor

El nuevo Sistema de Recargas Virtuales para distribuidores (VVS) resulta ser rápido, confiable y eficiente en comparación a las soluciones basadas WAP o solo en SMS:

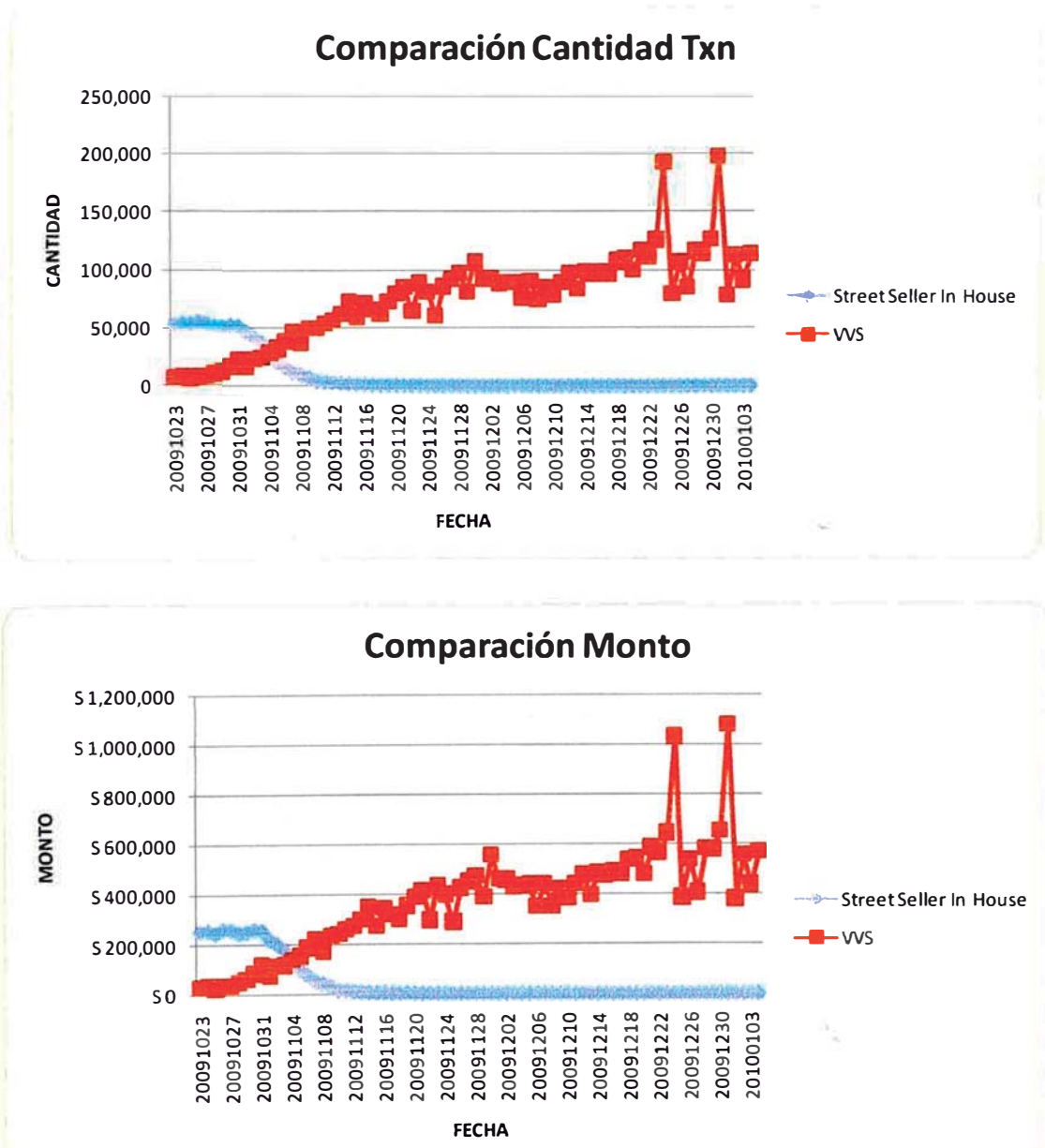


Figura 35. Migración Street Seller In House → VVS

En los gráficos anteriores se puede observar el crecimiento en las ventas que se dió durante la revisión de Septiembre a Diciembre del 2009 (Street Seller In House, VVS). El cuadro siguiente muestra los valores representativos del **proceso de migración** (Street Seller In House hacia VVS) que representan los gráficos de la Figura 23.

Street Seller IN House			Street Seller - VVS		VVS vs Street Seller In House	
Fecha	Cantidad	Monto	Cantidad	Monto	Variación Cantidad (%)	Variación Monto (%)
20091023	52,519	S/. 250,506	5,685	S/. 27,772	-89.2%	-88.9%
20091024	53,294	S/. 253,020	6,685	S/. 32,373	-87.5%	-87.2%
20091025	52,256	S/. 241,107	4,680	S/. 21,658	-91.0%	-91.0%
20091026	54,257	S/. 258,701	6,383	S/. 31,653	-88.2%	-87.8%
20091027	53,052	S/. 256,406	7,037	S/. 35,407	-86.7%	-86.2%
20091028	50,286	S/. 243,651	9,152	S/. 45,527	-81.8%	-81.3%
20091029	50,329	S/. 247,335	11,811	S/. 58,977	-76.5%	-76.2%
20091030	51,823	S/. 256,941	16,141	S/. 82,131	-68.9%	-68.0%
20091031	50,712	S/. 253,573	22,791	S/. 115,839	-55.1%	-54.3%
20091101	45,761	S/. 217,227	15,231	S/. 71,834	-66.7%	-66.9%
20091105	20,125	S/. 94,785	31,411	S/. 152,784	56.1%	61.2%
20091110	3,479	S/. 16,348	48,835	S/. 238,395	1303.7%	1358.3%
20091115	1,282	S/. 5,987	58,012	S/. 270,521	4425.1%	4418.5%
20091120	745	S/. 3,896	79,166	S/. 389,721	10526.3%	9903.1%
20091125	285	S/. 1,378	59,700	S/. 288,071	20847.4%	20805.0%
20091130	284	S/. 1,547	106,572	S/. 557,387	37425.4%	35930.2%
20091201	280	S/. 1,512	91,446	S/. 460,720	32559.3%	30370.9%
20091205	204	S/. 1,164	88,664	S/. 435,691	43362.7%	37330.5%
20091210	157	S/. 803	77,357	S/. 382,337	49172.0%	47513.6%
20091215	154	S/. 870	95,340	S/. 476,009	61809.1%	54613.7%
20091220	101	S/. 505	99,240	S/. 476,878	98157.4%	94331.3%
20091225	119	S/. 578	78,538	S/. 385,627	65898.3%	66617.5%
20091230	127	S/. 832	125,621	S/. 653,310	98814.2%	78422.8%
20091231	133	S/. 734	197,341	S/. 1,077,386	148276.7%	146682.8%
20100101	120	S/. 577	77,316	S/. 378,245	64330.0%	65453.7%
20100102	88	S/. 454	111,644	S/. 557,993	126768.2%	122805.9%
20100103	68	S/. 349	90,739	S/. 436,358	133339.7%	124930.9%
20100104	77	S/. 374	113,466	S/. 568,804	147258.4%	151986.6%

Cuadro 6. Cuadro de migración Street Seller In House →VVS

(cantidad, monto)

Finalmente se puede apreciar el incremento en las ventas que se ha dado hasta la actualidad, llegando desde 15 millones de soles mensuales en promedio en el 2009 y a 82 millones de soles alcanzados en mayo del 2012.

Meses	Cant Txn	Monto Acumulado
2009/11	1,820,496	S/. 8,909,853
2009/12	3,186,662	S/. 15,991,582
2010/01	3,562,315	S/. 17,811,577
2010/02	3,959,538	S/. 19,868,841
2010/03	5,181,015	S/. 25,091,868
2010/04	5,389,991	S/. 25,791,095
2010/05	6,121,231	S/. 29,370,804
2010/06	6,272,055	S/. 29,929,572
2010/07	7,006,650	S/. 33,872,348
2010/08	7,430,919	S/. 36,276,806
2010/09	6,878,945	S/. 33,825,827
2010/10	8,439,122	S/. 41,600,948
2010/11	8,629,871	S/. 42,726,767
2010/12	10,465,621	S/. 53,762,898
2011/01	10,007,745	S/. 50,844,931
2011/02	9,541,497	S/. 48,611,564
2011/03	10,648,152	S/. 54,122,558
2011/04	10,469,076	S/. 52,933,926
2011/05	11,422,745	S/. 57,979,892
2011/06	11,079,252	S/. 56,317,099
2011/07	11,794,540	S/. 60,628,355
2011/08	12,144,670	S/. 62,428,156
2011/09	12,464,954	S/. 63,468,986
2011/10	13,563,667	S/. 68,485,781
2011/11	13,579,413	S/. 68,985,310
2011/12	15,889,751	S/. 82,359,416
2012/01	15,201,655	S/. 78,172,050
2012/02	14,545,982	S/. 74,562,595
2012/03	15,642,805	S/. 79,456,232
2012/04	15,308,577	S/. 77,509,003
2012/05	16,219,093	S/. 82,036,314

Cuadro 7. Cuadro de ventas mensuales VVS



En los siguientes gráficos se puede visualizar la tendencia de crecimiento que se ha tenido respecto a las ventas registradas en el sistema de ventas de recargas virtuales reemplazado para los distribuidores desde el año 2009, teniendo en promedio un %de crecimiento de ventas mensual de 6.19%.

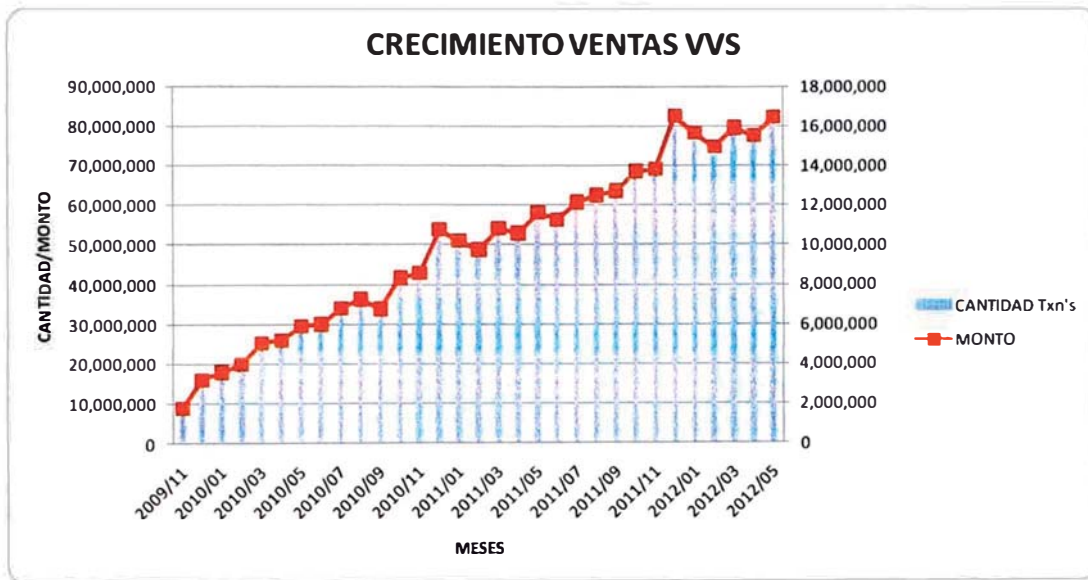


Figura 36. Crecimiento de ventas del nuevo sistema de recargas virtuales para distribuidores

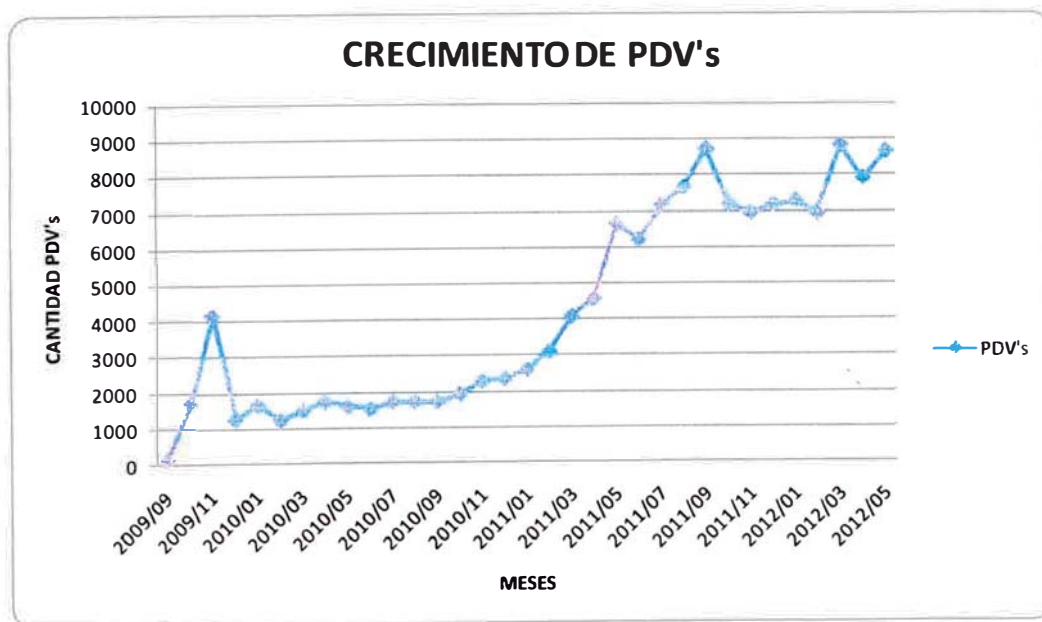


Figura 37. Crecimiento de puntos de venta (2009-2012)

La distribución de los PDV's bajo la nueva estructura de venta ha crecido notablemente alcanzando hasta mayo del 2012 un total de 69 mil PDV's operativos en promedio que facilita las ventas a nivel nacional.

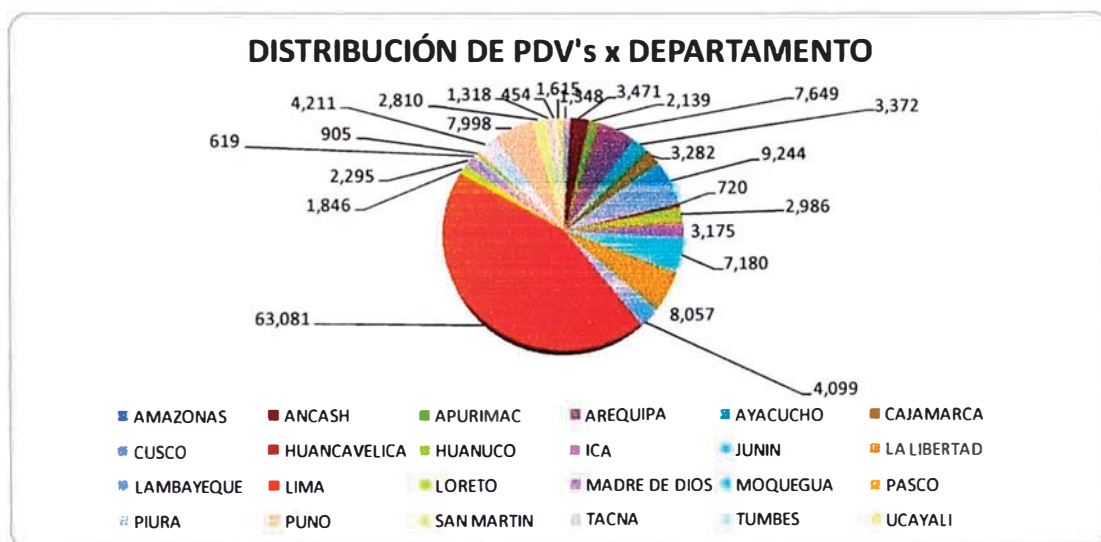


Figura 38. Distribución de ventas por departamento

INFORMACION DE VENTAS MOVIL Y WEB (ABRIL 2012)					INFORMACION DE VENTAS MOVIL Y WEB (MAYO 2012)				
REGION	DEPARTAMENTO	CANT_PDV	CANT_TXN	MONTO	REGION	DEPARTAMENTO	CANT_PDV	CANT_TXN	MONTO
CENTRO	AYACUCHO	1782	272215	1330892	CENTRO	AYACUCHO	1,828	282,610	1,393,868
CENTRO	HUANCAVELICA	381	109506	469062	CENTRO	HUANCAVELICA	404	120,190	514,047
CENTRO	HUANUCO	1623	396133	1877760	CENTRO	HUANUCO	1,719	432,749	2,109,021
CENTRO	ICA	1914	284622	1586134	CENTRO	ICA	1,888	291,766	1,640,633
CENTRO	JUNIN	4071	749605	3618021	CENTRO	JUNIN	4,090	796,579	3,850,846
CENTRO	LORETO	1841	267075	1596416	CENTRO	LORETO	1,826	164,900	1,725,772
CENTRO	PASCO	504	95084	519420	CENTRO	PASCO	523	104,809	579,072
CENTRO	UCAYALI	1	5	45	CENTRO	UCAYALI	1	5	33
LIMA	LIMA	27561	7201428	33351895	LIMA	LIMA	24,148	6,865,848	34,110,069
NORTE	AMAZONAS	7	1751	8407	NORTE	AMAZONAS	684	155,170	763,426
NORTE	ANCASH	4230	724423	5240682	NORTE	ANCASH	6,713	357,077	5,749,100
NORTE	CAJAMARCA	1825	221491	1146065	NORTE	CAJAMARCA	1,937	250,708	1,316,224
NORTE	LA LIBERTAD	174	29313	154625	NORTE	LA LIBERTAD	175	787,143	166,158
NORTE	LAMBAYEQUE	2412	275586	1387839	NORTE	LAMBAYEQUE	2,452	296,654	1,493,365
NORTE	PIURA	2400	386281	2083136	NORTE	PIURA	2,449	403,725	2,174,216
NORTE	SAN MARTIN	1412	225095	1208215	NORTE	SAN MARTIN	1,467	238,019	1,278,557
NORTE	TUMBES	241	35058	208691	NORTE	TUMBES	245	37,637	225,749
SUR	APURIMAC	25	10344	1551837	SUR	APURIMAC	1,229	370,574	1,763,906
SUR	AREQUIPA	3970	811830	4293204	SUR	AREQUIPA	4,064	827,126	4,368,317
SUR	CUSCO	4503	1564141	7271631	SUR	CUSCO	4,826	1,698,786	7,888,683
SUR	MADRE DE DIOS	1019	404410	2291203	SUR	MADRE DE DIOS	1,108	440,417	2,399,678
SUR	MOQUEGUA	446	42527	244663	SUR	MOQUEGUA	456	45,972	260,010
SUR	PUNO	4657	1110176	5530997	SUR	PUNO	4,828	1,177,558	5,808,570
SUR	TACNA	694	97652	574493	SUR	TACNA	707	106,935	629,708
<b>67,693 15,315,751 77,545,333</b>					<b>69,767 16,252,957 82,209,028</b>				

Cuadro 8: Comparativo de ventas Abril vs Mayo 2012 (Street Seller Vs VVS)

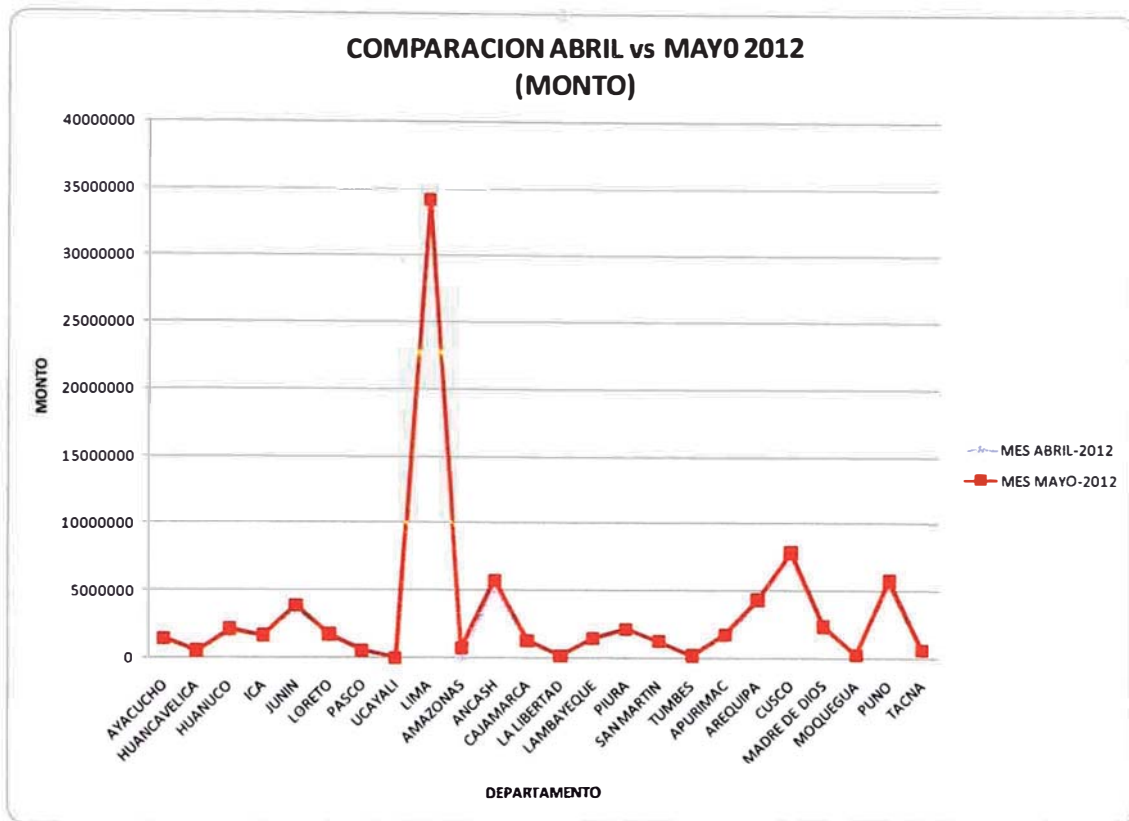


Figura 39. Comparativo de ventas Abril vs Mayo 2012

En el grafico anterior se puede observar que la tendencia de ventas de recargas virtuales por este nuevo sistema es bastante estable y al mismo tiempo notablemente creciente, lo que se debe al impulso realizado por el área comercial mediante promociones hacia los distribuidores y clientes finales.

		<b>% CRECIMIENTO VENTAS RECARGAS VIRTUALES (MAY Vs ABR)</b>
<b>REGION</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	
CENTRO	AYACUCHO	4.52%
CENTRO	HUANCAVELICA	8.75%
CENTRO	HUANUCO	10.97%
CENTRO	ICA	3.32%
CENTRO	JUNIN	6.05%
CENTRO	LORETO	7.50%
CENTRO	PASCO	10.30%
CENTRO	UCAYALI	-36.36%
LIMA	LIMA	2.22%
NORTE	AMAZONAS	98.90%
NORTE	ANCASH	8.84%
NORTE	CAJAMARCA	12.93%
NORTE	LA LIBERTAD	6.94%
NORTE	LAMBAYEQUE	7.07%
NORTE	PIURA	4.19%
NORTE	SAN MARTIN	5.50%
NORTE	TUMBES	7.56%
SUR	APURIMAC	12.02%
SUR	AREQUIPA	1.72%
SUR	CUSCO	7.82%
SUR	MADRE DE DIOS	4.52%
SUR	MOQUEGUA	5.90%
SUR	PUNO	4.78%
SUR	TACNA	8.77%
<b>VARIACION MENSUAL</b>		<b>5.67%</b>

Cuadro 9. Variación de Ventas Mayo Vs Abril 2012 (VVS)

Por último, la modificación del proceso de gestión de saldos de distribuidores ha permitido reducir los tiempos de las transferencias, esto debido a que la nueva plataforma de recargas virtuales permite integrarse con un motor de

reglas, de esta forma permite evaluaciones en línea para los pedidos de los distribuidores, adicionalmente soporta dos tipos de configuraciones para las bodegas (saldo compartido y no compartido), la misma que es usada dependiendo de la necesidad del bodeguero, esta fue una de las razones por la cual el nivel de ventas creció notablemente.

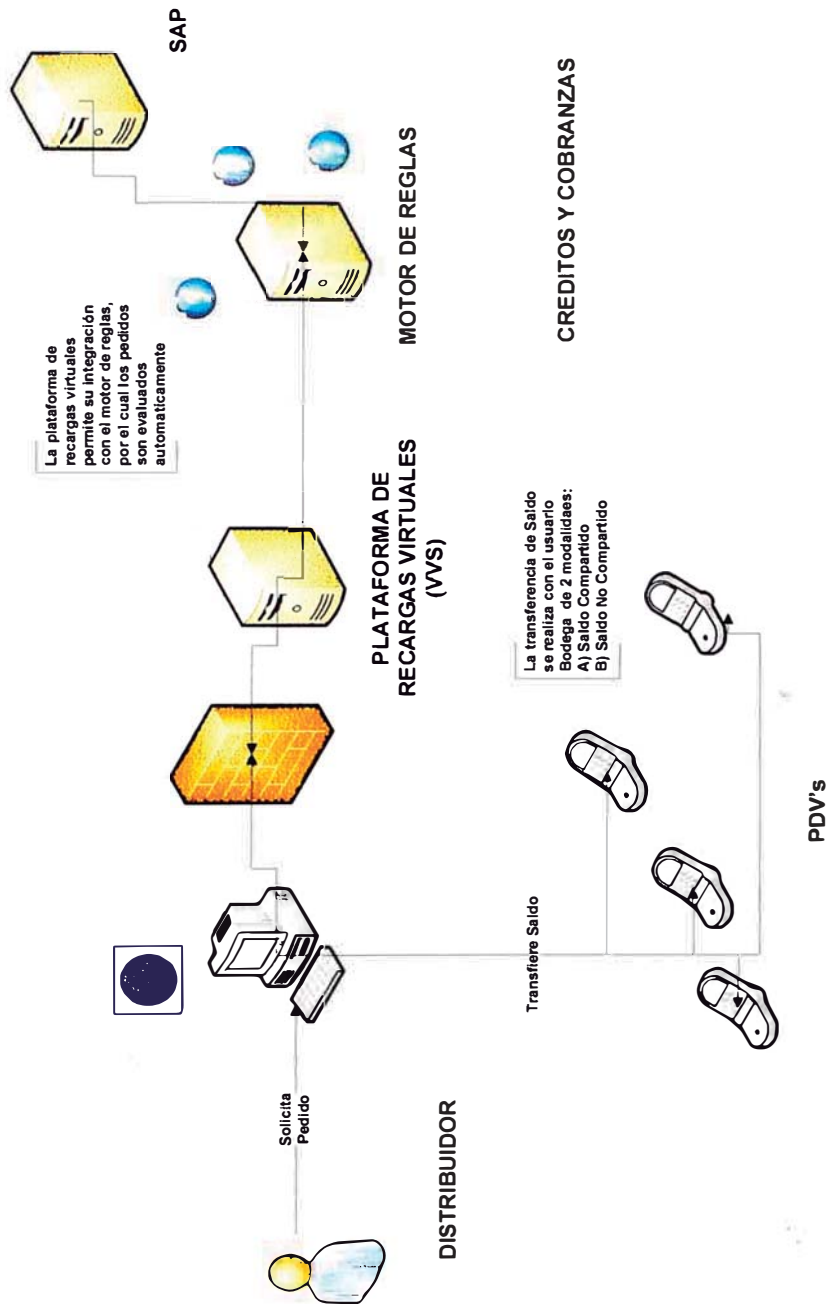


Figura 40. Nuevo proceso de Gestión de Saldos

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- ◆ El nuevo sistema de ventas de recargas virtuales para distribuidores ha permitido incrementar las ventas para la empresa en un promedio de 444,6%, comparadas entre el 2009 y 2012.
- ◆ La arquitectura de alta disponibilidad en los distintos niveles de la aplicación ha dado como resultado un sistema completamente estable, que permite el soporte a un nivel de carga transaccional muy elevado.
- ◆ La gestión automática de saldos de distribuidores y bodegas ha permitido responder rápidamente a necesidades de abastecimiento de saldo para ventas al cliente final, lo cual ha traído consigo la satisfacción de la fuerza de ventas.
- ◆ El nuevo sistema de recargas virtuales para distribuidores se ha vuelto altamente confiable para pequeñas empresas, lo cual ha significado el crecimiento de la cartera de distribuidores para la empresa, consiguiendo de esta forma cobertura en los lugares más alejados, convirtiéndose en una fuerte ventaja competitiva.



## RECOMENDACIONES

- ♦ Optimizar también el proceso de habilitación USSD para las líneas móviles, fijas y corporativas a fin de posibilitar a los puntos de venta y vendedores (sub distribuidores), el inicio de ventas a clientes finales y transferencias de saldo a bodegas respectivamente.
- ♦ Realizar seguimiento de los reclamos realizados por los distribuidores y clientes finales a fin de tomar las acciones correctivas en el momento adecuado.
- ♦ Solicitar mejoras referentes a los reportes generados para los diferentes tipos de perfiles, a fin de que el sistema permita el diseño de plantillas y generación de gráficos estadísticos que ayuden a la toma de decisiones a nivel operativo y gerencial.
- ♦ Añadir un módulo de configuración para el soporte de promociones hacia las diversas entidades diferenciadas en el sistema, añadiendo la posibilidad de entrega de bonos o mecanismos de reposición de saldo manual.
- ♦ Incremento en niveles de logs para facilitar a los analistas responsables la detección de errores o sustento a incidencias en un menor tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tesis “Propuesta de migración de la red NGN de una operadora implementada en IP hacia MPLS” – Autor: Pontificia Universidad Católica; Perú: 2009
2. Diseño de una red de señalización SS7 sobre IP para redes de telefonía móvil GSM y UMTS
3. “Signaling System No. 7 (SS7/C7): Protocol, Architecture and Services”. Autor: Dryburgh, Lee; Hewett, Jeff : 2004.
4. IMMONEN, MIA. Tesis de Maestría: “SIGTRAN: Signaling over IP – a step closer to an all-IP network”. KTH Information and Communication Technology; Suecia: 2005.
5. Oracle RAC, 2007:  
<http://everac99.wordpress.com/2007/11/28/el-oracle-rac-que-es-y-como-funciona>

6. Network Intelligence:

[http://wikipedia.org/wiki/Network\\_intelligence](http://wikipedia.org/wiki/Network_intelligence)

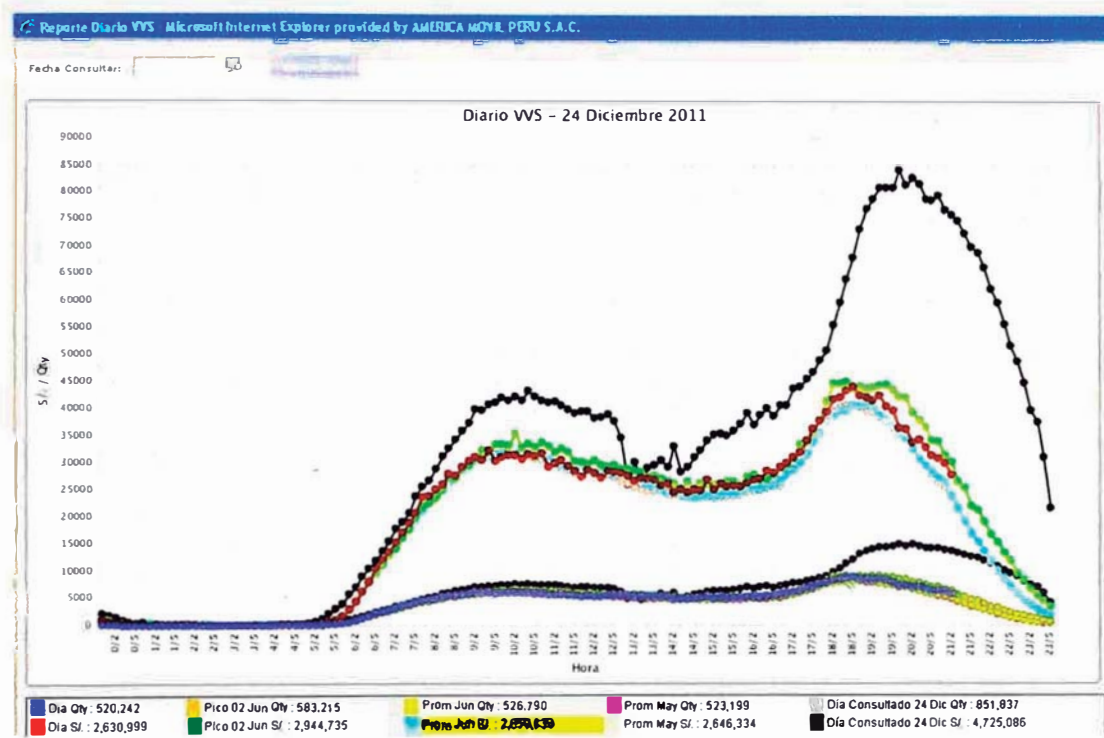
7. "Understanding Service-Oriented Architecture", Autor: Sprott, David;  
Wilkes, Lawrence: 2004

## **GLOSARIO**

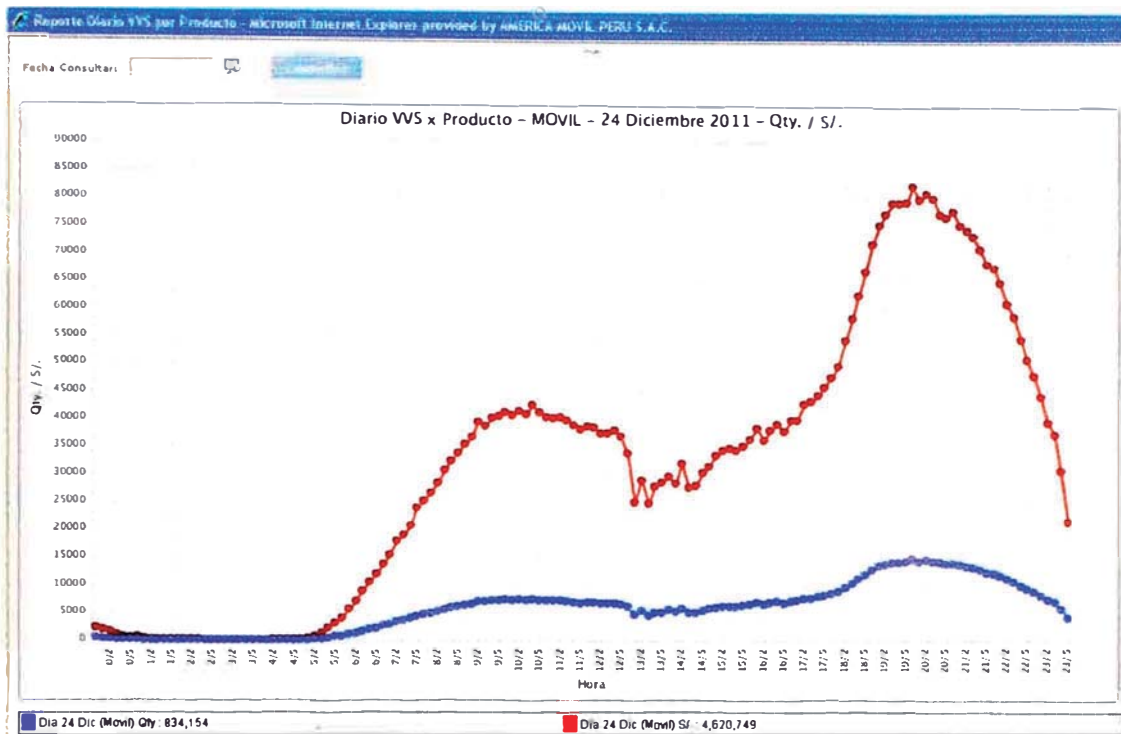
- VVS: Virtual Voucher System (Nuevo Sistema de Recargas Virtuales para distribuidores)
- USSD: Unstructured Supplementary Service Data, Servicio Suplementario de Datos no Estructurados
- SIGTRAN: Signal Transport, Transporte de Señalización
- DAC: Distribuidor Autorizado Claro
- MAS: Message Asynchronous Services
- SMSC: Short Message Service Center
- SS7: Sistema de Señalización 7
- STREET SELLER IN HOUSE: Antigua Plataforma de Recargas Virtuales para distribuidores vía SMS

## ANEXOS

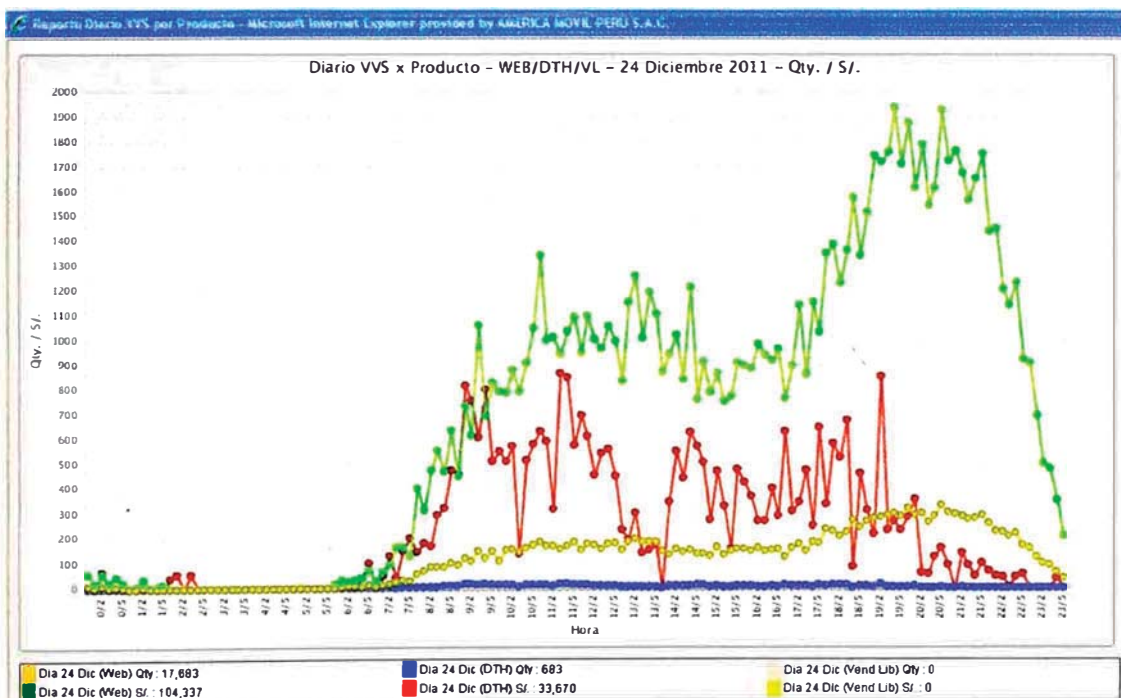
### ANEXO A: REPORTE DE VENTAS DE RECARGAS VIRTUALES (VVS), 24 DIC – 2011 (MOVILES, WEB, DTH, VENDEDOR LIBRE)



El gráfico muestra el comportamiento de la aplicación en el día más importante del año para las ventas de recargas virtuales (24 diciembre 2011), se observa que el nuevo sistema de ventas de recargas virtuales - VVS se encuentra lista para el soporte de un nivel de ventas mucho más elevado que lo normal.



En estos graficos se puede visualizar el comportamiento de ventas de recargas virtuales para los diferentes productos que se encuentran disponibles y los canales de ventas (moviles,web).



## ANEXO B: INTERFAZ PARA PEDIDOS DEL DISRIBUIDOR Y LISTADO



## ANEXO C: INTERFAZ DE TRANSFERENCIAS DE SALDO DEL DISTRIBUIDOR Y REPORTES REFERIDOS

Fecha de la Transferencia	Tipo de Transferencia	Transferido por (login - nombre)	Número de Pedido	Fecha del Pedido	Transferido para	Valor
15/06/2012 8:02:08	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			692295038	4.000.00
15/06/2012 8:02:22	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			697542497	4.000.00
15/06/2012 8:02:38	Débito	S10301903 - PACK SOLUTIONS SRL 4			697507739	4.000.00
15/06/2012 8:02:52	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			691893235	4.000.00
15/06/2012 8:09:26	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			697507736	2.500.00
15/06/2012 8:04:54	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			692295039	2.500.00
15/06/2012 8:05:14	Débito	S10301903 - PACK SOLUTIONS SRL 4			699172612	3.000.00
15/06/2012 8:06:30	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			695791819	3.000.00
15/06/2012 8:06:17	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			694632282	3.000.00
15/06/2012 8:06:31	Débito	S10301901 - PACK SOLUTIONS			697554413	4.000.00
15/06/2012 8:06:34	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			699372772	3.000.00
15/06/2012 8:06:47	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			699172615	3.000.00
15/06/2012 8:06:52	Débito	S10301801 - PACK SOLUTIONS			694632281	4.000.00
15/06/2012 8:07:02	Débito	S10301803 - PACK SOLUTIONS SRL 4			692295034	2.500.00