

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**Integración de los Sistemas de Recaudación
en línea de una empresa de
telecomunicaciones y una empresa de
telefonía e internet**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

Campos Rojas, Ignacio Bruno

LIMA – PERU

2012

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis padres, quienes me han apoyado desde el inicio de mi carrera y durante toda la realización del presente trabajo. A mis padrinos quienes siempre me animaron a la culminación del mismo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas por haberme brindado la oportunidad de incrementar mis conocimientos, a los Señores catedráticos por sus orientaciones y sabios consejos, que me encaminaron hacia la superación y culminación de mis estudios.

ÍNDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.....	11
PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	11
1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	11
1.1.1. Organización.....	11
1.1.2. Historia	12
1.1.3. Organigrama.....	13
1.1.4. Clientes.....	14
1.1.5. Proveedores	19
1.1.6. Procesos.....	19
1.1.7. Productos	20
1.1.8. Servicios.....	22
1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	24
1.2.1. Visión.....	24
1.2.2. Misión	24
1.2.3. Valores	24
1.2.4. Objetivos Estratégicos	24
1.2.5. Análisis Interno.	25
1.2.6. Análisis Externo.	26

1.2.7. Matriz FODA.....	27
CAPÍTULO II.....	28
MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	28
2.1. SERVICIO WEB	28
2.2 ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS	35
2.3 SERVICIOS E INTEGRACIÓN DE SERVICIOS.....	39
2.4. PROTOCOLO ISO-8583	48
CAPÍTULO III.....	56
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	56
3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	56
3.2. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	59
3.2.1. Alternativa 1: Integración a través del Switch Transaccional	59
3.2.2. Alternativa 2: Integración a través de Web Services.....	61
3.3. METODOLOGIA DE EVALUACION DE SOLUCIONES	62
3.4. PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PLANTEADA	66
CAPÍTULO IV	78
EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	78
4.1. MEJORA EN EL PROCESO	78
4.2. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
Conclusiones:.....	87
Recomendaciones	88
GLOSARIO DE TÉRMINOS	89
RECAUDACION EN LINEA.....	89
SWITCH TRANSACCIONAL.....	89
SICAR.....	89
SGA	89

PROCESO DE CONCILIACION.....	90
SERVICIOS DE LA FIJA	90
SERVICIOS DE LA MOVIL	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91
ANEXOS.....	93
ANEXO 01	94
DESCRIPCION DE LOS PROCESOS	94
Diagrama de bloques Proceso - Descripción.....	94
Diagrama de Secuencia	99
ANEXO 02	104
INTERFACES SICAR	104
Proceso de consulta.....	104
Proceso de pago	107
ANEXO 03	110
APLICACIONES CLARO	110
Switch Transaccional	110

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- INTEGRACIÓN DE SISTEMAS.
- RECAUDACIÓN EN LÍNEA.
- EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES.
- EMPRESA DE TELEFONÍA
- TELEFONÍA FIJA.
- TELEFONÍA MÓVIL.
- SERVICIO WEB.

RESUMEN EJECUTIVO

El 10 de octubre del 2010 se realizó la fusión de las empresas Claro y Telmex bajo el nombre comercial de Claro. Este proceso de fusión trajo consigo la integración a nivel de finanzas, operaciones, servicios, etc.

Uno de los esfuerzos estaba destinado a integrar el sistema de recaudación en línea con que contaba cada empresa. Por su parte Claro contaba con una aplicación interna llamada SICAR usada en sus módulos de atención al cliente, y con un sistema de recaudación en línea que no solo soportaba las transacciones en línea de SICAR sino también procesaba las transacciones de recaudación la mayoría de bancos (BCP, Interbank, Banco Continental, Scotiabank, Banco de la Nación, Banco Financiero y BanBif).

Por el lado de Telmex para el proceso de recaudación cuenta con una aplicación interna denominada SGA Cobranzas, asimismo cuenta con un servicio en línea con cuatro bancos (BCP, Interbank, Scotiabank y Banco de la Nación).

La solución planteada es desarrollar nuevas interfaces a nivel del aplicativo SICAR para soportar las operaciones del SGA Cobranzas e integrar el servicio de recaudación en línea de Telmex a través de Claro, para este propósito los bancos que operaban con Telmex redireccionarán sus transacciones al sistema de Claro (con las debidas adecuaciones del caso).

Entonces el presente documento cubre las adecuaciones hechas a los sistemas de recaudación en línea de Claro y Telmex para permitir la integración:

- Revisión de los conceptos de Servicios Web y estándares de comunicación y protocolos de transacciones financieras por medios virtuales
- Revisión de las arquitecturas de los sistemas en línea de Claro y Telmex
- Consideraciones para la integración de ambos sistemas de recaudación en línea en los sistemas de Claro y Telmex.
- Adecuaciones que tendrían que realizar las entidades externas para unirse al nuevo sistema integrado de recaudación en línea.

INTRODUCCIÓN

Toda fusión de empresas requiere el alineamiento y si es necesario la integración de los sistemas que comparten a fin de no duplicar esfuerzos y sacar el máximo provecho a la empresa que cuente con el mejor sistema en un determinado proceso.

Es en este escenario que muchas empresas de servicios cuentan con sistemas de recaudación en línea que brindan al cliente la posibilidad de realizar su pago desde cualquier recaudador autorizado, y desde la comodidad de su hogar, si fuese el caso, de contar con un canal Web a través de un banco, y que este pago se realice de forma automática.

Cada sistema de recaudación en línea cuenta con sus propias ventajas y desventajas, con una propia infraestructura, el uso de estándares adecuados a cada empresa, protocolos, etc. Asimismo es crítico para toda organización contar con la capilaridad necesaria para poder llegar a la mayor cantidad de sitios posibles y que el cliente cuente con diversas formas de realizar su pago.

Un importante apoyo en la integración de sistemas que cuentan con diferentes estructuras son los Servicios Web (Web Services) que permiten comunicar diversos lenguajes de manera más simple y sencilla.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1. Organización.

América Móvil SAC (Claro Perú antes TIM) es la filial de la compañía de telefonía móvil Claro en Perú. Es la segunda empresa más grande entre las tres empresas de telefonía celular en el país, con cerca de 11,05 millones de clientes (OSIPTEL, Diciembre 2011) y es el proveedor líder de servicios de telecomunicaciones móviles en América Latina con operaciones en más de 18 países del continente americano (ver **Grafico Nro. 01**) y con más de 276.5 millones de usuarios, es subsidiaria del Grupo América Móvil, la más grande empresa de telecomunicaciones en América Latina y la cuarta más grande del mundo en términos de suscriptores proporcionales.

Gráfico Nro. 01. Subsidiarias y Afiliadas de Claro.



Fuente: CLARO

A partir del primero de octubre del 2010 Claro se fusionó con Telmex, por lo que en la actualidad brinda servicios domésticos como televisión digital, teléfono fijo e internet aparte de su servicio de móviles.

1.1.2. Historia

Claro Perú, es la marca comercial con la que América Móvil opera en el Perú. El 10 de mayo de 2005 América Móvil adquirió una licencia PCS 1900 MHz para proporcionar servicios de comunicaciones personales en el Perú. El 10 de agosto de ese mismo año, América Móvil anunció la adquisición del 100% de TIM Perú, y el 11 de octubre lanzó Claro, la marca que identifica sus operaciones en el país. Claro utiliza la tecnología GSM (Global System for Mobile Communications, por su sigla en Inglés), así como su evolución a

GPRS (General Packet Radio Service Transmisión) y EDGE (Velocidades de Datos Mayor para GSM Evolution).

Claro Perú ofrece servicios con una red GSM en la banda de 1900 mhz, también tiene disponible una red EDGE y posee una red UMTS en la banda de 1900 con planes de lanzamiento comercial a corto plazo.

En abril de 2008 fue la primera empresa en lanzar un servicio 3G sobre una plataforma GSM, usando la tecnología HSDPA en la banda de 850 mhz a una velocidad de hasta 1.5 Mbps.

En 1 de octubre se fusionó con Telmex Perú.

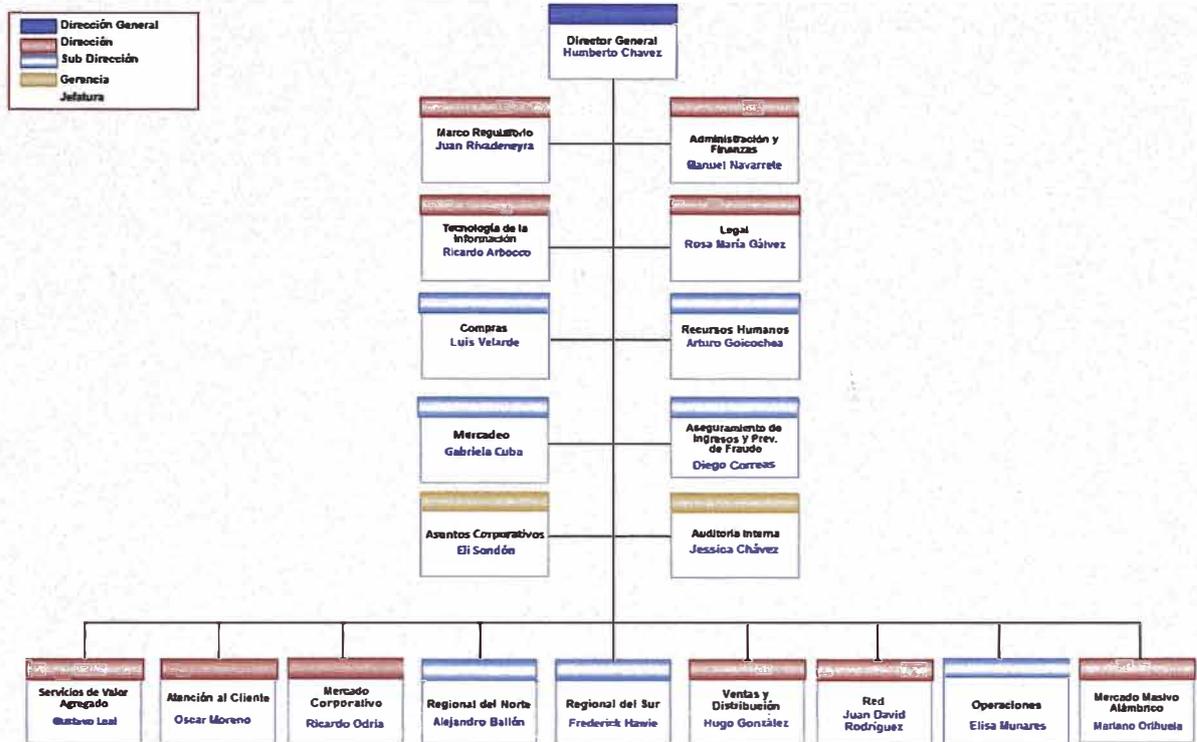
Los Servicios que Claro ofrece son:

- Telefonía Fija
- Telefonía Móvil
- Internet
- Televisión por Cable
- Televisión Satelital
- Triple Play
- Páginas Claro

1.1.3. Organigrama

El actual organigrama de la organización lo podemos observar en el **Gráfico Nro. 02**.

Gráfico Nro. 02. Organigrama de Claro.



Fuente: CLARO

1.1.4. Clientes

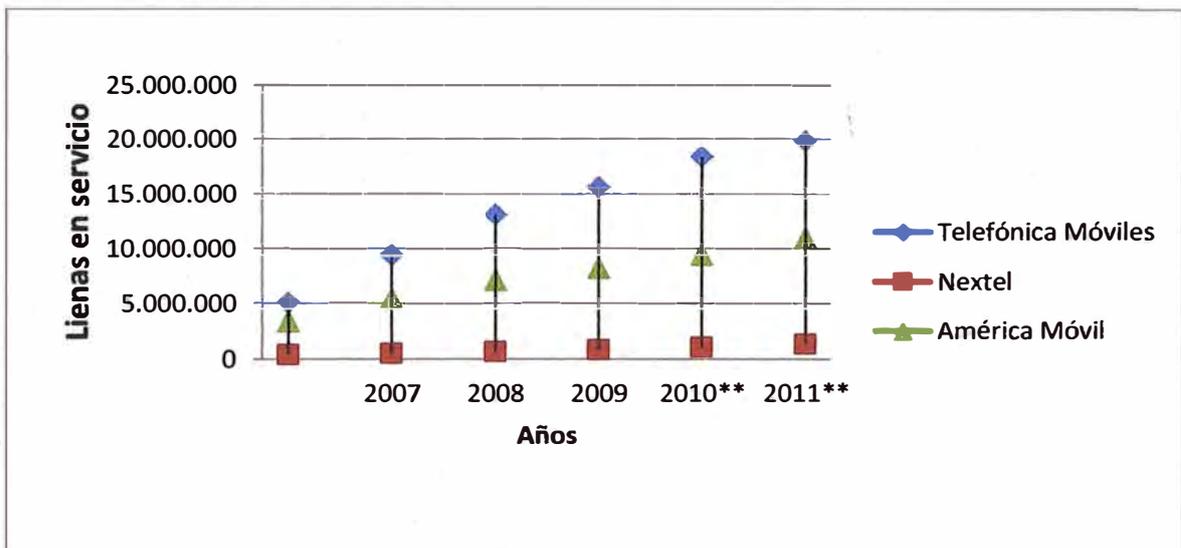
El sector telecomunicaciones en Perú ha sufrido grandes cambios, la red telefónica se amplió llegando a un mayor número de centros poblados. Asimismo, la calidad del servicio mejoró notablemente y la demanda de acceso logró ser satisfecha, al tiempo que la tarifa de conexión a la red se redujo y que las tarifas de servicio local medido y renta básica se orientaron a costos.

En el año 2011 tuvo una evolución importante, de esta manera continuó el incremento del número de líneas y/o suscripciones en los diversos servicios, el rubro de la telefonía móvil mostro un crecimiento del 18% en las líneas en

servicio y una penetración a nivel nacional de 87.5 líneas por cada 100 habitantes.

El **Cuadro Nro. 01** y el **Gráfico Nro. 03** nos muestran el crecimiento del número de líneas por operadora (Nextel, Claro y Movistar) desde el 2006 hasta el 2011.

Gráfico Nro. 03. Líneas en servicio por empresa.



Fuente: OSIPTEL

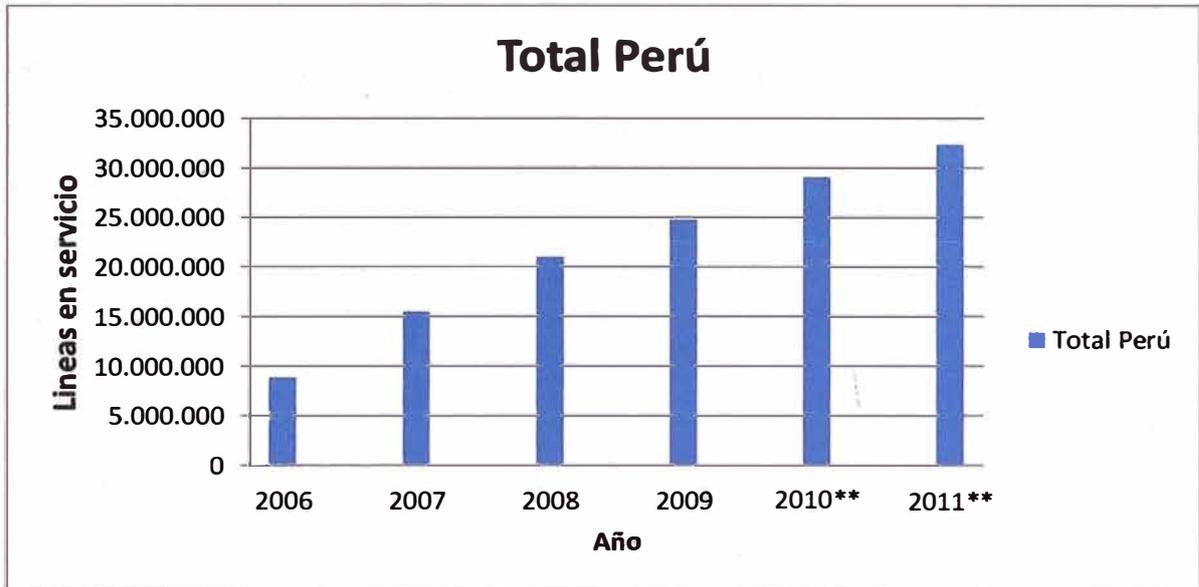
Cuadro Nro. 01. Líneas en servicio por empresa.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Telefónica Móviles	5,058,497	9,436,371	13,114,150	15,600,558	18,447,245	19,872,705
Nextel	345,354	472,809	659,879	834,986	1,069,241	1,378,736
América Móvil	3,368,628	5,508,188	7,177,805	8,266,516	9,486,305	11,054,014
Total Perú	8,772,479	15,417,368	20,951,834	24,702,060	29,002,791	32,305,455

Fuente: OSIPTEL

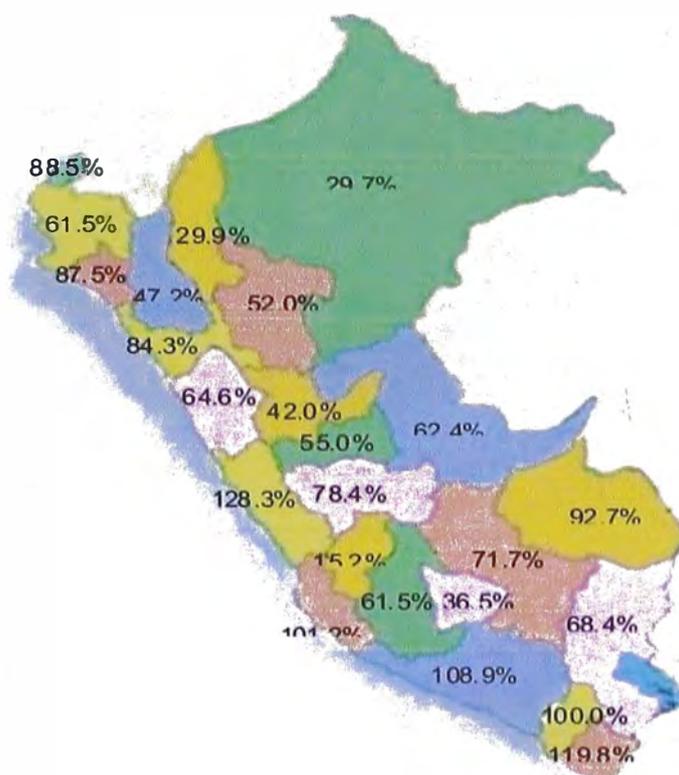
En el **Gráfico Nro. 04** podemos observar el crecimiento del total de líneas en servicio desde el 2006 hasta el 2011, en el mismo podemos notar que en comparación con el 2006 el total de líneas en servicio en el 2011 se han cuadruplicado.

Gráfico Nro. 04. Líneas en servicio por año.



Fuente: OSIPTEL

Gráfico Nro. 05. Presencia de Claro por departamento

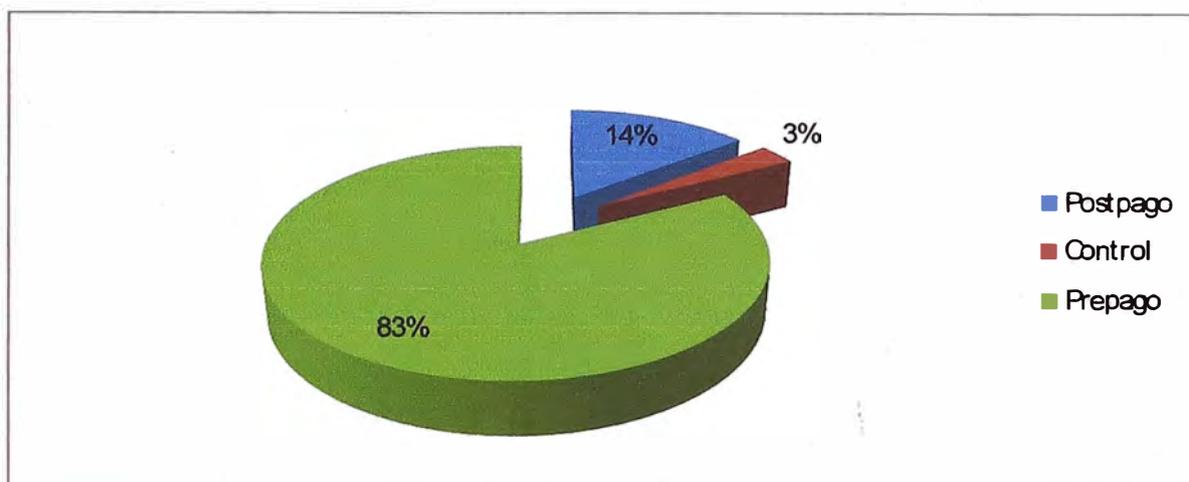


Fuente: OSIPTEL

Es importante recalcar que la penetración de la telefonía móvil en Lima y Callao es de 128.3 líneas por cada 100 habitantes, y en Huancavelica es de 15.2 habitantes por cada 100 habitantes. La presencia de Claro por departamento los podemos observar en el **Gráfico Nro. 05**.

En el **Gráfico Nro. 06** y **Cuadro Nro. 02** podemos observar que del total de las líneas móviles en servicio 24.7 millones, el 83% son prepago y 14% postpago y el 3% control.

Gráfico Nro. 06. Porcentaje por tipo de Plan.



Fuente: OSIPTEL

Cuadro Nro. 02. Líneas por tipo de plan.

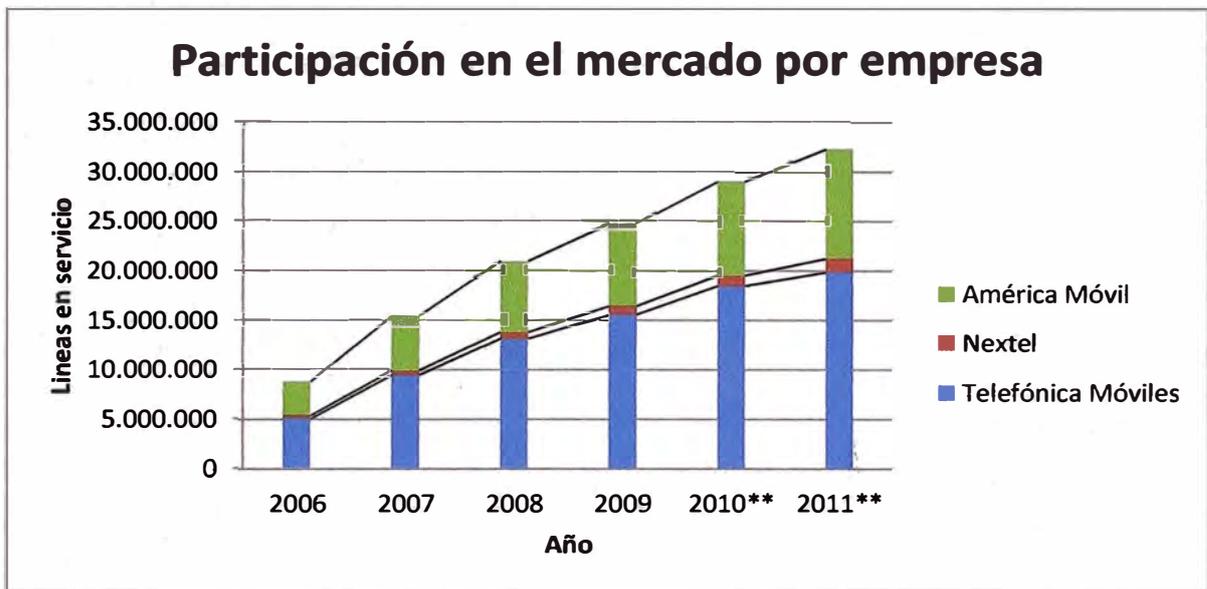
	Líneas Postpago 1/.			Líneas Control 2/.			Líneas Prepago 3/.		
	Telefónica Móviles	Nextel	América Móvil	Telefónica Móviles	Nextel	América Móvil	Telefónica Móviles	Nextel	América Móvil
2006	507,786	90,437	236,853	197,444	183,261	78,231	4,353,267	71,656	3,053,544
2007	584,634	138,019	442,896	243,697	216,151	83,730	8,608,040	118,639	4,981,562
2008	726,384	204,772	710,039	309,915	270,366	89,039	12,077,851	184,741	6,378,727
2009	950,249	141,366	828,337	278,985	415,720	79,623	14,371,324	277,910	7,358,556
2010	2,114,007	104,858	1,186,358	265,446	528,619	33,931	16,067,792	435,764	8,266,016
2011	2,597,785	123,892	1,861,406	314,109	627,385	16,750	16,960,811	627,459	9,175,858

Fuente: OSIPTEL

Como consecuencia de la expansión de las líneas prepago, el tráfico local tiene una participación en el volumen de tráfico.

En cuanto a la participación del mercado por parte de las operadoras al cierre del 2011 se tuvo 61.52% para Movistar, 34.22% para Claro y el 4.27% para Nextel, el crecimiento de esta participación lo podemos observar en el **Gráfico Nro. 07.**

Gráfico Nro. 07. Participación en el mercado por empresa.



Fuente: OSIPTEL

1.1.5. Proveedores

Los proveedores con que cuenta la empresa son varios, de acuerdo a la cadena de valor.

Entre los cuales se pueden encontrar los siguientes rubros:

- Energía eléctrica.
- Software.
- Servidores.
- Equipos de telefonía celular.
- Consultoras.

1.1.6. Procesos

Los principales procesos de la organización son los siguientes:

- Ventas
- Atención al cliente

- Facturación y cobranza
- Marketing
- Soporte Comercial
- Desarrollo y operación RED
- Desarrollo y operación IT

1.1.7. Productos

1.1.7.1. Prepago

Una comunicación libre, rápida, económica, sin contratos y al alcance de todos. Solo se necesita adquirir un chip y realizar recargas según las necesidades del usuario.

Formas de recargas: tarjeta, virtual o directamente en establecimientos filiados.

1.1.7.2. Postpago

Comunicación sin restricciones, a cualquier hora del día, todos los días del año y sin importar dónde se encuentre la persona con la que se desea hablar con uno de los Planes Postpago.

Todos los planes vienen con bonos de SMS nacionales, MMS a otros operadores y Megabytes para Internet móvil y servicio de Roaming Internacional activo.

1.1.7.3. Telefonía Fija

La manera más fácil, rápida y económica de tener teléfono fijo en casa, ello permite hacer y recibir llamadas a cualquier parte del Perú y el mundo. Las llamadas que se hagan a este teléfono costarán lo mismo que llamar a un fijo tradicional. Además, no se tiene que pagar ningún recibo, ya que es completamente prepago.

1.1.7.4. Internet Móvil

Ahora con Internet se puede navegar desde una laptop o PC sin necesidad de cables y a mayor velocidad.

El servicio de Internet permite acceder a una conexión de banda 2G (700 kbps) y 3G (1500 kbps), con total movilidad bajo toda la cobertura que ofrece la red de la operadora, ya que la navegación se efectúa a través de un módem conectado al puerto USB del equipo de cómputo.

1.1.7.5. Internet Fijo

Navegar desde la casa u oficina a costo fijo. Escoger el plan que más convenga con velocidades desde 600 Kbps hasta 10 Mbps. Contratar este servicio como único o al precio preferencial de la oferta 3Play.

1.1.7.6. TV Por Cable

Disfrutar de la mejor televisión en casa con todas las alternativas que ofrece.

1.1.7.6.1. TV Digital

La mejor opción para quienes deseen disfrutar de la alta definición en televisión y la más amplia gama de canales. Contratar este servicio como único o al precio preferencial de una oferta.

1.1.7.6.2. TV SAT

Escoger cualquiera de los paquetes (Básico, Plus y Plus Full Pack) y mirar sólo los canales que se desean ver. El paquete básico es la opción más económica y permite escoger la modalidad de pago de preferencia (prepago o postpago).

1.1.7.7. Solución Empresas

Las soluciones empresariales son la oferta comercial para el segmento Corporativo, adecuada a la medida de las necesidades de cada empresa. Se trabaja día a día para desarrollar soluciones móviles que respondan a las exigentes necesidades de los clientes, con el fin de ayudarlos a aumentar la productividad y eficiencia de sus empresas de la manera más sencilla.

1.1.8. Servicios

1.1.8.1. Banca móvil

Es un servicio innovador que permite a los usuarios móviles que sean clientes de ciertos bancos realizar transacciones financieras desde su celular con altos niveles de seguridad y las 24 horas del día.

1.1.8.2. Plugger

Es una red social que conecta instantáneamente a otras redes sociales favoritas como Facebook, YouTube, Twitter y más; desde el celular o desde Internet.

1.1.8.3. Taxi Alerta

La operadora brinda una forma fácil para que se avise a una persona que se elija, los datos del taxi que se está abordando.

1.1.8.4. Tonos de Espera

Es un servicio de suscripción mensual que permite cambiar el tradicional sonido de espera que escuchan quienes llaman por un tono divertido y original.

1.1.8.5. Messenger

Chatear con amigos desde el celular o computadora.

1.1.8.6. Respaldo Agenda

Es un servicio que permite guardar contactos almacenados en la SIM (chip) para que se puedan recuperar si en algún momento se pierde el chip.

Dentro del grupo de servicios adicionales que ofrece Claro se pueden encontrar los siguientes:

1.1.8.7. Roaming Internacional

Servicio de Roaming Automático Internacional que permite viajar con el celular a más de 110 países en los cinco continentes, sin cambiar de número. Así, se podrán hacer y recibir llamadas, mensajes de texto (SMS) y usar el buzón de voz como si se estuviera en el Perú.

1.1.8.8. BlackBerry

Con BlackBerry se podrán revisar los correos electrónicos y estar conectado a Internet las 24 horas del día y desde cualquier lugar. Se podrán visualizar archivos adjuntos además de navegar por Internet y recibir llamadas y SMS, todo desde un celular BlackBerry.

1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1. Visión

Ser la empresa líder de telecomunicaciones en el Perú.

1.2.2. Misión

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.

1.2.3. Valores

- Honestidad
- Manos en la operación
- Actitud de Servicio
- Orden y Disciplina
- Eficiencia

1.2.4. Objetivos Estratégicos

- Claro TV.
- Liderazgo en Internet Móvil y Fijo.
- Up-Selling y Cross-Selling, (ofrecer al cliente más servicios adicionales y a su vez ofrecer productos complementarios).
- Consolidación de mercado empresarial.
- Fidelización y Retención.
- Gestión de canales.

- Cimientos SVA (creación de servicios que permitan satisfacer las necesidades de los clientes y buscar con ello captar ingresos adicionales para la empresa mediante servicios de valor agregado).
- Proceso de Calidad de la red.
- Atención Virtual (reducir la cantidad de usuarios que se acercan a los Centro de atención al cliente mejorando la funcionalidad de la pagina web).

1.2.5. Análisis Interno.

1.2.5.1. Fortalezas

- Centros de atención al cliente distribuidos a largo de todo el país y en las diferentes provincias y distritos de lima.
- Contar con distintos puntos de recarga y recaudación en distintas entidades bancarias y cadenas por todo el país.
- Empleados preparados para la atención al cliente.
- Planes diseñados a medida de cada cliente.
- Atención al cliente los 7 días de la semana durante las 24 horas.
- La más alta tecnología a nivel de telecomunicaciones.
- Innovación publicitaria y llegada al cliente.
- Costos de equipos accesibles.

1.2.5.2. Debilidades

- Poca innovación en la introducción nuevos equipos.
- Lugares específicos a nivel nacional sin cobertura.
- No contar con la suficiente capacidad para satisfacer la demanda.
- Falta de compromiso del personal.
- Escasez de cursos y capacitaciones internas.
- Falta de creatividad en las promociones que muchas son copiadas de la competencia.

1.2.6. Análisis Externo.

1.2.6.1. Oportunidades

- La demanda creciente de mercado en cuanto a telefonía móvil.
- La masificación del uso de celulares y smartphones como medio de comunicación.
- Aprovechar las fallas que deja la competencia del mercado.
- Nuevas tecnologías.
- Avance Tecnológico.
- Lugares propicios para la instalación de antenas.
- Días festivos para el establecimiento de promociones.
- La portabilidad como medio para atraer clientes insatisfechos de otras operadoras a través de promociones y muestras de mejor servicio.
- Nuevos servicios provenientes de la integración con Telmex, como Triple Play, Paginas Claro, Televisión Satelital, etc.

1.2.6.2. Amenazas

- El reconocimiento que tienen las otras empresas (trayectoria).
- Entrada de nuevas operadoras móviles al país.
- Competencia de precios de las empresas como estrategia de comercialización.
- Los cambios económicos en los mercados globalizados especialmente en las economías emergentes.
- Riesgo país.
- Problemas económicos y políticos como la inflación, cambio de impuestos, etc.
- La existencia en el mercado de otras empresas de telefonía móvil.
- Promociones de otras telefonías móviles.

1.2.7. Matriz FODA

		Análisis Interno	
		Fortalezas	Debilidades
<p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <p style="text-align: center;">Factores Externos</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Centros de atención al cliente distribuidos a largo de todo el país. 2. Contar con distintos puntos de recarga y recaudación en distintas entidades bancarias y cadenas. 3. Tecnología de punta en telecomunicaciones. 4. Cobertura 100% digital a nivel nacional. 5. Servicio al cliente las 24 horas. 6. Tener publicidad informativa y de conocimiento. 7. Precios de equipos económicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de innovación en la presentación de los equipos móviles. 2. Falta de cobertura a nivel nacional. 3. Deficiente calidad de la señal en algunas zonas. 4. No poder satisfacer las necesidades plenas de la demanda existente. 5. Poca disposición y compromiso de los empleados. 6. Falta de seguimiento a las capacitaciones.
Análisis del Entorno	Oportunidades	FO	DO
	<ol style="list-style-type: none"> 1. La demanda creciente de mercado en cuanto a telefonía móvil. 2. Aprovechar las fallas que deja la competencia del mercado. 3. Avance Tecnológico. 4. Lugares propicios para la instalación de antenas. 5. Días festivos para el establecimiento de promociones. 6. La insatisfacción de los usuarios por los servicios que brindan otras compañías. 7. Aumento del número de clientes de la empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crecimiento de clientes Postpago y Prepago. 2. Satisfacción del servicio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expansión de red de telefonía celular. 2. Crecimiento de nuevos servicios.
	Amenazas	FA	DA
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El reconocimiento que tienen las otras empresas (trayectoria). 2. Ingreso de nuevas empresas de telefonía móvil al país. 3. Competencia de precios de las empresas como estrategia de comercialización. 4. Los cambios económicos en los mercados globalizados especialmente en las economías emergentes. 5. Riesgo país. 6. Problemas externos no controlables: como la inflación, inestabilidad política y económica entre otros. 7. La existencia en el mercado de otras empresas de telefonía móvil. 8. Promociones de otras telefonías móviles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación y captación de más clientes. 2. Mantenimiento de tarifas de manera conservadora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cooperación de proyectos sociales y ambientales. 2. Ejecución de proyectos de expansión.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

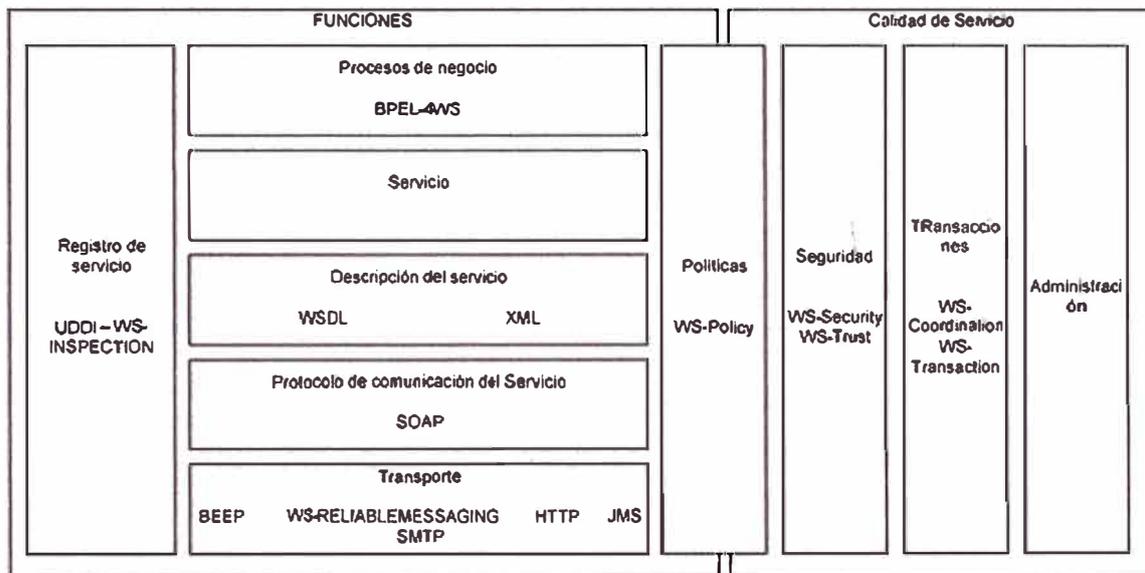
2.1. SERVICIO WEB¹

La World Wide Web Consortium lo define como "...un sistema de software diseñado para soportar interacción interoperable máquina a máquina sobre una red. Este tiene una interface descrita en un formato procesable por una máquina (específicamente WSDL). Otros sistemas interactúan con el servicios web en una manera prescrita por su descripción usando mensajes SOAP, típicamente enviados usando HTTP con una serialización XML en relación con otros estándares relacionados con la web". Se puede definir de manera más sencilla como un conjunto de tecnologías estándares de software para el intercambio de datos entre aplicaciones tales como SOAP, WDSL y UDDI. Estos pueden ser desarrollados en una gran variedad de lenguajes para ser implementados sobre muchos tipos de redes de computadores. El éxito de la interoperabilidad se consigue gracias es la adopción de protocolos y estándares abiertos. The Organization for the Advancement of Structured Information Standards y el World Wide Web Consortium son los responsables de la estandarización y arquitectura de los servicios web. La industria en su interés por el desarrollo de los servicios web ha creado la WS-I (Web Services Interoperability Organization) cuya

¹Carlos Morales. Estado del Arte: Servicios Web. 2009. Disponible en:
<<http://camoralesma.googlepages.com/articulo2.pdf>>

intención es la integración de los estándares que garanticen y mejoren la interoperabilidad de los servicios web. En el **Gráfico Nro. 08** muestra la arquitectura general de los servicios web.

Gráfico Nro. 08. Arquitectura general de los servicios web.



Fuente: <http://camoralesma.googlepages.com/articulo2.pdf>

Al conjunto de servicios y protocolos para los servicios web es conocido comúnmente como “Web Services Protocol Stack” y básicamente son utilizados para definir, localizar, implementar y hacer que un servicio web interactúe con otro. Este conjunto está conformado esencialmente de cuatro subconjuntos:

- Servicio de transporte
- Mensajería XML
- Descripción del servicio
- Descubrimiento de Servicios

2.1.1. Servicio De Transporte

Es el encargado del transporte de los mensajes entre aplicaciones sobre la red. Incluye varios protocolos del nivel de aplicación. A continuación se relata sobre los más utilizados.

2.1.1.1. HTTP (HyperText Transfer Protocol)

Protocolo del nivel de aplicación más utilizado en la Internet. Es el protocolo que define la sintaxis y la semántica utilizada para la arquitectura web. En el contexto de los servicios web es utilizado para la transferencia de las transacciones XML a través de la red utilizando los mismos principios del HTML.

2.1.1.2. FTP (File Transfer Protocol)

Es un protocolo de la capa de aplicación encargado de los servicios de transmisión de archivos a través de redes soportadas sobre TCP. En el ámbito de los servicios web el FTP permite realizar modificaciones en equipos remotos evitando el uso de permisos sobre los archivos en la máquina cliente en sistemas operativos diferentes a Windows.

2.1.1.3. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):

Es un estándar de la capa de aplicación ampliamente utilizado para el envío de mensajes de correo electrónico a través de Internet. Es un estándar de Facto basado en texto, que requiere como cliente software de tipo POP3 o IMAP.

2.1.1.4. BEEP (Block Exensible Exchange Protocol):

Es un protocolo del nivel de aplicación , también conocido como BXXP, está diseñado para la interacción asíncrona punto a punto sobre una red TCP/IP Fue estandarizado por el IETF y provee un marco para administrar las

conexiones punto a punto, autenticación., transporte de mensajes y manejo de errores.

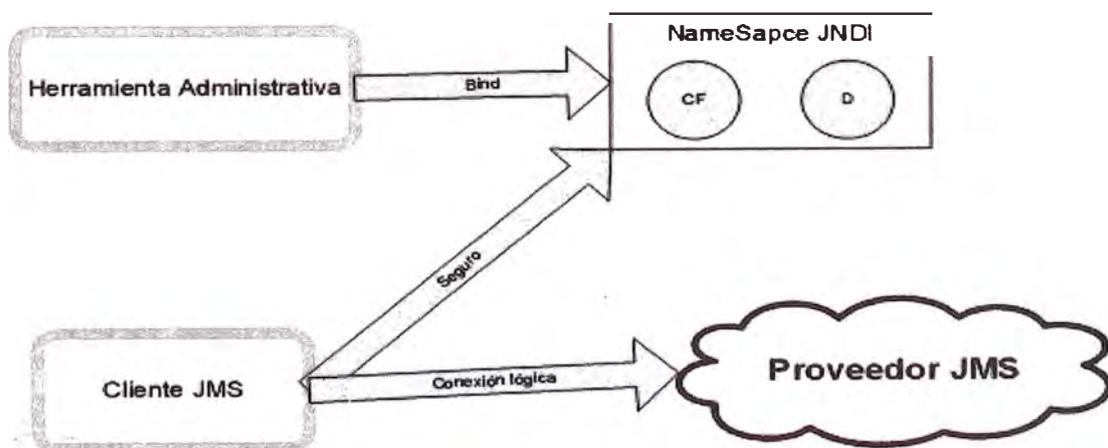
2.1.1.5. JMS (Java Message Service):

Es una aplicación de interface de programación para JAVA (API) para el envío de mensajes entre dos o más clientes. Soporta dos modelos el modelo punto a punto y el modelo de publicación y suscripción. Una aplicación JMS está compuesta por las siguientes partes:

- Un proveedor JMS que implementa las interfaces que proveen las características de administración y el control.
- Clientes JMS que son los componentes escritos en JAVA que producen y consumen los mensajes.
- Objetos administradores que son objetos configurados previamente por un administrador del sistema para el uso de los clientes.

En el **Gráfico Nro. 09** muestra la arquitectura JMS.

Gráfico Nro. 09. Arquitectura JMS.



Fuente: <http://camoralesma.googlepages.com/articulo2.pdf>

2.1.2. Mensajería XML

Es el conjunto encargado de la codificación de los mensajes en XML estándar y pueda así ser interpretado en cualquiera de los nodos de la red. Los componentes más utilizados en este conjunto son los siguientes:

2.1.2.1. REST (Representational State Transfer)

Fielding da la siguiente definición: “estilo de arquitectura de software para sistemas hipermedias distribuidos tales como la World Wide Web”. En resumen, es un conjunto de principios para el diseño de redes, que es utilizado comúnmente para definir una interfaz de transmisión sobre HTTP de manera análoga a como lo hace SOAP. Aunque REST como tal no es un estándar, posee un conjunto de estándares tales como HTML, URL, XML, GIF, JPG y tipos MIME.

Los principios de REST son:

- Escalabilidad de la interoperabilidad con los componentes.
- Generalidad de Interfaces.
- Puesta en funcionamiento independiente.
- Compatibilidad con componentes intermedios.

2.1.2.2. RPC (Remote Procedure Calls)

Es una tecnología de software que permite ejecutar una rutina en un equipo o segmento de red de manera remota. Es un paradigma popular para la implementación de sistemas distribuidos bajo arquitecturas cliente servidor.

2.1.2.3. XML-RPC

Es un protocolo de llamada remota que utiliza XML como lenguaje de codificación y HTTP como mecanismo de transporte. Es un protocolo sencillo ya que solo define algunos tipos de datos y comandos.

Existen implementaciones de XML-RPC específicas para ActionScript, Delphi, C++, .NET, OClam, Common LISP, PHP y otros.

2.1.2.4. XML (eXtended Markup Language)

XML es uno de los lenguajes más utilizados para el intercambio de datos sobre la web. Su desarrollo se remonta en el año 1996 por el grupo de trabajo de la World Wide Web Consortium lanzando su primera versión el 10 de Febrero de 1998. El lenguaje XML está concebido para describir objetos de datos llamados Documentos XML y describir de cierta forma los programas que los procesan. Un documento XML es un objeto de datos que está bien formado, y se dice que lo está cuando tomado en su conjunto coincide con la producción del documento etiquetado, reúne todas las especificaciones de formato definidas y cada una de las entidades que se llaman directa o indirectamente están también bien definidas.

El XML es un lenguaje etiquetado, característica que le permite definir objetos de datos estructurados en partes bien definidas llamadas elementos. Una etiqueta es una señal realizada dentro del documento XML que delimita un segmento definido y con sentido de este documento.

2.1.2.4. SOAP (Simple Object Access Protocol)

SOAP es un protocolo de la capa de aplicación para el intercambio de mensajes basados en XML sobre redes de computadores. Básicamente es una vía de transmisión entre un SOAP Sender y un SOAP Receiver, pero los mensajes SOAP deben interactuar con un conjunto de aplicaciones para que se pueda generar un "diálogo" a través de mensajes SOAP. Un mensaje SOAP es la unidad fundamental de una comunicación entre nodos SOAP. SOAP es básicamente un paradigma de e) SOAP (Simple Object Access Protocol):

SOAP es un protocolo de la capa de aplicación para el intercambio de mensajes basados en XML sobre redes de computadores. Básicamente es una vía de transmisión entre un SOAP Sender y un SOAP Receiver, pero los mensajes SOAP deben interactuar con un conjunto de aplicaciones para que se pueda generar un “dialogo” a través de mensajes SOAP. Un mensaje SOAP es la unidad fundamental de una comunicación entre nodos SOAP. SOAP es básicamente un paradigma de una sola vía pero con la ayuda de las aplicaciones se puede llegar a crear patrones más complejos. SOAP básicamente está constituido por:

- Un marco que describe el contenido del mensaje e instrucciones de proceso.
- Un conjunto de reglas para representar los tipos de datos definidos.
- Convenciones para representar llamadas a procedimientos remotos y respuestas.
- Y algunos lineamientos entre SOAP y HTTP.

2.1.3. Descripción Del Servicio

El servicio web debe contar con una interfaz pública la cual es descrita por un formato llamado WSDL (Web Services Descripción Languages).

a) WSDL (Web Services Description Language):

WSDL es un tipo de documento XML que describe lo que hace un servicio web, donde se encuentra y la forma de ser invocado. Este provee información muy importante para los desarrolladores, este lenguaje describe el formato de los mensajes que utiliza y a cuales puede responder. Siempre un documento XML WSDL presenta los siguientes elementos:

- Tipos: Tipos de datos usados por los mensajes.
- Mensaje: Que datos son enviados desde un nodo a otro.

- Tipo de puerto: Define las operaciones que pueden ser llamadas.
- Operación: Define la configuración de mensajes de entrada, salida y error.
 - o Entrada: Mensaje que es enviado hacia el servidor.
 - o Salida: Mensaje enviado hacia el cliente.
 - o Falta: Error en el envío de un mensaje.
 - o Límite: Es la descripción del protocolo que se está utilizando para transportar el mensaje que puede ser HTTP POST, HTTP GET, SOAP y MIME.
- Servicio: Define una colección de puertos (nodos); el puerto especifica una dirección para el límite definiendo así la comunicación para un nodo específico.

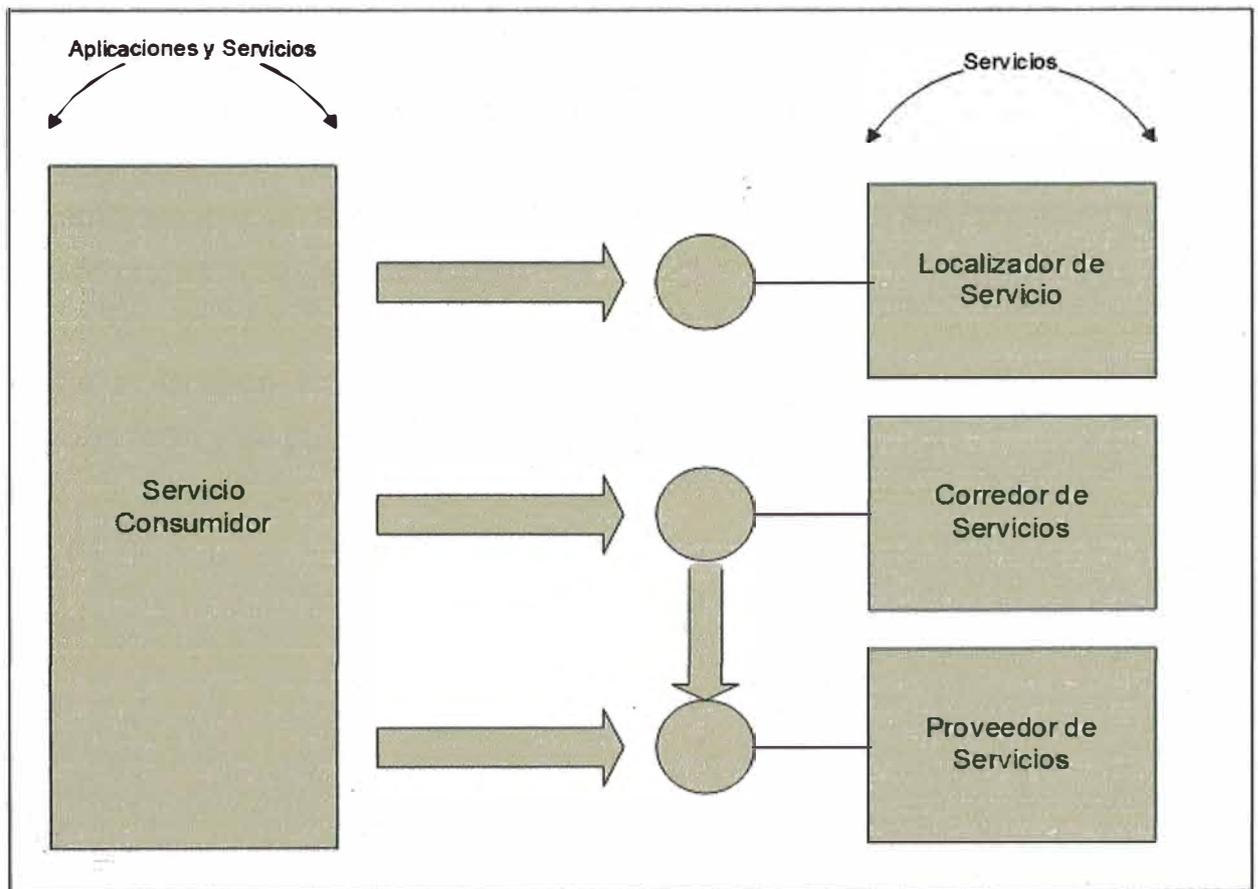
2.2 ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

Es la arquitectura más difundida en el mundo de los servicios Web. SOA es un modelo arquitectónico de software creado y usado para diseñar modelos de negocio empaquetados como servicios. Una solución SOA es un diseño aplicando conceptos SOA, para lo cual es necesaria la utilización de un conjunto de herramientas de software, tecnologías y plataformas específicas. El enfoque de esta arquitectura hace que todo el modelo de los Web Services gire en torno a los negocios.

Los gerentes de las tecnologías de la información tienen el reto de hacer reducir los costos y aprovechar al máximo las tecnologías existentes, pero también deben servir lo mejor posible a un conjunto de clientes, ser más competitivos y brindar las mejores respuestas a las prioridades estratégicas de los negocios. Las empresas de hoy en día tienen diferentes sistemas de información en sus organizaciones, de diferentes épocas y con tecnologías diversas, las características principales del sector empresarial y comercial son heterogeneidad y cambio. Siempre fue un terrible problema combinar tecnologías de diferentes proveedores y diferentes plataformas. El cambio

también está presente debido a factores contextuales tales como la globalización y el comercio electrónico que nos obligan a pensar de manera rápida en formas efectivas de combatir los obstáculos interpuestos por la heterogeneidad y el cambio expuesto. Una de las soluciones planteadas para este tipo de situación precisamente es SOA, y es mostrada como uno de los grandes logros de la ingeniería de software. En incluye la noción de servicios, en donde la describe como un componente definiéndola como “una unidad de código ejecutable que provee un encapsulamiento de caja negra física de servicios relacionados. Sus servicios pueden ser únicamente accedidos por una interface publicada consistente, que incluye una interacción estándar. Un componente debe ser capaz de ser conectado con otros componentes para un largo grupo”.

Gráfico Nro. 10. Arquitectura Orientada a Servicios.



Fuente: <http://camoralesma.googlepages.com/articulo2.pdf>

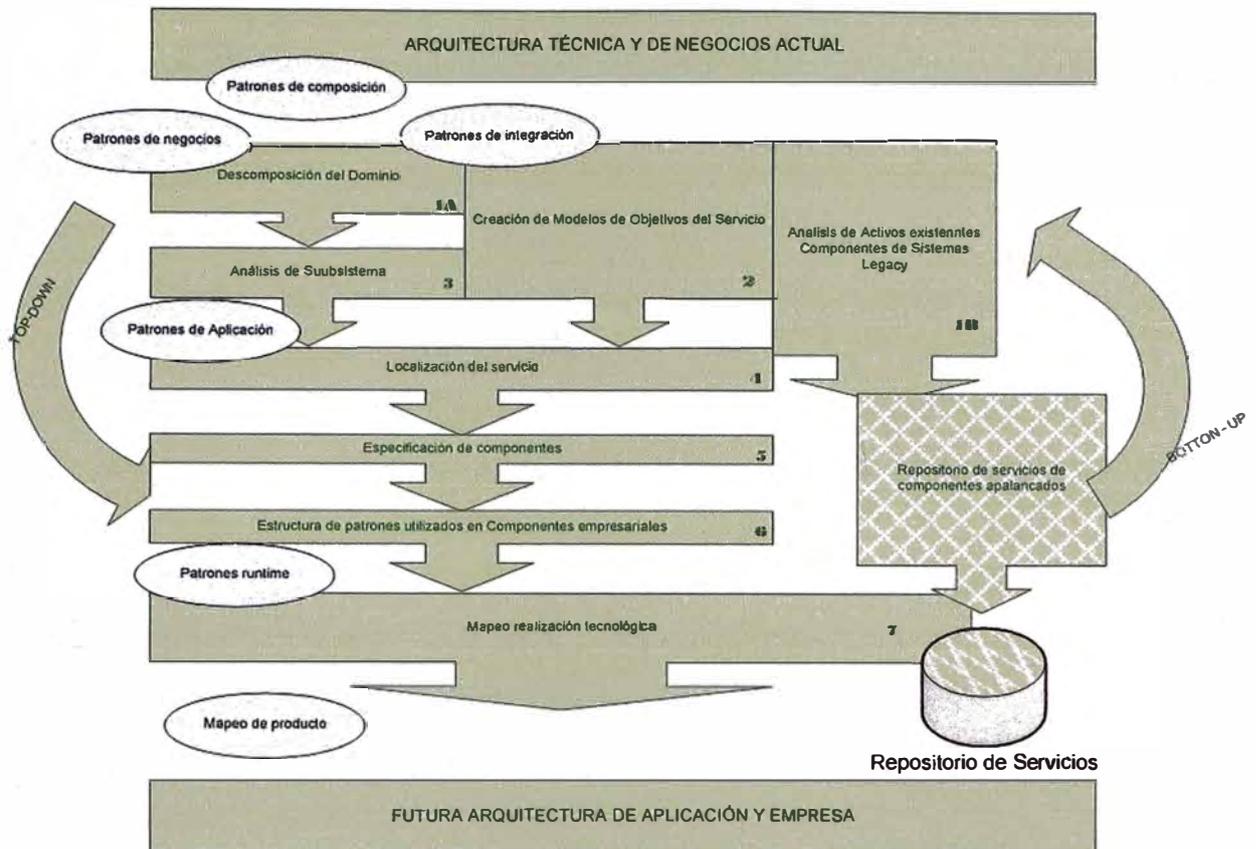
En el **Gráfico Nro. 10** se define:

- Servicio: entidades lógicas, los contratos definidos por una o más interfaces publicadas.
- Proveedor de servicios: La entidad de software que implementa una especificación de servicio.
- Consumidor de servicio: La entidad de software que llama a un proveedor de servicio. Un consumidor de servicio puede ser una aplicación de usuario final u otro servicio.
- Localizador de servicio: Una clase específica de servicio que se comporta como un registro y permite la búsqueda de interfaces de proveedores de servicios y localización de servicios. Corredor de servicios: Es una tipo especial de servicio que puede pasar ante una solicitud de servicio uno o varios servicios.

Una arquitectura orientada a servicios es descrita como un conjunto de servicios que apuntan a los negocios que son combinados (composición y orquestación) para cumplir con los objetivos del negocio. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación permiten a través de sus herramientas cumplir con esta tarea a cabalidad.

Según el **Gráfico Nro. 11** existen siete pasos principales para aplicar el enfoque SOA y se puede tomar como un patrón.

Gráfico Nro. 11. Siete Pasos del Enfoque SOA.



Fuente: <http://camoralesma.googlepages.com/articulo2.pdf>

Una arquitectura Orientada a Servicios es una forma de arquitectura de sistemas distribuidos que es típicamente caracterizada por las siguientes propiedades:

- **Vista lógica:** Es una vista que proporciona una imagen de los componentes del sistema tales como bases de datos, procesos de negocios, programas, etc., explicando que hace cada uno de ellos, normalmente llevándolos a la operación del nivel del negocio.
- **Orientación al mensaje:** Se define el servicio en términos de los mensajes intercambiados por el agente solicitante y el agente proveedor. En SOA es abstraído algunas características de los agentes tales como la estructura de la base de datos, sus lenguajes

de implementación, estructuras de procesos, etc. SOA se preocupa por los detalles que son expuestos en la descripción del servicio.

- Orientación a la descripción: Un Servicio Web es descrito por metadatos procesables por maquina. La descripción debe soportar la naturaleza pública de la SOA. La semántica del servicio debe ser definida completamente en su descripción.
- Granularidad: Los servicios deben tener la tendencia a realizar un pequeño número de operaciones con una gran cantidad de mensajes.
- Orientación a la red: Los Servicios Web deben conservar la tendencia de ser concebidos para ser usados sobre una red, sin embargo no es un requerimiento absoluto.
- Plataforma Neutral: Los mensajes deben ser creados para una plataforma neutral, utilizando un lenguaje estándar a través de las interfaces. XML es el lenguaje que mejor cumple con esta restricción.

2.3 SERVICIOS E INTEGRACIÓN DE SERVICIOS²

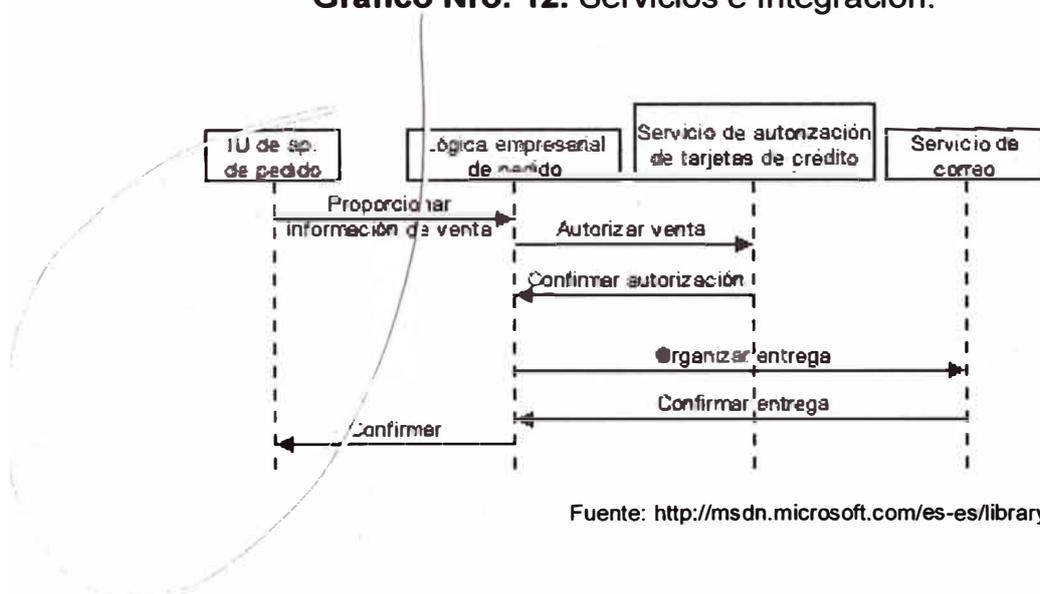
A medida que crece Internet y las tecnologías relacionadas, y las organizaciones buscan integrar sus sistemas entre límites de departamentos y de organización, ha evolucionado un enfoque de generación de soluciones basado en servicios. Desde el punto de vista del consumidor, los servicios son conceptualmente similares a los componentes tradicionales, salvo que los servicios encapsulan sus propios datos y no forman parte, estrictamente hablando, de la aplicación sino que son utilizados por ésta. Aplicaciones y servicios que necesitan integrarse se pueden generar en distintas plataformas, por distintos equipos, en diferentes programas y se pueden mantener y actualizar de forma independiente. Por tanto, es esencial que implemente la comunicación entre ellos con el mínimo acoplamiento.

² Patterns & Practices Microsoft Corporation. Diseño de aplicaciones y servicios. 2006. Disponible en: <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms978340.aspx>>

Los servicios exponen una interfaz de servicios a la que se envían todos los mensajes entrantes. La definición del conjunto de mensajes que se deben intercambiar con un servicio para que éste realice una tarea empresarial específica constituye un contrato. Puede imaginarse una interfaz de servicios como una fachada que expone la lógica empresarial implementada en el servicio para consumidores potenciales.

Por ejemplo, considere una aplicación comercial de venta a través de la cual los clientes solicitan productos. La aplicación utiliza un servicio de autorización de tarjetas de crédito externas para validar los detalles de la tarjeta de crédito del cliente y autorizar la venta. Una vez comprobados los datos de la tarjeta de crédito, se utiliza un servicio de correo para organizar la entrega de los productos. El **Gráfico Nro. 12** muestra este escenario.

Gráfico Nro. 12. Servicios e Integración.



Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms978340.aspx>

2.3.1. Proceso empresarial implementado utilizando servicios

En este escenario, el servicio de autorización de las tarjetas de crédito y el servicio de correo desempeñan cada uno una función en el proceso empresarial global de compra. A diferencia de los componentes ordinarios, los servicios existen en sus propios límites de confianza y administran sus propios datos, fuera de la aplicación. Por tanto, debe estar seguro de

establecer una conexión segura y autenticada entre la aplicación de llamada y el servicio cuando utilice un enfoque basado en servicios para el desarrollo de aplicaciones. Además, podría implementar la comunicación mediante el uso de un enfoque basado en mensajes, haciendo el diseño más adecuado para describir procesos empresariales (a veces denominados transacciones empresariales o transacciones de ejecución larga) y para el acoplamiento flexible de sistemas que son frecuentes en soluciones distribuidas de gran tamaño, especialmente si el proceso empresarial implica varias organizaciones y distintas plataformas.

Si la aplicación utiliza un servicio externo, la implementación interna del servicio le es indiferente al diseño; siempre que el servicio realice lo que se supone que debe realizar. Simplemente necesita saber la funcionalidad empresarial que ofrece el servicio y los detalles del contrato que debe respetar para comunicarse con el mismo (como el formato de comunicación, esquema de datos, mecanismo de autenticación, etc.). En el ejemplo de la aplicación comercial, el servicio de autorización de tarjetas de crédito ofrece una interfaz a través de la cual se pueden pasar al servicio los detalles sobre la venta y la tarjeta de crédito, así como la respuesta indicando si se aprueba o no la venta. Desde la perspectiva del diseñador de la aplicación comercial, lo que sucede dentro del servicio de autorización de tarjetas de crédito es irrelevante; lo único que importa es determinar qué datos es necesario que se envíen al servicio, qué respuestas se recibirán del servicio y cómo comunicarse con el servicio.

Internamente, los servicios contienen varios tipos de componentes comunes a las aplicaciones tradicionales. (El resto de esta guía se centra en los distintos componentes y su función en el diseño de la aplicación.) Los servicios contienen componentes de lógica que organizan las tareas empresariales que realizan, los componentes empresariales que implementan la lógica empresarial real del servicio y los componentes de acceso a datos que tienen acceso al almacén de datos del servicio. Además,

los servicios exponen su funcionalidad a través de interfaces de servicio, que controlan la semántica utilizada para exponer la lógica empresarial subyacente. La aplicación también llamará a otros servicios a través de los agentes de servicios, que se comunican con el servicio de parte de la aplicación cliente que realiza la llamada.

Aunque los servicios basados en mensajes se pueden diseñar para que se llamen sincrónicamente, puede resultar ventajoso generar interfaces de servicios asincrónicos, que permiten un enfoque de acoplamiento flexible en el desarrollo de aplicaciones distribuidas. El acoplamiento flexible que ofrece la comunicación asincrónica posibilita la generación de soluciones de alta disponibilidad, escalabilidad y duración formadas por servicios existentes. Sin embargo, un diseño asincrónico no proporciona estas ventajas de forma gratuita: el uso de la comunicación asincrónica indica que el diseño puede necesitar tener en cuenta consideraciones especiales como la correlación de mensajes, la administración de concurrencia de datos optimista, la compensación de procesos empresariales y la no disponibilidad de servicios externos.

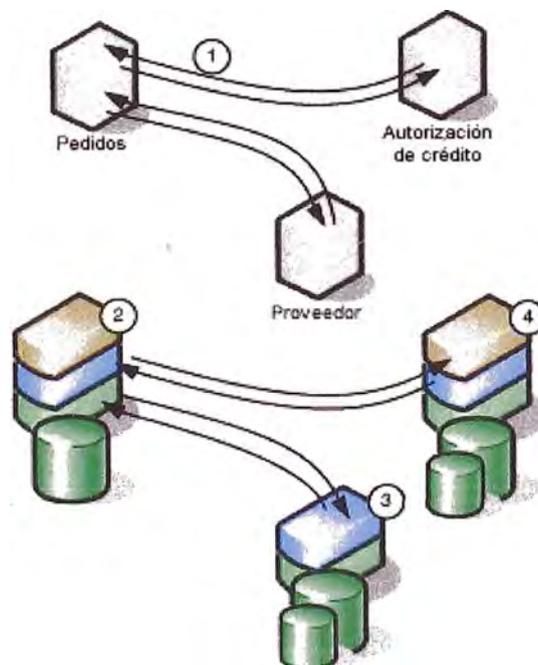
2.3.2. Componentes y niveles en aplicaciones y servicios

Se ha convertido en un principio ampliamente aceptado en el diseño de aplicaciones distribuidas la división de la aplicación en componentes que ofrezcan servicios de presentación, empresariales y de datos. Los componentes que realizan tipos de funciones similares se pueden agrupar en capas, que en muchos casos están organizados en forma de apilamiento para que los componentes que se encuentran por "encima" de una capa determinada utilicen los servicios proporcionados por ésta, y un componente específico utilizará la funcionalidad proporcionada por otros componentes de su propia capa, y otras capas "inferiores", para realizar su trabajo.

Se utiliza el término capa para hacer referencia a un tipo de componente y el término nivel para hacer referencia a los patrones de distribución físicos.

Esta visión dividida de una aplicación también se puede aplicar a los servicios. Desde un punto de vista de alto nivel, se puede considerar que la solución basada en servicios está formada por varios servicios, los cuales se comunican entre sí pasando mensajes. Desde el punto de vista conceptual, los servicios se pueden considerar como componentes de la solución global. Sin embargo, internamente el servicio está formado por componentes de software, al igual que cualquier otra aplicación, los cuales se pueden agrupar de forma lógica en servicios de presentación, empresariales y de datos, tal y como se muestra en el **Gráfico Nro. 13**.

Gráfico Nro. 13. Servicios de presentación, empresariales y datos.



Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms978340.aspx>

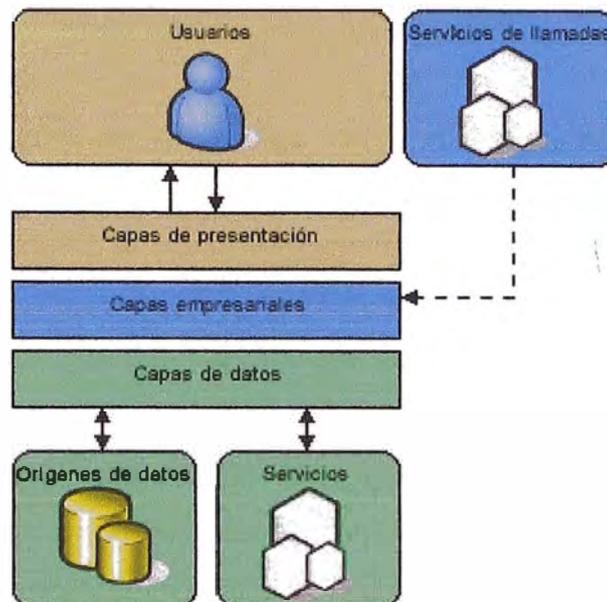
Los aspectos importantes que se deben tener en cuenta de esta figura son los siguientes:

- Los servicios se diseñan generalmente para comunicarse entre sí con el mínimo grado de acoplamiento. El uso de la comunicación basada en mensajes ayuda a desacoplar la disponibilidad y escalabilidad de los servicios, y basarse en los estándares de la industria, como los servicios Web XML, permite la integración con las demás plataformas y tecnologías.
- Cada servicio está formado por una aplicación que dispone de sus propios orígenes de datos, lógica empresarial e interfaces de usuario. Un servicio puede presentar el mismo diseño interno que una aplicación tradicional de tres niveles, por ejemplo, los servicios (2) y (4) de la figura anterior.
- Puede generar y exponer un servicio que no disponga de una interfaz de usuario directamente asociada (un servicio diseñado para que lo invoquen otras aplicaciones a través de una interfaz de programación). Esto se muestra en el servicio (3). Observe que los componentes que forman un servicio y los componentes que componen las capas empresariales de una aplicación se pueden diseñar de forma similar.
- Cada servicio encapsula sus propios datos y administra las transacciones atómicas con sus propios orígenes de datos.

Es importante tener en cuenta que las capas son simplemente agrupaciones lógicas de los componentes de software que conforman la aplicación o servicio. Ayudan a diferenciar entre los distintos tipos de tareas que realizan los componentes, facilitando el diseño de la reutilización en la solución. Cada capa lógica contiene un número de tipos de componentes discretos agrupados en subcapas, cada una de las cuales realiza el mismo tipo de tarea específica. Al identificar los tipos genéricos de componentes que existen en la mayoría de las soluciones, puede construir un mapa coherente de una aplicación o servicio y, a continuación, utilizar este mapa como plano técnico para el diseño.

El **Gráfico Nro. 14** muestra una visión simplificada de una aplicación y sus capas.

Gráfico Nro. 14. Capas de una aplicación.



Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms978340.aspx>

Una solución distribuida puede que necesite abarcar varias organizaciones o niveles físicos, en cuyo caso tendrá sus propias directivas en relación a la seguridad, administración operativa y comunicaciones de la aplicación. Estas unidades de confianza, o zonas, pueden ser un nivel físico, un centro de datos o un departamento, sección o empresa que tenga estas directivas definidas. Unidas, estas directivas definen reglas para el entorno en el que se implementa la aplicación y la forma en que los niveles del servicio o aplicación se comunican. Las directivas abarcan toda la aplicación y la forma en que se implementan afecta a las decisiones sobre el diseño en cada nivel. También tienen un impacto entre sí (por ejemplo, la directiva de seguridad determina algunas de las reglas en la directiva de comunicación y viceversa).

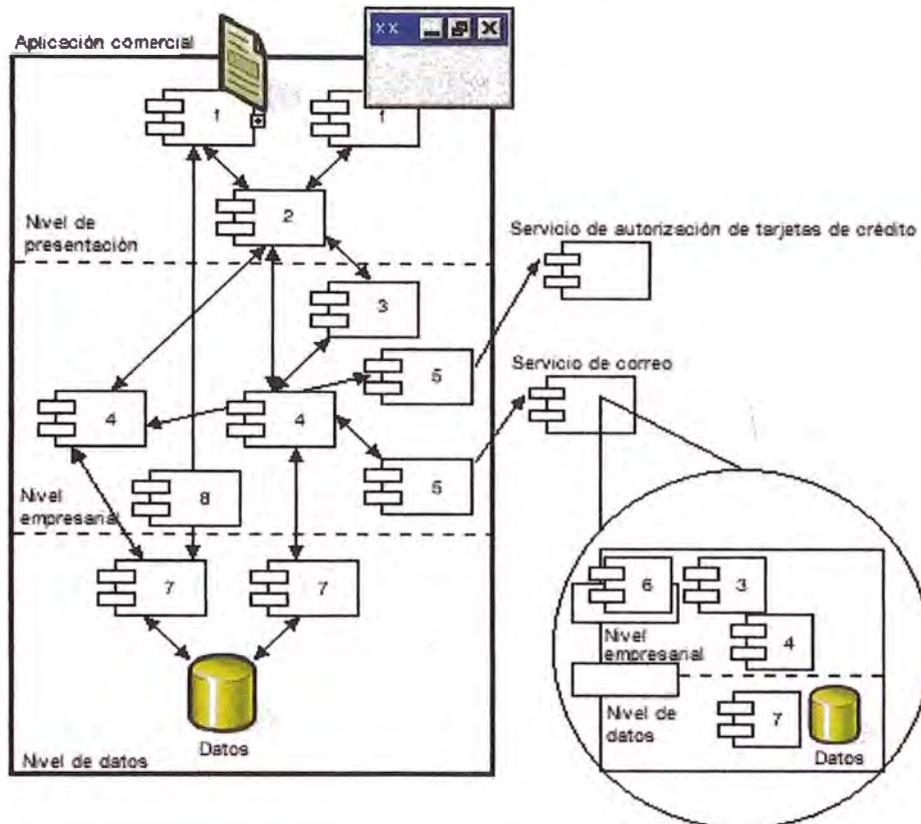
2.3.3. Escenario de ejemplo

Para ayudar a identificar los tipos frecuentes de componentes, esta guía describe una aplicación de ejemplo que utiliza servicios externos. Aunque esta guía se centra en un ejemplo concreto, las recomendaciones de diseño indicadas se aplican a la mayor parte de las aplicaciones distribuidas, independientemente del escenario empresarial real.

El escenario descrito en esta guía es una extensión de la aplicación comercial descrita anteriormente en este capítulo. En este escenario, una empresa de venta al por menor ofrece a sus clientes la posibilidad de solicitar productos a través de un sitio Web de comercio electrónico o por teléfono. Los usuarios de Internet pueden visitar el sitio Web de la compañía y seleccionar productos de un catálogo en línea. De forma alternativa, los clientes pueden solicitar productos de un catálogo de pedidos por correo mediante una llamada por teléfono a un representante de ventas, que indica los detalles del pedido a través de una aplicación basada en Microsoft Windows. Una vez finalizado un pedido, los detalles de la tarjeta de crédito del cliente se autorizan mediante un servicio de tarjetas de crédito externo y la entrega se organiza a través de un servicio de correo externo.

La solución propuesta para este escenario es un diseño basado en componentes compuesto por una serie de componentes, tal y como se muestra en el **Gráfico Nro. 15**.

Gráfico Nro. 15. Diseño basado en componentes.



Fuente: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms978340.aspx>

2.3.4. La aplicación comercial es un conjunto de componentes y servicios relacionados

En el **Gráfico Nro. 15** se muestra la aplicación comercial compuesta por varios componentes de software, que se agrupan en niveles lógicos según el tipo de funcionalidad que proporcionan. Observe que desde el punto de vista de la aplicación comercial, los servicios de autorización de tarjetas de crédito y de correo se pueden considerar componentes externos. Sin embargo, internamente los servicios se implementan más como las aplicaciones normales y contienen los mismos tipos de componentes (aunque los servicios de este escenario no contienen un nivel de presentación, sino que publican su funcionalidad a través de una interfaz de servicios mediante programación).

2.4. PROTOCOLO ISO-8583³

El protocolo ISO-8583, es un estándar internacional para el manejo de transacciones financieras, y Global Net utiliza este protocolo con las variantes que maneja el ISO-8583 de Base24, Las tramas de mensaje de éste protocolo son de longitud variable y su contenido es variable dependiendo del tipo de transacción que se esté procesando. El ISO-8583 está conformado de campos mandatorios y condicionales, y su estructura se describe en las siguientes páginas.

2.4.1. Formato del mensaje

Un mensaje simple de ISO8583 viene de la siguiente forma:

- Tipo de mensaje: Indica si es petición o respuesta, y de qué tipo de transacción se trata.
- Bitmap: El bitmap indica los campos que vienen en el mensaje. Como su nombre lo indica, se trata de una serie de 64 bits, donde cada bit corresponde a un campo del mensaje. De esta manera se sabe qué campos hay que leer.
- Campos: Después del bitmap, vienen los campos definidos en el mismo. Hay distintos tipos de campos y en el mensaje no se indica el tipo de campo que viene, eso se tiene que definir previamente en la especificación del mensaje (hay un cierto estándar para ciertos campos pero algunas implementaciones varían por lo que es importante revisar siempre la especificación para la implementación concreta de ISO8583 en la que se está trabajando para saber de qué tipo es cada campo que se va a manejar).

El primer campo es un campo especial y corresponde a un bitmap secundario. Si el primer bit del bitmap primario (es decir el bitmap que siempre viene) está encendido, entonces después del bitmap primario viene

³ Proyecto Switching – Global Net. Protocolo ISO-8583. 2011. Disponible en: <<http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>>

un bitmap secundario, es decir, otros 64 bits que permiten incluir campos del 65 al 128.

2.4.2. Tipos de campo

A partir del segundo campo ya son solamente campos estándar, y pueden tener los siguientes tipos, según muestra el **Cuadro Nro. 03**.

Cuadro Nro. 03. Tipos de Campo

Tipo de campo	Descripción
Alfanumérico	Consiste en letras y números y tiene una longitud fija, previamente establecida en la especificación del mensaje. Si el contenido es menor a la longitud del campo, se debe rellenar con espacios a la derecha.
Numérico	Consiste solamente en números y tiene una longitud fija, previamente establecida en la especificación del mensaje. Si el contenido es menor a la longitud del campo, se debe rellenar con ceros a la izquierda.
LLLVAR	Es un campo alfanumérico de longitud variable. Contiene un pequeño encabezado de dos posiciones al principio, indicando la longitud del resto del campo. Se deben leer estas dos posiciones y después se deben leer tantas posiciones como se indique ahí. Puede tener una longitud de 0 a 99 caracteres.
LLVAR	Es un campo alfanumérico de longitud variable. Contiene un pequeño encabezado de tres posiciones al principio, indicando la longitud del resto del campo; se deben leer estas tres posiciones y luego tantas posiciones como se indique ahí. Puede tener una longitud de 0 a 999 caracteres.

Fecha/Hora	Hay tres tipos de fecha distintos: Uno es de 10 posiciones en formato MMDDHHmmss, otro es de 4 posiciones en formato AAMM (útil para fechas de expiración de tarjetas de crédito por ejemplo), otro es de 4 posiciones en formato MMDD. Otro es de 6 posiciones y contiene solamente la hora en formato HHmmss.
Monto	Es un campo numérico de 12 posiciones y expresa una cantidad monetaria en centavos. Por ejemplo \$15.00 se expresa como 000000001500.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

2.4.3. Tipos de mensaje

Los tipos de mensaje más comunes se indican en el **Cuadro Nro. 04**:

Cuadro Nro. 04. Tipos de Mensaje.

Tipo de mensaje	Descripción
0200	Petición de abono, venta, recarga, cargo a tarjeta de crédito, etc.
0210	Respuesta de abono, venta, recarga, cargo a tarjeta de crédito, etc.
0400	Petición de reverso o anulación de abono, venta, recarga, etc.
0410	Petición de reverso o anulación de abono, venta, recarga, etc.
0800	Mensaje de eco
0810	Respuesta a mensaje de eco

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

2.4.4. Codificación

Los mensajes ISO8583 se pueden codificar en ASCII o binario; el más común es ASCII, en el cual el tipo de mensaje mide 4 bytes porque se mandan los caracteres de texto como se indica anteriormente, por ejemplo para una recarga se envían los bytes 48, 50, 48, 48 que corresponden al texto "0200". En caso de mensaje binario se envían dos bytes, el byte 2 y un byte 0, ya que en hexadecimal el primer byte es 0x02 y el siguiente es 0x00, juntos son 0x0200.

En el caso de ASCII, el bitmap se envía como 16 caracteres que contienen el bitmap codificado en hexadecimal, es decir, cada 4 bits vienen como 1 dígito hexadecimal, por ejemplo si el mensaje incluye los campos 1 y 3 pero no los campos 2 ni 4, entonces los primeros 4 bits con 1010 y eso en hexadecimal se expresa como A. En caso de mensaje binario se envían 8 bytes sin codificar de ninguna manera.

Los campos numéricos y alfanuméricos en ASCII miden tantos bytes como posiciones contengan; es decir un campo numérico de 6 posiciones medirá 6 bytes y contendrá el número en texto; es decir, el número 000012 por ejemplo vendrá en ASCII como los caracteres ASCII 48, 48, 48, 48, 49, 50.

Para los campos numéricos en codificación binaria se usa BCD (Binary Coded Digits), la cual consiste en tomar dos dígitos y pasarlos a hexadecimal, de manera que un byte puede contener dos dígitos. Por ejemplo el número 15 se transmite como el byte 0x15, el número 8 se transmite como 0x08, el número 128 se transmite como 0x0128 (dos bytes; 0x01 y 0x28). Por lo tanto la longitud en bytes es la mitad de la longitud en posiciones y siempre será par; si la longitud en posiciones es non, simplemente se ignora el primer dígito que siempre será un 0.

Los campos LLVAR y LLLVAR en ASCII tienen encabezados de dos y tres bytes respectivamente, indicando la longitud del resto del campo en texto.

Un campo LLVAR o LLLVAR en ASCII que indique por ejemplo una longitud de 3 posiciones, tendrá un contenido de 3 bytes, más su encabezado. Por ejemplo un campo LLVAR con el texto "ABC" será codificado como la cadena "03ABC".

Los campos LLVAR y LLLVAR en binario son un poco más complicados. El campo LLVAR tiene un encabezado de un solo byte que contiene la longitud codificada en BCD y posteriormente viene su contenido. Pero un campo LLLVAR tendrá un encabezado de 2 bytes, con la longitud codificada en BCD pero se debe ignorar el primer dígito que siempre será 0.

Los campos de fecha y monto, al ser numéricos, se codifican como cualquier otro dato numérico, es decir en ASCII un monto mide 12 bytes pero en binario mide 6 bytes porque viene codificado en BCD.

2.4.5. Encabezado ISO

En algunas ocasiones los mensajes deben incluir un encabezado que puede ir antes incluso del tipo de mensaje. La especificación para la implementación de la mensajería debe definir los encabezados, que pueden ser distintos por tipo de mensaje.

Adicionalmente, es muy común que para la transmisión de datos se defina un encabezado binario de 2 o 4 bytes, en el cual se indica la longitud del mensaje que se debe leer. De esta manera se simplifica la lectura en un socket TCP, ya que se leen dos bytes, y después se debe leer solamente tantos bytes como se indique en dicho encabezado. El orden de los bytes se debe incluir en la especificación, aunque por lo general va primero el byte más significativo.

En ocasiones se incluye también un terminador de mensaje, el cual puede estar incluido en la longitud del mensaje o no.

2.4.6. Flujo de mensajes

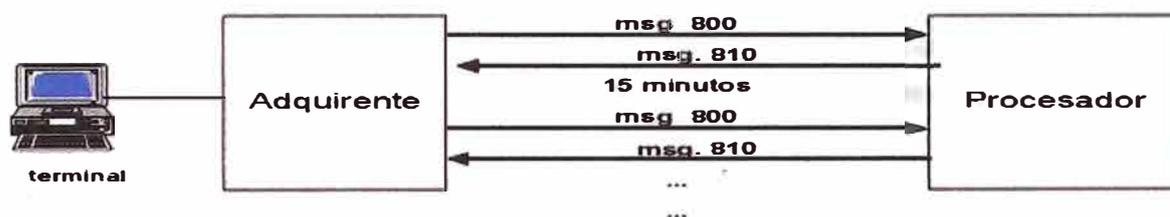
2.4.6.1. Mensajes 0800

Los mensajes 800 son enviados para verificar que esté activa la conexión y con una frecuencia de cada 15 minutos.

Si se pierde la conexión, el adquirente es responsable de reanudar la conexión para mantener permanentemente dicha conexión con el procesador.

El **Gráfico Nro. 16** muestra la interacción entre el adquirente y el procesador.

Gráfico Nro. 16. Adquirente y Procesador.

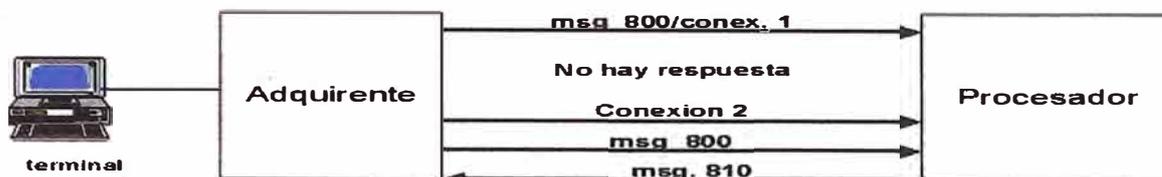


Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

2.4.6.2. Mensajes 0800 con Timeout

Cuando un mensaje 800 no es respondido entonces el adquirente debe de volver a conectarse al Procesador. El **Gráfico Nro. 17** nos muestra la reconexión al procesador.

Gráfico Nro. 17. Mensaje con timeout.

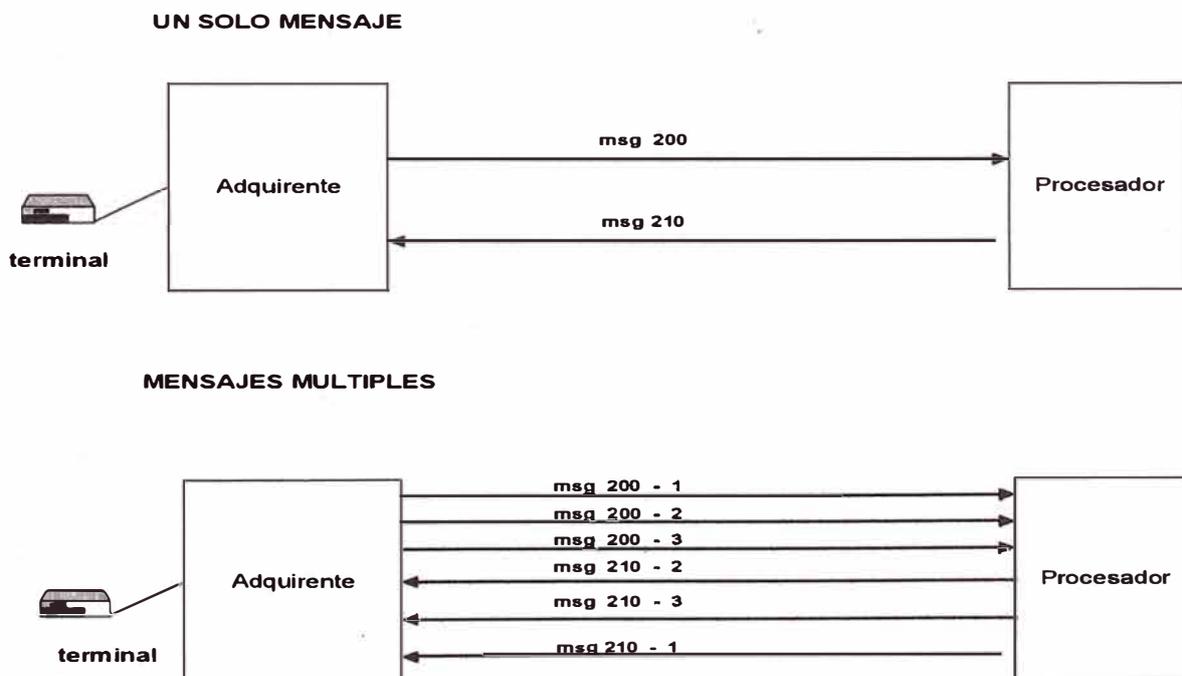


Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

2.4.6.3. Flujo de Mensajes de Requerimiento

Los mensajes de requerimiento son enviados del Adquirente al Procesador, y los mensajes de las respuestas son enviados del Procesador al Adquirente. La conexión es asíncrona, es decir, se puede enviar más de un requerimiento sin recibir la respuesta, además la respuesta no llega en el mismo orden de envío.

Gráfico Nro. 18. Flujo de mensajes.



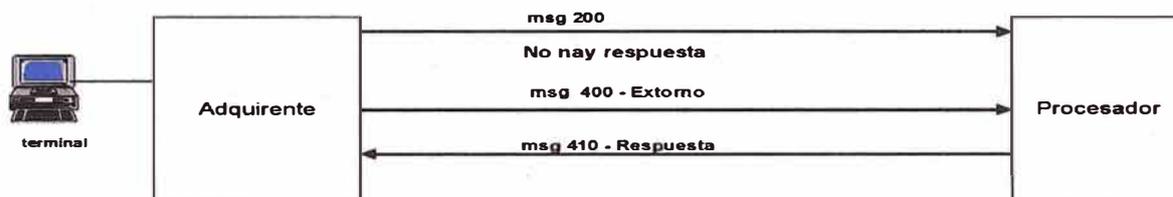
Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

El **Gráfico Nro. 18** nos muestra la interacción del adquirente cuando se envía un solo mensaje y cuando se envían varios mensajes.

2.4.6.4. TimeOut al Procesador

El Adquirente envía un mensaje de requerimiento (msg 200) al Procesador y no recibe respuesta en un tiempo de TimeOut, entonces debe generar un extorno. El **Gráfico Nro. 19** nos muestra esta interacción.

Gráfico Nro. 19. Timeout al procesador.

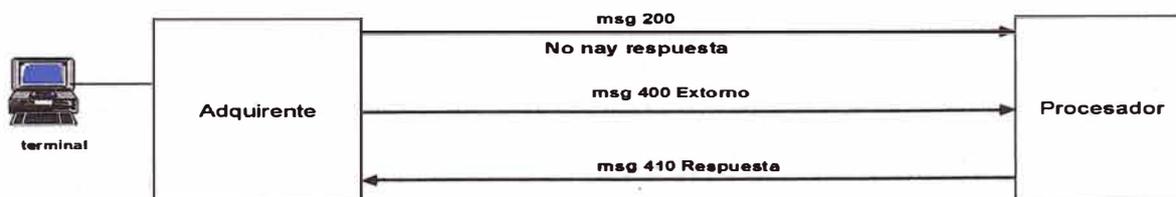


Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

2.4.6.5. Flujo de Mensajes de Extorno

El Adquirente envía un mensaje de requerimiento (msg 200) al Procesador, luego si tuviera algún problema con la respuesta, puede enviar un extorno. El **Gráfico Nro. 20** nos muestra esta interacción.

Gráfico Nro. 20. Mensajes de Extorno.



Fuente: <http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>

Los mismos flujos deben aplicarse para el caso de los mensajes de Anulación.

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

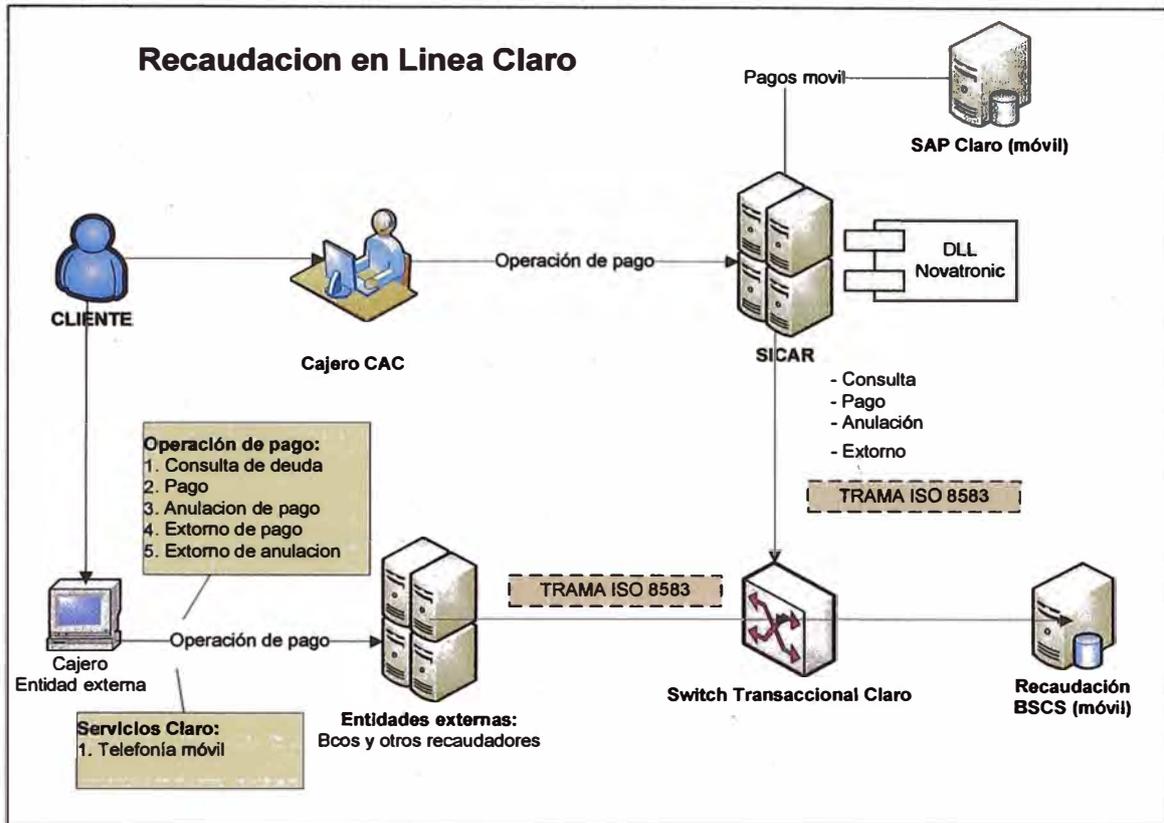
3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 2010 se da la integración comercial de Telmex Perú y América Móvil Perú SAC bajo la marca de Claro. El proceso de recaudación de servicios fijos (Telmex Peru) y móviles (América Móvil) a través de entidades externas se encontraba disgregado y funcionando de forma aislada.

Los servicios de Claro se pagan a través del **Switch Transaccional (de ahora en adelante denominaremos ST)** que es el sistema de Recaudación en línea con que cuenta Claro (ver detalle de la aplicación en el **Anexo 03**). A este sistema se conectan las entidades externas e internas. Las entidades externas son los bancos y otros agentes recaudadores (Cajas y farmacias). La entidad interna es SICAR, aplicativo usado en los centros de atención al cliente de Claro para procesar los pagos.

El **Gráfico Nro. 21** nos muestra la arquitectura del servicio de Recaudación en línea de Claro, en donde se observa la aplicación core ST y la interacción con la aplicación interna SICAR (ver detalle de la aplicación en el **Anexo 03**).

Gráfico Nro. 21. Recaudación en línea Claro.

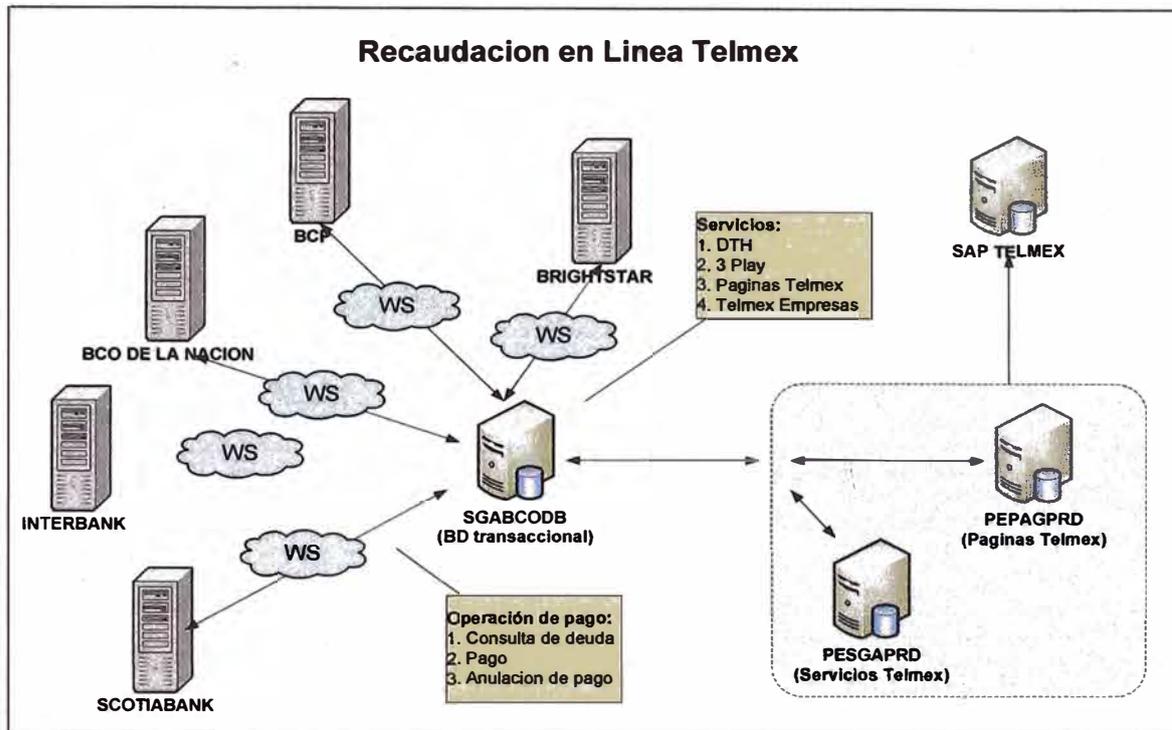


Fuente: CLARO

Los servicios de TELMEX se recaudan a través de Bancos (4 Bancos) y Centros de atención de Telmex. Los Bancos se conectan por medio de web services a la base de datos transaccional que mediante procesos actualiza el SGA (Sistema de Gestión administrativa). Los centros de atención de Telmex realizan sus operaciones directamente al SGA (ver detalle de la aplicación en el **Anexo 03**).

El **Gráfico Nro. 22** nos muestra la arquitectura del servicio de Recaudación en línea de Telmex, en donde se observa la interacción de los Bancos con la base de datos SGABCOBD (BD Transaccional) y la Base de datos principales PESGAPRD (Servicios Telmex) y PEPAGPRD (Paginas Telmex).

Gráfico Nro. 22. Recaudación en línea Telmex.



Fuente: CLARO

Esta situación generaba los siguientes inconvenientes:

Existía duplicidad de esfuerzos en trabajos operativos como la conciliación debido a que los bancos envían un informe para Claro y otro para Telmex, informes que presentaban formatos diferentes y que se obtenían de fuentes distintas.

No se aprovechaba la mayor capilaridad con que contaban los puntos de recaudación de Claro para recaudar los servicios de Telmex.

La web services usados por los bancos para conectarse a Telmex no cuentan con el soporte necesario ni la contingencia requerida generando un doble esfuerzo en dedicar personal para dar soporte a estos equipos y los equipos con que cuenta Claro y un gran riesgo si algunos de los web

services presentara problemas ya que estaríamos dejando de prestar el servicio a los bancos.

3.2. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Ante la necesidad de integrar ambos sistemas de recaudación en línea se plantearon dos opciones las cuales fueron evaluadas a partir de poder obtener una arquitectura robusta que responda a los tiempo de respuesta requeridos para operaciones en línea de este tipo y satisfaga los objetivos de poder aprovechar la capilaridad de los puntos de recaudo de Claro.

3.2.1. Alternativa 1: Integración a través del Switch Transaccional

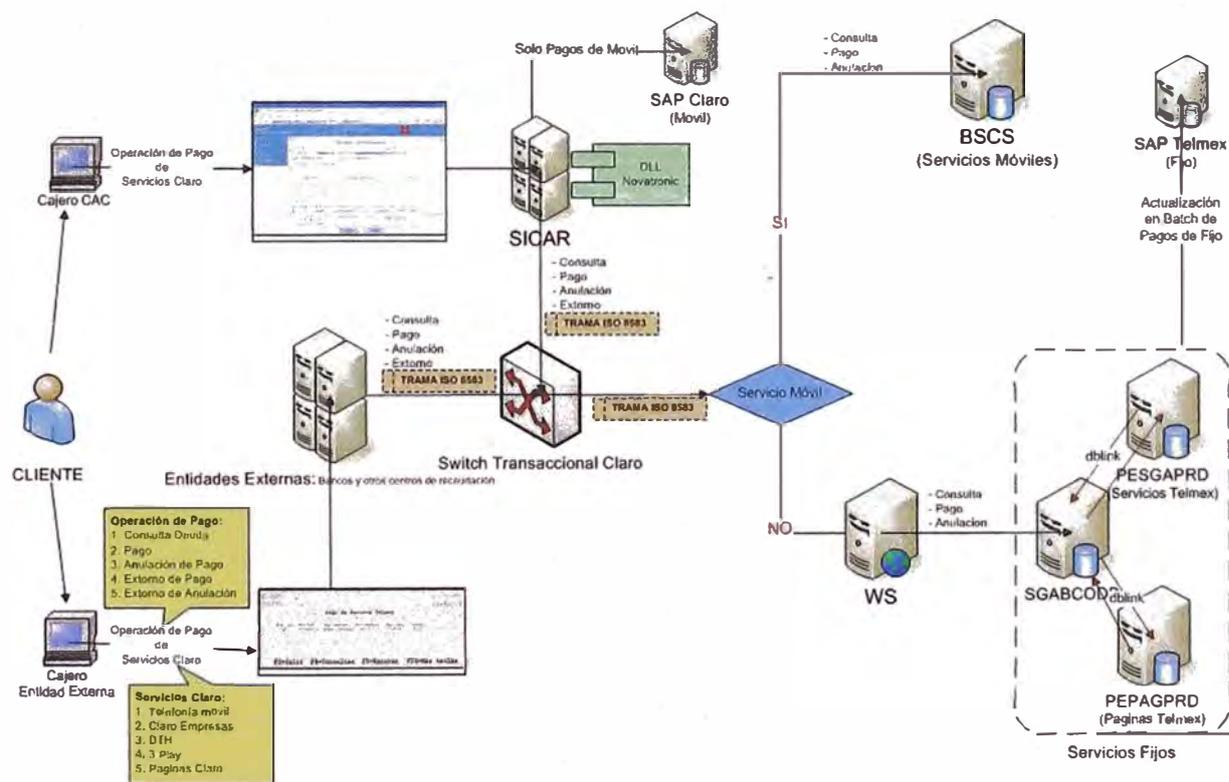
Se evaluara integrar a los bancos y al SGA a través del sistema de pagos en línea de Claro el ST. Esta integración se realizaría en 2 fases. La primera consistiría en habilitar el aplicativo SICAR para que pueda realizar operaciones de recaudación de los servicios de Telmex, para ello el SICAR se conectaría al ST el cual a través de un web service se comunicaría con la base de datos de Telmex permitiendo realizar operaciones de consultas, pagos y anulaciones. Una segunda fase consistiría en migrar a los bancos al ST mediante la adecuación de sus tramas. A continuación se muestra la arquitectura.

El **Gráfico Nro. 23** nos muestra la arquitectura planteada, en el cual se observa:

- La aplicación SICAR contara con nuevas interfaces para poder soportar las transacciones de recaudación de los servicios de Telmex.
- La aplicación core de recaudación ST contara con nuevos componentes que administraran la lógica que distinguirá si el requerimiento entrante es una operación de pago de un servicio móvil o es un servicio de la fija y lo direccionara según corresponda.

- Para comunicarse con el servicio de la fija se creara un web service con los campos principales que se comunicaran con las BDs principales del sistema de recaudación en línea de Telmex.
- El nuevo web service creado invocara a procedimientos de Consulta, Pago y Anulación ya existentes en la BD de Telmex, y algunos que requerirán ser modificados.
- Finalmente una segunda fase del proyecto consistirá en que los Bancos y otras entidades recaudadoras adecuen sus interfaces y envíe de transacciones para poder recaudar el servicio de la fija.

Gráfico Nro. 23. Recaudación en línea Telmex.



Fuente: CLARO

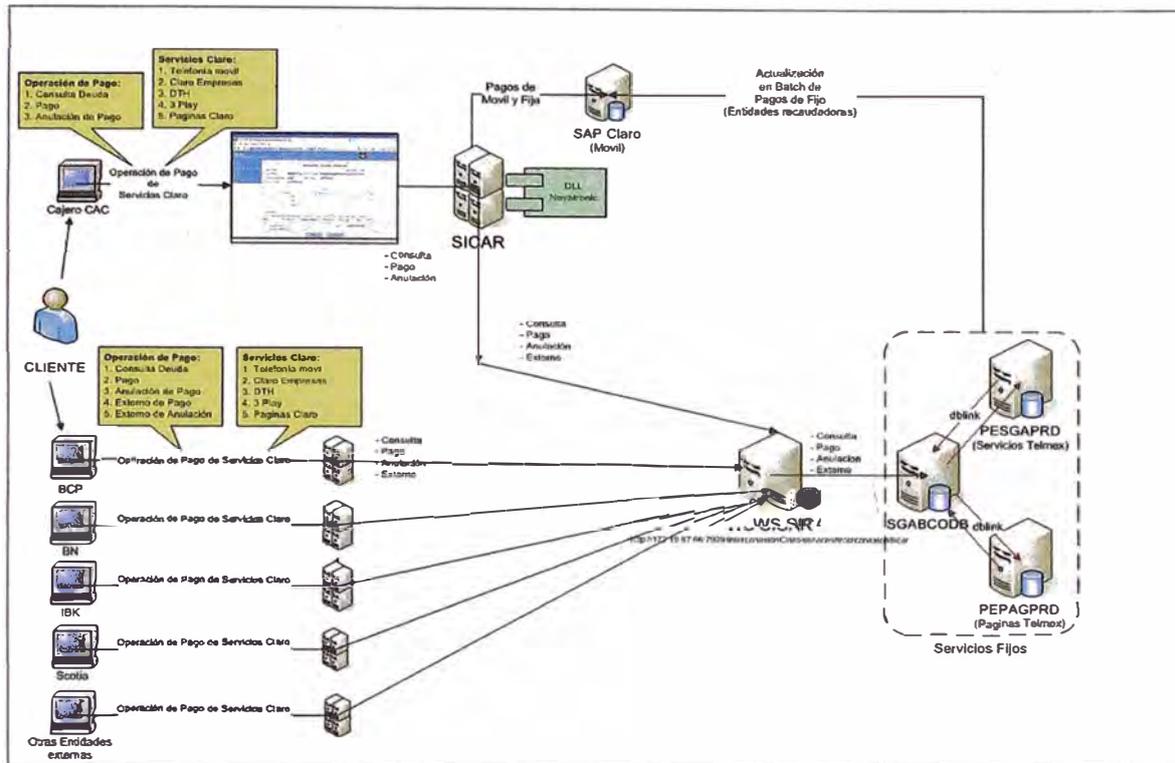
3.2.2. Alternativa 2: Integración a través de Web Services

Se evaluará integrar a los bancos y al SGA a partir de WS que interactúen directamente con las BD de Telmex. Esta integración se realizaría en 2 fases. La primera consistiría en habilitar el aplicativo SICAR para que pueda realizar operaciones de recaudación de los servicios de Telmex, para ello se comunicarán a través de un Web service con las base de datos de Telmex. La segunda fase implicaría que los bancos se conecten únicamente a través de un web service a las bases de datos de Telmex.

El **Gráfico Nro. 23** nos muestra la arquitectura planteada. En el cual se observa:

- La aplicación SICAR contara con nuevas interfaces para poder soportar las transacciones de recaudación de los servicios de Telmex.
- Se contara con un nuevo web service que reemplazara a los que tienen los bancos actualmente. La aplicación SICAR también se conectara a través de este nuevo web service.
- El nuevo web service interactuara con la aplicación de recaudación en línea de Telmex, llamase las base de datos transaccionales y de servicios
- El nuevo web service invocara los procedimientos de las base de datos de Telmex para las operaciones de consulta, pagos y anulaciones de los diferentes servicios con que cuenta Telmex. Estos procedimientos serán adecuados según sea necesario.

Gráfico Nro. 24. Integración a través de Web Services.



Fuente: CLARO

3.3. METODOLOGIA DE EVALUACION DE SOLUCIONES

Para evaluar las alternativas de solución se establecieron reuniones entre las gerencias de tecnologías y usuarios de las áreas de operaciones y comercial a fin de determinar que alternativa sería la que mejor podría satisfacer a todas las partes interesadas, llegándose a establecer 6 criterios de selección.

El método para evaluar las alternativas de solución será la llamada matriz de decisión bajo el enfoque de la ponderación absoluta, el cual es una técnica aplicable en distintos campos dentro y fuera de la ingeniería, para la toma de decisiones racionales entre las distintas alternativas aparentemente posibles.

3.3.1. Criterio 1: Adaptabilidad de nuevas entidades

Este criterio es el que posee mayor peso. Tanto la dirección de operaciones como la dirección comercial vieron sumamente importante que la nueva arquitectura permitiera a cualquier entidad nueva o ya existente integrarse de manera rápida y sencilla para brindar el servicio de recaudo.

3.3.2. Criterio 2: Costo del desarrollo

Debido a la magnitud del proyecto y el tiempo del proyecto los costos iban a ser altos, los cuales no solo incluirían recursos propios de la empresa sino externos provenientes de los proveedores encargados del desarrollo de los web services, etc.

3.3.3. Criterio 3: Soporte del proveedor

Es muy importante contar con el soporte del proveedor dado que esto determinara ante cualquier falla del desarrollo contar con la debida asistencia para atender a la brevedad posible cualquier inconveniente que se pudiera presentar.

3.3.4. Criterio 4: Costo del mantenimiento

Terminado el desarrollo es muy importante conocer el costo de mantenimiento que involucrara la nueva arquitectura integrada, que costos se ahorrarán en la integración y cuales aumentarán.

3.3.5. Criterio 5: Infraestructura Tecnológica

La infraestructura de la alternativa elegida debe ser capaz de soportar la carga transaccional que recibirá el sistema, capaz de cumplir con los tiempos de respuesta, con los niveles de escalabilidad hacia mejoras y actualizaciones del sistema.

3.3.6. Criterio 6: Cambios en las operaciones

La alternativa a elegir no debe impactar altamente las operaciones y forma de trabajar de las áreas involucradas en el proceso de recaudación. Estas áreas ya cuentan con procesos documentados y adecuados para cumplir sus diferentes actividades.

En base a estos criterios y basándose en la importancia de cada uno de ellos se desarrollo un cuadro comparativo jajapresentando los valores de estos criterios en base a las necesidades del proyecto. El **Cuadro Nro. 05** muestra el resultado de esta evaluación.

La dirección de TI estimó los valores de las alternativas de solución tomando en cuenta los tiempos la arquitectura a emplear, los proveedores participantes, costos estimados de los proveedores, tiempos otorgados por los proveedores estimando riesgos implicados en el proyecto.

La dirección de operaciones (donde se encuentra la gerencia de recaudación) fue la encargada de evaluar las alternativas y tomar la decisión como principal interesado en unificar los sistemas de recaudación y acabar con la duplicidad de actividades para los sistemas de recaudación existentes en ese momento. Por la importancia de contar con un sistema que facilite a las entidades recaudadoras integrarse en el menor tiempo posible y en base al costo para cada solución se eligió la alternativa.

Se describe a continuación la evaluación de cada alternativa en base a los criterios elegidos:

- La alternativa 1 es la que posee mayor adaptabilidad ya que se encuentra integrada al ST a la cual ya están integrados los bancos y agentes recaudadores que recaudan con Claro, y estos mediante una adecuación en sus sistemas podrían iniciar con la recaudación de los servicios de Telmex. La alternativa 2 trata de no interactuar con el ST

debido al alto costo que cobra el proveedor del ST por los cambios pero resulta menos adaptable a nuevos recaudadores.

- El menor costo de desarrollo le corresponde a la alternativa 2 con S/. 1'800,000 mientras que el costo de la alternativa 1 es de S/. 2'600,000.
- Para la alternativa 1 el soporte entra en el mismo soporte que se brinda para el ya existente sistema de pagos en línea el ST, al cual se le agregara un costo mínimo adicional por los nuevos servicios de Telmex. Además el conocimiento que ya posee el personal de Claro para la administración del sistema le da un mayor puntaje a esta alternativa. La alternativa 2 tendría que ser soporte por parte de personal de Telmex y de Claro a equipos y sistemas nuevos, dichos equipos de Telmex no cuentan con alta disponibilidad lo cual es un alto riesgo para este tipo de operaciones.
- El costo del mantenimiento de la alternativa 1 es mucho mayor por los altos costos de cambios y actualizaciones que cobra el proveedor por el sistema ST. Los costos de la alternativa 2 son menores debido a que no es un trabajo especializado.
- La infraestructura tecnológica de la alternativa 1 que es la del sistema ST ha sido ya proyectada para soportar alta carga transaccional y es ideal para este tipo de operaciones, este sistema fue recientemente instalado y es robusto con alta disponibilidad, en cambio en la alternativa 2 tendríamos que definir la estructura que mejor nos puede apoyar para el diseño realizado.
- El sistema ST por donde se integra la alternativa 1 ya cuenta con módulos que proveen de informes, reportes mecanismos de conciliación ya establecidos en otras operaciones ya definidas. Mientras que para la alternativa 1 se tendría que definir y crear procesos que generen reportes según especificaciones de usuarios que demandarían más tiempo de desarrollo.

- Recaudación de Productos de Telmex por nuestra consola de pagos on line, para ello se propone realizar una interface de SGA a Switch Transaccional Claro y generar sobre los códigos de pago de clientes Telmex un artificio que permita la recaudación (generar un prefijo de cobro), este desarrollo deberá contemplar a las entidades:
 - o Banco Financiero.
 - o Banco Interamericano de Finanzas.
 - o Banco Continental.
 - o Boticas Fasa.
 - o Western Union.
- El Switch transaccional debe generar reportes diarios, luego de conciliación con los bancos, con el detalle de lo recaudado para ser enviados a Telmex.
- Estas transacciones de cobro se deben reflejar como reembolsos y contabilizados como tal para que luego sean transferidos a Telmex, vía la tesorería.
- Contar con una sola interface para la Recaudación de Telmex y Claro a nivel de Entidades Recaudadoras Externas, el sistema debe soportar la recaudación de los Servicios Fijos (Servicios y Paginas) y Móviles.
- Se debe agregar al Switch Transaccional la lógica ó llave de acceso de los nuevos productos de Telmex y Páginas:

Cuadro Nro. 06. Descripción de servicios.

Servicio	Llave de acceso	Validaciones de Llave de acceso: Inteligencia a montarse en Switch Transaccional	Base de Datos
Telefonía Móvil: Clientes activos/suspendidos	N° celular	Longitud: 9 u 11 dígitos	BSCS
Telefonía Móvil: Clientes desactivos/castigados	Customer ID	Prefijo: DXX + Customer ID [longitud: 8 dígitos]	BSCS
Pago de Dacs	Cód. SAP	Prefijo: 33 + Código SAP [longitud: 10 u 11 dígitos]	SAP
Telefonía fija (Nuevo)	N° teléfono fijo	Longitud: 8 dígitos + Cod. Ciudad	SGA
Servicios Fija (Nuevo)	Código de cliente	Longitud: 8 dígitos	SGA/ DTH SGA/ PLAYS SGA/ PAGINAS CLARO SGA/ CLARO EMPRESAS SGA/ CORPORATIVO (*) SGA/ TPI SGA/ CABLE ANALOGICO

Fuente: CLARO

- Para clientes que cuentan con servicio fijo y que deseen pagar los servicios corporativos, SGA deberá generar una deuda ficticia de S/. 5'000,000 para que ingrese el pago, pero en automático e interno el pago aplicará a la deuda más antigua hasta llegar al importe pagado.

3.4.1.2. Objetivos del Proyecto

- El proyecto debe realizarse con un presupuesto asignado de S/. 2'800,000.00.
- Las mejoras a realizar deben entregarse en un plazo máximo de 55 días calendario.
- Las mejoras a implementar deben cumplir con las especificaciones del Manual ON LINE COLLECTION INTEGRACIÓN SIX/EFT SWITCH CLARO bajo los estándares de intercambio de información de tramas ISO-8583.

3.4.1.3. Alcance y extensión del proyecto

3.4.1.3.1. Principales Entregables del Proyecto.

- Entregables del Switch Transaccional.
- Entregables de componentes del SCJ.
- Entregables del SGA (StoreProcedures, Jobs, tablas y Scripts).
- Entregables de EAI, Web Services.
- Documentación de cada entregable (puntos anteriores).

3.4.1.3.2. Principales Fases del Proyecto.

El proyecto consta de 1 fase:

- El entregable Final es la Unificación de Cajas Claro y canales de Recaudo Externo por una única plataforma de recaudo a través del Switch Transaccional – Fase 1.

3.4.1.3.3. Stakeholders claves.

- Gerente de Operaciones
- Líder Usuario.
- Program Manager.
- Líder de Proyecto.

3.4.1.3.4. Restricciones

- El costo total del proyecto no debe exceder el presupuesto asignado de S/. 2'800,000.00
- La fecha de entrega de los entregables y documentación técnica no debe superar los 55 días calendarios desde la fecha de inicio del proyecto.
- Servicio sin cortes de la plataforma actual de los servicios fijos y móviles.

- La ejecución del proyecto debe ceñirse estrictamente a lo establecido en la propuesta de Solución (PS) en su versión aprobada por los Usuarios y Seguridad.
- Los desarrollos del Switch Transaccional (ST) y SGA se deberá trabajar con los equipos externos.

3.4.1.3.5. Asunciones

- Disponibilidad del presupuesto para la ejecución de la fase 1.
- Estabilidad política nacional, regional y local asociados a los marcos regulatorios de OSIPTEL.
- Equipos y plataformas disponibles del ST y los Web Services (WS) actuales y por desarrollar.
- El desarrollo se basará en la plataforma actual manejada por el negocio para móviles
-

3.4.1.3.6. Exclusiones

- No está incluido en el proyecto manejar llaves de acceso distintas a las reflejadas en la PS.
- No incluye lógicas de pago distintas a las planteadas en la PS.
- Los documentos o deudas castigadas no entran en el alcance de este proyecto.
- No incluye modificaciones en los módulos de recaudación del SGA.
- No incluye modificación de la lógica de deudas reclamadas.
-

3.4.1.3.7. Objetivos de Cronograma

El cronograma, está establecido, para entregarse en un plazo máximo de 55 días calendarios.

- Fecha de inicio: 15/11/2011
- Fecha de término: 28/12/2011

3.4.1.3.8. Calidad

- Se debe considerar la auditoría de seguridad en el menú Recaudación de SICAR (registrar IP Cliente, Nombre de Usuario, IP de Servidor, Login de Usuario, Descripción del Evento, Fecha y Hora de la transacción) para las siguientes (nuevas) opciones:
 - o Recaudación Clientes Fijo y Páginas
 - o Recaudaciones Procesadas Fijo y Páginas
- Se debe considerar el control de cambios en la aplicación (SICAR) considerando estándares.

3.4.3 Cronograma

El diagrama de Gantt nos muestra el cronograma de actividades del proyecto, donde se indican las fases por las que está constituido el proyecto las cuales son:

- **Análisis:** En esta fase se da la revisión detallada de la documentación, la elaboración detallada del documento de análisis y diseño, y termina con la entrega de los documentos de análisis.
- **Desarrollo:** En esta fase se realiza la adecuación de los procedimientos de las BDs de Telmex para soportar las operaciones de pagos que se realicen a través de las aplicaciones core. Asimismo se adecuan las interfaces del aplicativo SICAR.
- **Pruebas internas:** Realización de pruebas internas validando los desarrollos hechos en cada sistema (BDs Telmex e interfaces SICAR).
- **Documentación:** Se elaboran entre los principales documentos el manual de instalación y el manual de pruebas.
- **Pruebas Integrales (Fase QA):** Realización de pruebas integrales que abarquen todos los sistemas involucrados.

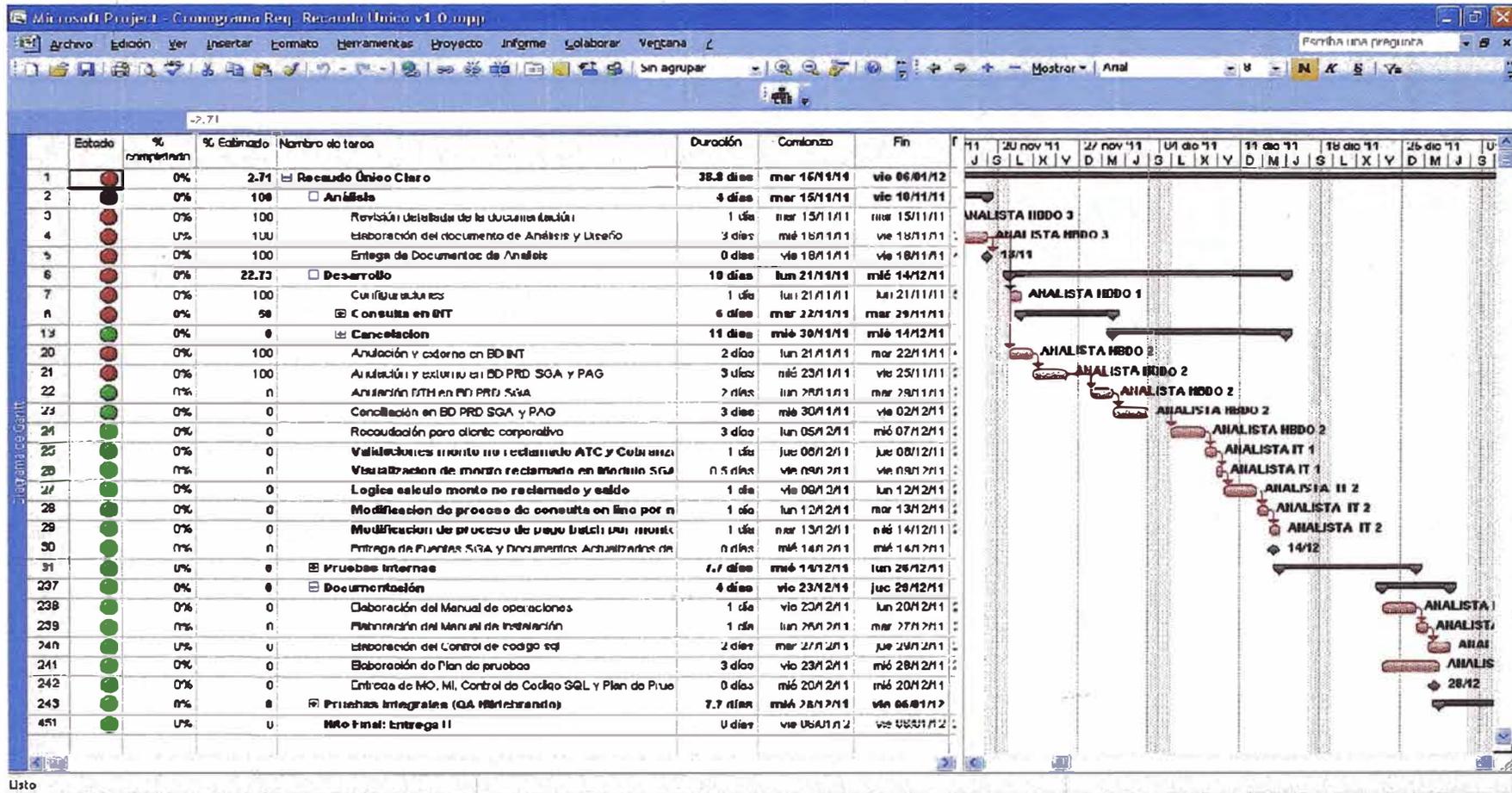
En el **Cuadro Nro. 07** se muestran los entregables que posee cada fase.

Cuadro Nro. 07. Entregables por fase.

Fases	Entregable
Análisis	Documento de Análisis
Desarrollo	Fuentes SGA y Documentos Actualizados del Proyecto
Pruebas Internas	SET de Pruebas Internas realizadas a la plataforma SICAR
	SET de Pruebas Internas realizadas a la plataforma ENTIDAD BANCARIA
Documentación	Documentos MO, MI, Control de Código SQL y Plan de Pruebas
Pruebas Integrales (Fase QA)	Set de Pruebas integrado y validado SICAR
	Set de Pruebas integrado y validado ENTIDAD BANCARIA

Fuente: CLARO

Gráfico Nro. 24. Cronograma del Proyecto.



Fuente: CLARO

3.4.4 Plan de Gestión de la Calidad

El **Cuadro Nro. 08** nos muestra el plan de gestión de la calidad, en donde se define la estructura de cómo se encuentra organizado el equipo, sus roles y responsabilidades, los procesos en los cuales están involucrados.

Asimismo se indica quienes son los encargados de los procesos de aseguramiento, mejoramiento y control de la calidad.

Cuadro Nro. 08. Sistema de Calidad del Proyecto.

Descripción del Sistema de Calidad del Proyecto:
<i>Describir en cada una de las siguientes áreas cómo será administrada la calidad en este proyecto:</i>
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Gerente de Proyecto Analista QA Equipo de Trabajo
ROLES Y RESPONSABILIDADES Gerente de Proyecto <ul style="list-style-type: none">• Responsable de la elaboración del Plan de Gestión de la Calidad.• Responsable de la aprobación de las actividades de Aseguramiento y Control de Calidad.• Definir el Equipo de Control de Calidad y sus responsabilidades. Equipo de Control de Calidad <ul style="list-style-type: none">• Plantear las acciones para el Aseguramiento de Calidad.• Efectuar el Control de Calidad para los entregables del Proyecto.• Está formado por:<ul style="list-style-type: none">o Analista QA Equipo de trabajo <ul style="list-style-type: none">• Responsables de guardar las normas de calidad para los procesos del proyecto y la generación de entregables.

PROCEDIMIENTOS

- Pruebas Unitarias.
- Pruebas Integrales.
- Reporte de control de calidad en base a formularios definidos.

PROCESOS

Gestión del Proyecto:

- Inicio del Proyecto
- Planificación de la calidad
- Reuniones de seguimiento y avance
- Control de cambios
- Cierre del Proyecto

Ejecución del Proyecto:

- Revisión de los procedimientos a utilizar con el equipo de proyecto
- Control de calidad de los diversos entregables
- Medidas correctivas y preventivas sugeridas

RECURSOS

Gerente de Proyecto

Equipo de Control de Calidad

- Analista QA

Equipo de trabajo

Describir cómo cada uno de los siguientes aspectos de la Gerencia de la Calidad será manejado en este proyecto:

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Analista QA es el responsable de ejecutar el aseguramiento de calidad de los entregables durante todo el Proyecto. Para ello realiza las siguientes actividades:

- Revisa el planeamiento de los procesos del proyecto contra lo realmente ejecutado.
- Plantea acciones preventivas o correctivas de ser necesario.
- Informa semanalmente al Gerente de Proyecto.

ENTRADAS

- Plan para la Dirección del Proyecto
- Métricas de Calidad
- Información sobre el Desempeño del Trabajo
- Mediciones de Control de Calidad

HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

- Análisis Costo-Beneficio
- Costos de Calidad
- Estudios Comparativos
- Auditorias de Calidad
- Análisis de Procesos

SALIDAS

- Solicitudes de Cambio
- Actualizaciones al Plan para la Dirección de Proyectos
- Actualizaciones a los activos de los Procesos de la Organización
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

El Analista QA es responsable de proponer medidas de mejoras de calidad cuando sea necesario, las cuales serán revisadas en las reuniones de seguimiento semanal.

CONTROL DE CALIDAD

El Analista de QA es el responsable de la ejecución del control de calidad, se encarga de revisar y evaluar los componentes, según cronograma.

Las pruebas son las siguientes:

- Pruebas Unitarias.
- Pruebas Integrales.
- Pruebas de Stress.

Se utilizarán las siguientes herramientas: Histogramas, Diagrama de Ishikawa y Diagramas de Dispersión por cada proceso.

ENTRADAS

- Plan para la Dirección del Proyecto
- Métricas de Calidad
- Listas de Control de Calidad
- Mediciones del Desempeño del Trabajo
- Entregables

HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

- Inspección

SALIDAS

- Mediciones de Control de Calidad
- Entregables Validados
- Actualizaciones a los activos de los Procesos de la Organización
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto
- Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto

Fuente: CLARO

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. MEJORA EN EL PROCESO

Gracias a la unificación de los sistemas recaudación en línea de Telmex hacia los sistemas de Claro realizados en la primera fase del proyecto (que incluye los canales internos de Claro) se permitió que el sistema de cajas de Claro (SICAR) usado en los centros de atención al cliente (CAC) pudiera contar con las adecuaciones necesarias para soportar los pagos de los principales servicios de Telmex (Telefonía Fija, Paginas, Cable, Internet, etc.), gracias a lo cual se pudo obtener una gran ventaja debido a la mayor capilaridad con la que cuenta Claro.

Asimismo hubo una mejora significativa en el proceso de conciliación realizado por la gerencia de operaciones el cual se simplificó aumentando la eficiencia del mismo, dado que hasta antes de la fusión de los sistemas, la conciliación y cierre de caja se realizaba para ambos sistemas por separado el sistema SGA y para el sistema SICAR.

El **Cuadro Nro. 09** nos muestra un resumen del antes y después de la implementación del proyecto.

Cuadro Nro. 09. Comparación antes y después.

Recaudación en línea de servicios móviles y fijos	
Sin unificación	Con Unificación
El pago en canales internos se realizaba por SICAR (recaudación de móviles) o SGA (recaudación de la fija).	El pago en canales internos (CACs) se realiza a través de un solo canal SICAR.
Reportes de cantidades y montos de transacciones de recaudación se obtienen a partir de 2 sistemas con arquitecturas diferentes.	Los reportes de todos los servicios de recaudación en línea se obtienen de una solo fuente de datos el Switch Transaccional (ST).
No se contaba con todos los servicios de recaudo de SGA de manera on-line (50% On line)	Los servicios de recaudo de SGA al unificarse a través del SICAR pasaron a un 98% On line.
Procesos de conciliación y cierre realizados para SGA y SICAR de forma separada generando gran cantidad de horas hombre.	Proceso de conciliación realizado únicamente para el sistema SICAR.

Fuente: Elaboración propia

El número de oficinas de atención a nivel nacional se incremento notablemente luego de la integración. En el **Cuadro Nro. 10** se muestra la cantidad de oficinas de venta con que contaba cada empresa antes de la unificación.

Cuadro Nro. 10. Oficinas por Empresa.

Telmex		Claro	
Nº Oficinas	Ciudad	Nº Oficinas	Ciudad
12	Lima	34	Lima
2	Arequipa	3	Arequipa
1	Cajamarca	1	Ayacucho
4	Chiclayo	2	Cajamarca
1	Chimbote	1	Chiclayo
2	Cusco	2	Chimbote
1	Huancayo	1	Cusco
1	Ica	1	Huancayo
2	Iquitos	1	Huanuco
1	Juliaca	1	Huaraz
1	Madre de Dios	1	Ica
2	Piura	1	Ilo
2	Pucallpa	1	Iquitos
1	Tacna	1	Juliaca
2	Trujillo	3	Piura
		1	Tacna
		1	Tarapoto
		3	Trujillo
		1	Tumbes
Total	35 oficinas	Total	60 oficinas

Fuente: Elaboración propia

Luego de la unificación de los sistemas de recaudación eran 95 las oficinas de venta que se encontraban recaudando servicios tanto de Telmex como de Claro incrementando en 170 % los puntos de recaudo, beneficiando las ventas no solo a nivel de Lima sino a nivel nacional. El **Cuadro Nro. 11** resume lo indicado.

Cuadro Nro. 11. Incremento de oficinas.

Antes Unificación		Después Unificación		
Ciudad	Oficinas	Ciudad	Oficinas	% Incremento
Lima	12	Lima	46	283%
Provincia	23	Provincia	49	113%
Total	35	Total	95	171%

Fuente: Elaboración propia

El ahorro generado por la unificación se refleja en el área de recaudación a partir de la gran cantidad de horas extras que generaba el proceso de conciliación y cierre de caja que anteriormente se realizaba para un solo sistema SICAR, pero la fusión incluyó además el sistema SGA el cual también contaba con un proceso de conciliación y cierre. Ante lo cual el mismo personal encargado de la conciliación de SICAR se encargó de la conciliación de SGA. Este proceso continuó alrededor de 10 meses, luego de la unificación solo se realizaba la conciliación y cierre de SICAR.

El **Cuadro Nro. 12** muestra el ahorro estimado por mes tomando como base un personal de 4 personas encargadas del proceso de conciliación.

Cuadro Nro. 12. Ahorro por personal.

Proceso de Conciliación (SICAR)*		Proceso de Conciliación (SICAR - SGA)*	
Personal	4	Personal	4
Horas / hombre	8h x 30d	Horas / hombre	11h x 30d
Sueldo Mensual	1500	Sueldo Mensual	1500
Extras	0	Extras	500
Ahorro x mes (personal x pago extra)			4 x 500 = 2000

* Datos estimados

Cuadro Nro. 12

Fuente: Elaboración propia

La integración además permitió que más del 80% de transacciones de la fija empiecen a realizarse a través de SICAR, las estadísticas se muestran en el **Cuadro Nro. 13**.

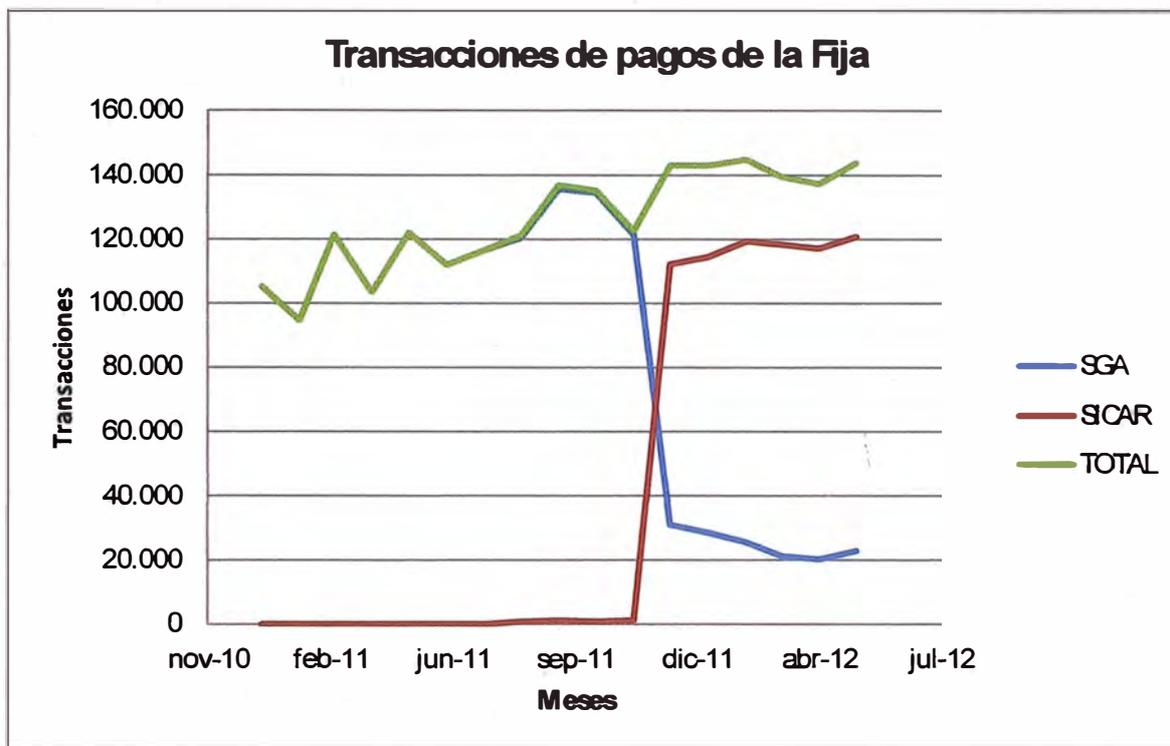
Cuadro Nro. 13. Variación de las transacciones.

TRANSACCIONES DE PAGOS DE LA FIJA			
MESES	SGA	SICAR	TOTAL
Ene-11	105342	0	105342
Feb-11	94619	0	94619
Mar-11	121450	0	121450
Abr-11	103332	0	103332
May-11	122046	0	122046
Jun-11	111918	0	111918
Jul-11	116369	0	116369
Ago-11	120427	0	120427
Sep-11	135669	0	135669
Oct-11	134465	0	134465
Nov-11	121345	0	121345
Dic-11	30948	112119	143067
Ene-12	28519	114385	142904
Feb-12	25500	119396	144896
Mar-12	21344	118243	139587
Abr-12	20136	117119	137255
May-12	22960	120753	143713
Jun-12	21480	120902	142382

Fuente: Elaboración propia

El **Gráfico Nro. 26** nos muestra la cantidad de transacciones por aplicación.

Gráfico Nro. 26. Transacciones por aplicación.



Fuente: CLARO

4.2. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Para determinar el costo beneficio del proyecto nos vamos a basar en el costo estimado del proyecto el cual fue de **\$. 2'769,016**.

Los ingresos serán tomados a partir de las ganancias generadas de las transacciones de recaudación de los servicios de Telmex generadas mes a mes.

En el **Cuadro Nro. 14** nos muestra el ingreso por mes que generó la recaudación de las transacciones de los servicios de Telmex a través de la aplicación interna del SICAR a partir de diciembre del 2011 fecha en que se realizó la puesta en producción de la primera fase del proyecto.

Cuadro Nro. 14. Ingreso por mes por SICAR.

Meses	Ingreso
Dic-11	168,178
Ene-12	171,577
Feb-12	179,094
Mar-12	177,364
Abr-12	175,678
May-12	181,129
Jun-12	181,353

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que los ingresos generados hasta Junio del 2012 no cubre el costo total del proyecto por lo que será necesario realizar una proyección de los ingresos. Para tal motivo se genera el siguiente modelo matemático mostrado en el **Cuadro Nro. 15.**

Cuadro Nro. 15. Modelo matemático para estimación.

X1	X2	X3	Y
168,178	171,577	179,094	177,364
Dic-11	Ene-12	Feb-12	Mar-12
171,577	179,094	177,364	175,678
Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12
179,094	177,364	175,678	181,129
Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12
177,364	175,678	181,129	181,353
Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12
175,678	181,129	181,353	
Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12

Fuente: Elaboración propia

El modelo considera que para calcular el ingreso del 4to mes (variable Y) se considera los ingresos de los 3 meses anteriores (variables X1, X2 y X3). En base a este modelo y con ayuda de la herramienta de Excel se determinan los valores de las variables y que se muestran en el **Cuadro Nro. 16.**

Cuadro Nro. 16. Valores calculados.

Variable	Coefficientes
X0	138741.9327
X1	0.632774997
X2	-0.489591337
X3	0.090487938

Fuente: Elaboración propia

El **Cuadro Nro. 17** nos muestra los montos estimados calculados.

Cuadro Nro. 17. Valores estimados.

Valores	Meses	Ingreso	Por año	
Reales	Dic-11	168,178		
	Ene-12	171,577		
	Feb-12	179,094		
	Mar-12	177,364		
	Abr-12	175,678		
	May-12	181,129		
	Jun-12	181,353		
Estimados	Jul-12	177,637		
	Ago-12	180,641		
	Sep-12	182,873		
	Oct-12	179,254		
	Nov-12	179,734		2,134,512
	Dic-12	182,962		
	Ene-13	180,729		
	Feb-13	179,250		
	Mar-13	182,252		
	Abr-13	181,835		
	May-13	179,391		
	Jun-13	181,274		
	Jul-13	182,377		
Ago-13	180,008			
Sep-13	180,446			
Oct-13	182,343			
Nov-13	180,802	2,173,669		

Fuente: Elaboración propia

En base a los valores obtenidos de los ingresos se realiza el análisis de costo beneficio tomando en cuenta el costo del proyecto. El análisis realizado se muestra en el **Cuadro Nro. 18**.

Cuadro Nro. 18. Análisis Costo Beneficio.

(en Nuevos Soles)			
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2
Gasto Total del Proyecto			
Costo del Proyecto	- 2, 769, 016		
Beneficios Tangibles			
Ingresos por SICAR			
Flujo de Caja Neto	- 2, 769, 016	2, 134, 512	2, 173, 669
Flujo de Caja Neto descontado (tasa dcto 15%)	- 2, 769, 016	1, 856, 097	1, 643, 609

VPN (2 años)	3, 499, 706
---------------------	-------------

Periodo de Retorno	1 año 6 meses
---------------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro mostrado anteriormente, podemos observar que el proyecto es rentable, luego de aproximadamente 1 año y 6 meses.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- El uso eficiente de las tecnologías de la información permite a Claro y Telmex poder integrar sus sistemas de recaudación en línea mediante el uso de Servicios Web y adaptaciones en las plataformas de recaudo que permiten la comunicación entre el sistema de recaudación de Claro (Switch Transaccional) y el sistema de recaudación de Telmex (SGA).
- La integración de los sistemas de recaudación permitió reducir las tareas operativas y duplicadas que se generaban en la dirección de Operaciones y otras áreas que trabajaban con información proveniente de los dos sistemas, asimismo permitió una atención más rápida en los centros de atención al cliente, en donde los asesores se veían en la necesidad de ingresar a dos sistemas distintos.
- La integración de los sistemas permitió aumentar la capilaridad de los puntos de recaudación de los servicios de Telmex no solo a nivel de Lima sino a nivel nacional al aprovechar la mayor cantidad de puntos de recaudación con que contaba Claro.
- La integración de los sistemas de recaudación permitió ahorros significativos en muchas áreas al simplificar las tareas y reducir enormemente las horas extras generadas en muchas áreas de recaudación, atención al cliente, etc.

Recomendaciones

- En vista que el proyecto de integración de los sistemas de recaudación ha sido un éxito en su primera fase en los canales de recaudación interno, es necesario aprovechar esta mayor capilaridad con una campaña de publicidad agresiva que atraiga y retenga a más clientes hacia los servicios de Telmex, llámese Triple Play, Páginas, etc.
- Se debe continuar aplicando de manera intensiva las tecnologías de la información, con el fin de comunicarnos de una mejor manera con las entidades que recaudan y brindarles una interfaz única de cara a que puedan ofrecer los servicios que brindamos a los clientes de una manera sencilla y que se pueda entender. Por ejemplo se debe hacer continuo seguimiento a los tiempos de procesamiento de las transacciones de recaudación a fin de mejorar la performance con que se realizan.
- Dado a que el mundo cambia día a día y la tecnología aun mucho más rápido, es necesario impulsar la formación de recursos humanos altamente calificados en tecnologías de información y comunicaciones, los cuales apoyaran a la institución en su camino hacia la modernización.
- Se debe continuar con la fase 2 de la integración de los sistemas a fin de permitir la estandarización de los bancos y otros agentes de recaudación hacia la nueva plataforma y que empiecen con la recaudación de los servicios de Telmex.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

RECAUDACIÓN EN LÍNEA

Proceso mediante el cual el pago se actualiza automáticamente en los sistemas sin necesidad de contar con un proceso manual.

SWITCH TRANSACCIONAL

Sistema de recaudación en línea con el que cuenta Claro y por el cual se procesar el 100% de las operaciones de recaudo.

SICAR

Sistema de Cajas de Claro. Aplicativo usado en los diferentes centros de atención al cliente de Claro para registrar los pagos de los clientes. Este aplicativo se comunica con el Switch Transaccional.

SGA

Sistema General de Administración con el que cuenta Telmex para administrar sus operaciones. El modulo de cobranza es el que se encarga de procesar las operaciones de recaudación.

PROCESO DE CONCILIACIÓN

Proceso mediante el cual se comparan los reportes de pagos hechos por dos entidades con el fin de determinar diferencias y realizar el pago correspondiente por el total de transacciones correctas.

SERVICIOS DE LA FIJA

Son todos aquellos servicios que provienen de Telmex, tales como Triple Play, Paginas Telmex, Internet, Televisión Satelital, etc.

SERVICIOS DE LA MÓVIL

Son todos aquellos servicios propios de Claro, tales como Telefonía celular, servicios prepago, servicios postpago, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. CARLOS MORALES.
ESTADO DEL ARTE: SERVICIOS WEB
2009
<http://camoralesma.googlepages.com/articulo2.pdf>
2. PATTERNS & PRACTICES MICROSOFT CORPORATION
DISEÑO DE APLICACIONES Y SERVICIOS
2006
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms978340.aspx>
3. PROYECTO SWITCHING – GLOBAL NET
PROTOCOLO ISO-8583
2011
<http://es.scribd.com/doc/68082371/Descripcion-ISO-8583>
4. CLARO
NUESTRA COMPAÑIA
<http://www.claro.com.pe/wps/portal/pe/pc/hogar/institucional/nuestra-compania>
5. OSIPTEL
INDICADORES ESTADISTICOS
2012

<http://www.osiptel.gob.pe/WebSiteAjax/>

6. CLARO - INTRANET

SERVICIOS CLARO

2012

7. CLARO - INTRANET

PROCEDIMIENTOS

2012

ANEXOS

ANEXO 01

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

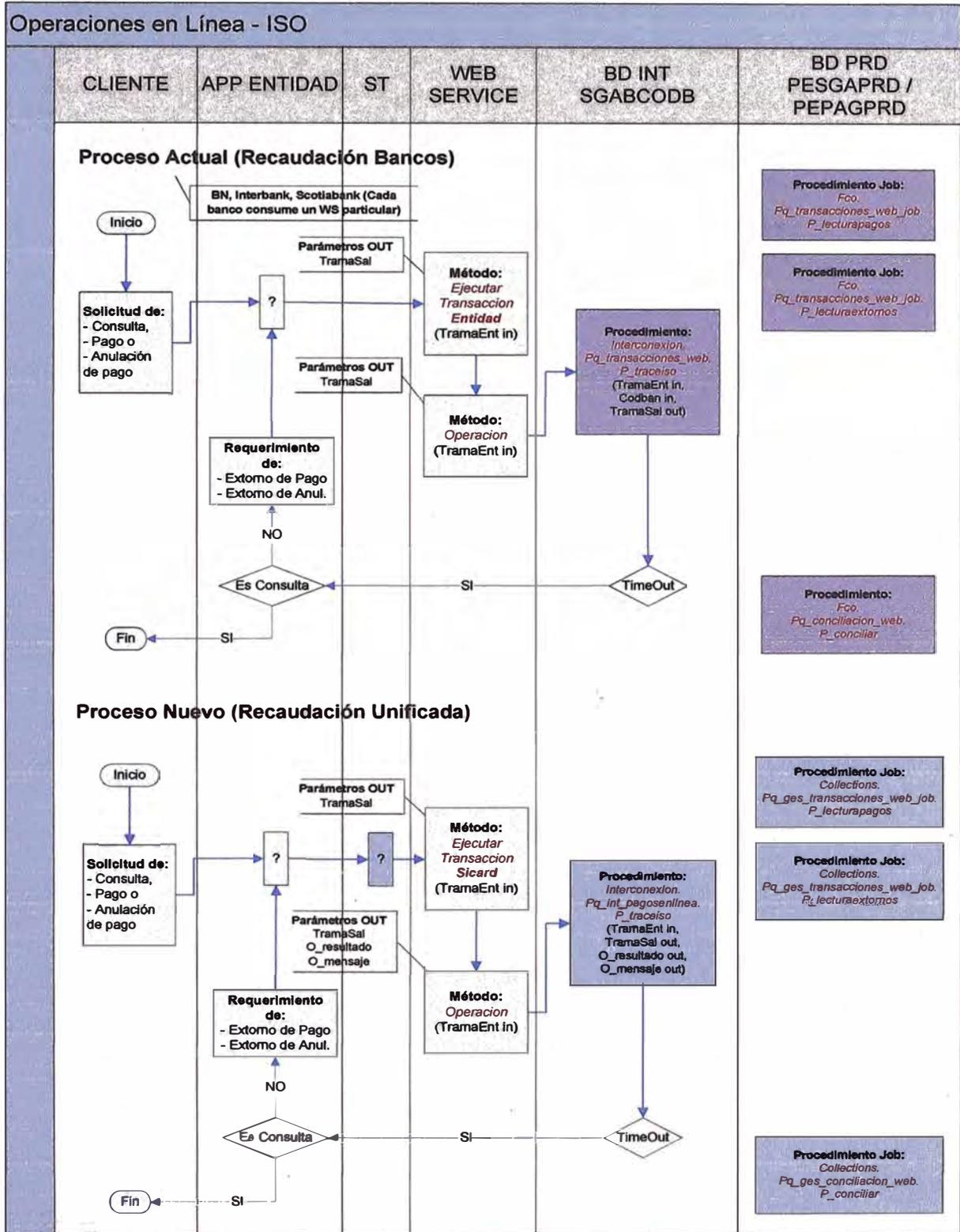
Se mostrará el flujo de procesos entre los principales actores que participan en el flujo de Recaudación unificada.

Diagrama de bloques Proceso - Descripción

El **Gráfico Nro. 27** nos muestra el flujo de recaudación actual que cuenta Telmex con los bancos, y el nuevo flujo con el que se contará en el cual ya interactúa la aplicación ST (Switch Transaccional).

Asimismo en el gráfico se observa los procedimientos que son invocados en la base de datos **SGABCODB** (Base de datos transaccional de Telmex).

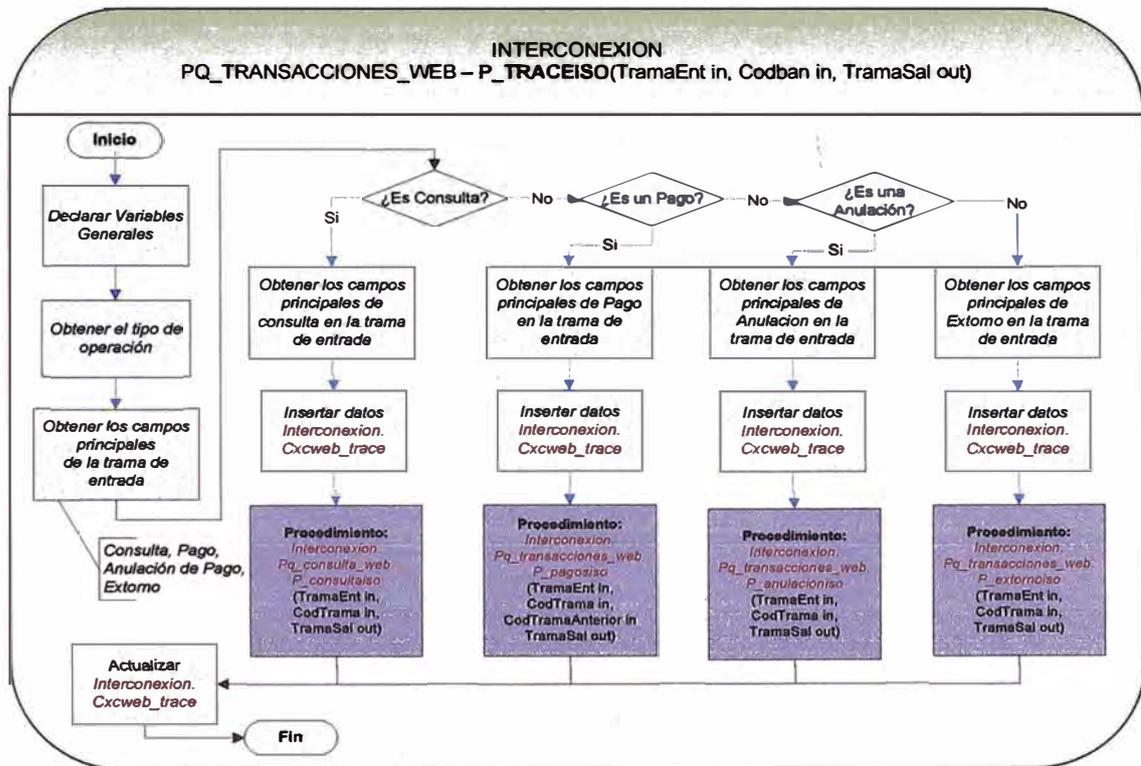
Gráfico Nro. 27. Proceso de Recaudación.



Fuente: CLARO

El **Gráfico Nro. 28** nos muestra el flujo del procedimiento **P_TRACEISO** de la base de datos **SGABCODB** (Base de datos transaccional), el cual es el encargado de procesar la trama que envían los bancos e identificar si se trata de una trama de consulta, pago, anulación o extorno para poder invocar el procedimiento correspondiente.

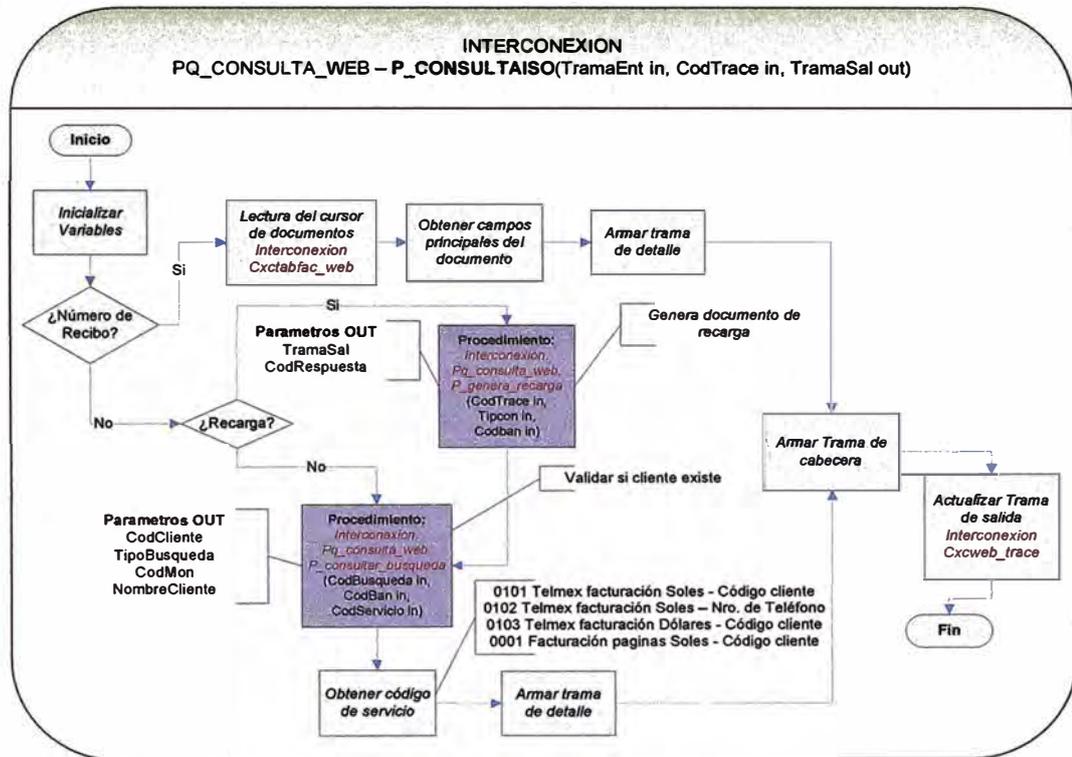
Gráfico Nro. 28. Procedimiento P_TRACEISO.



Fuente: CLARO

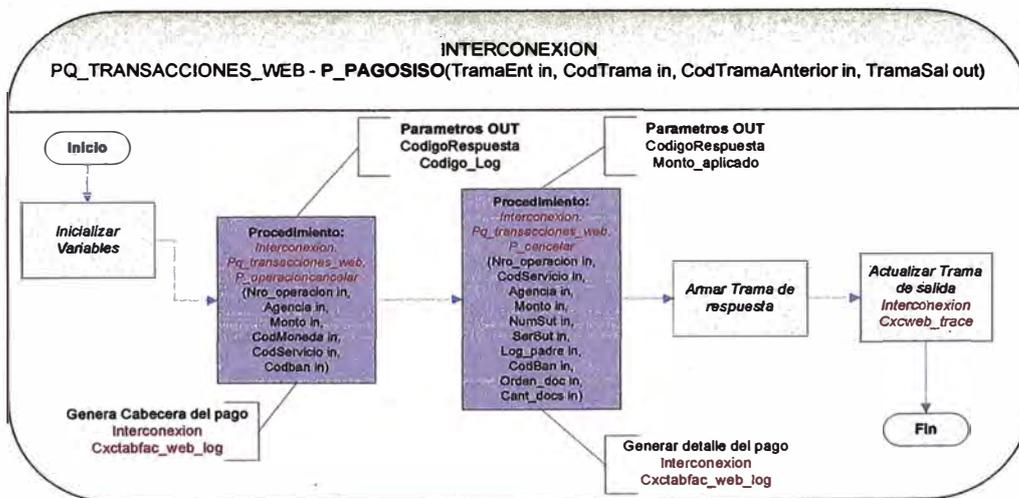
Los **Gráficos Nro. 29, 30, 31 y 32** nos muestran los flujos de los procedimientos de consulta, pago, anulación y extorno respectivamente que son invocados por el procedimiento indicado en el **Gráfico Nro. 27**.

Gráfico Nro. 29. Procedimiento P_CONSULTAISO.



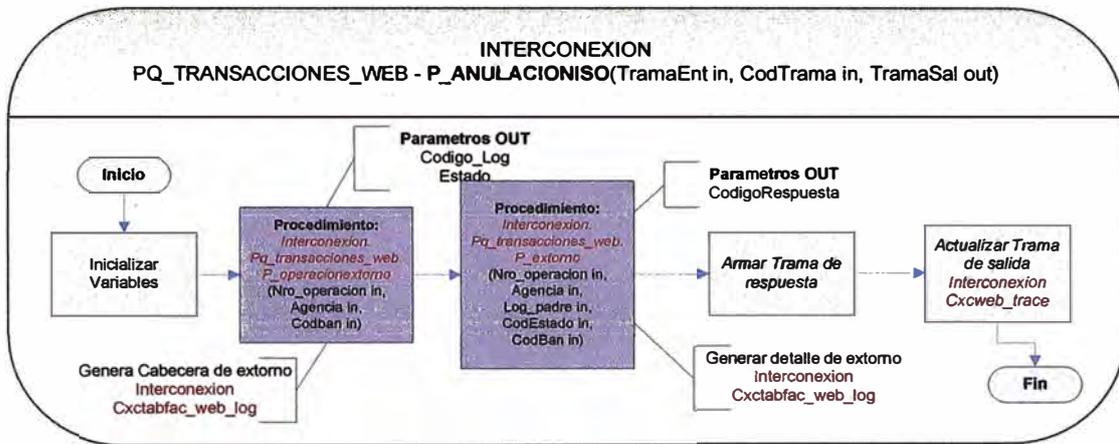
Fuente: CLARO

Gráfico Nro.30. Procedimiento P_PAGOSISO.



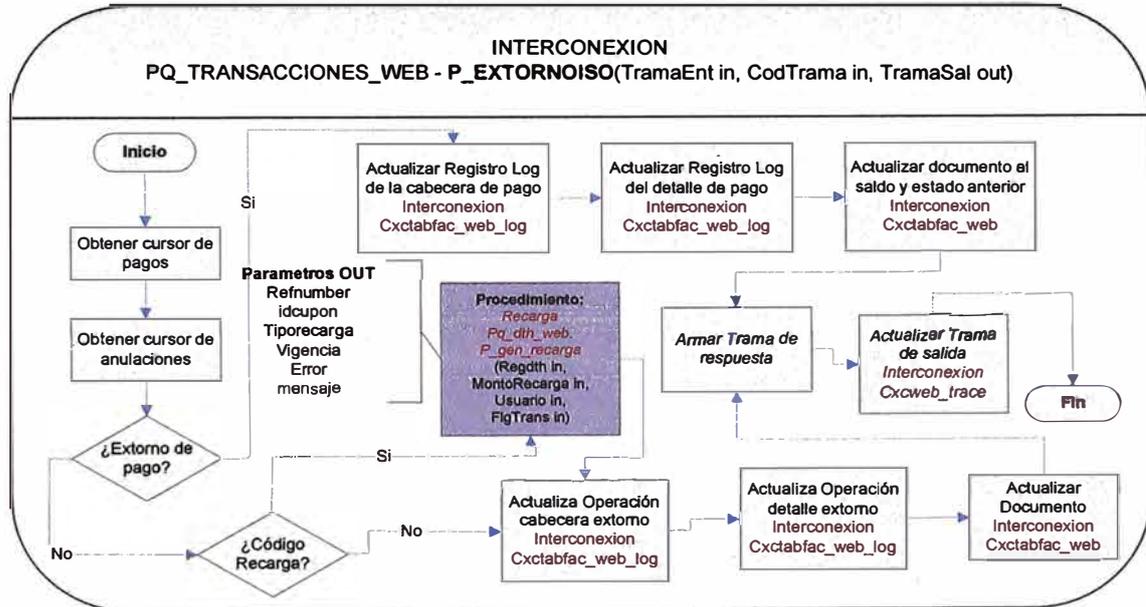
Fuente: CLARO

Gráfico Nro.31. Procedimiento P_ANULACIONISO.



Fuente: CLARO

Gráfico Nro.32. Procedimiento P_EXTORNOISO.

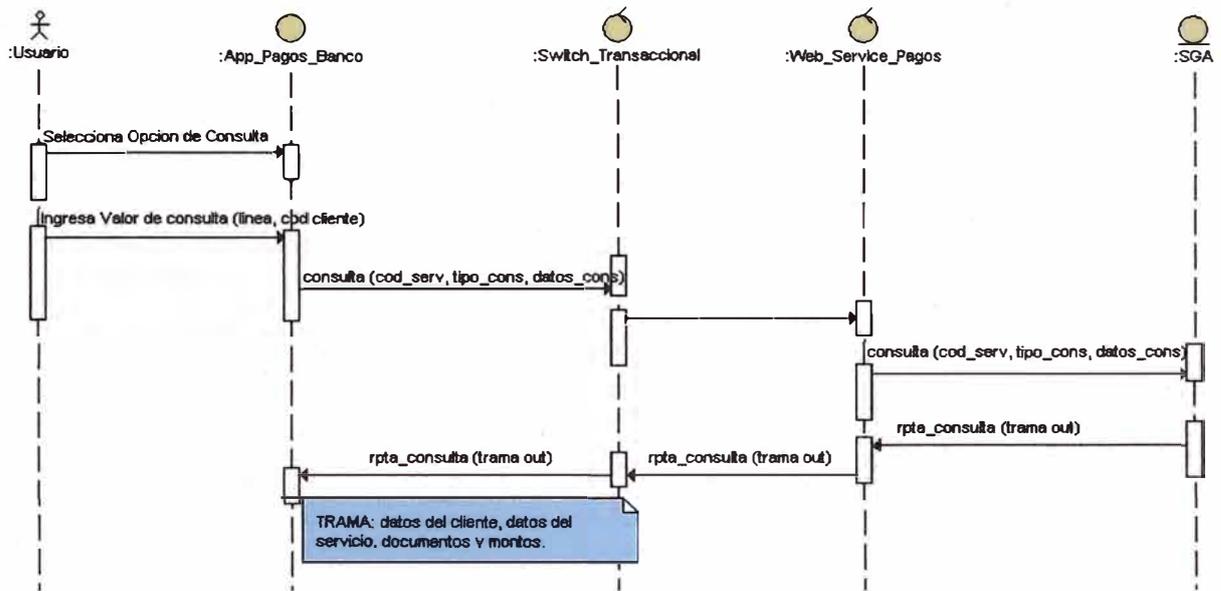


Fuente: CLARO

Diagrama de Secuencia

El **Gráfico Nro. 33** nos muestra el diagrama de secuencia de la consulta de deuda.

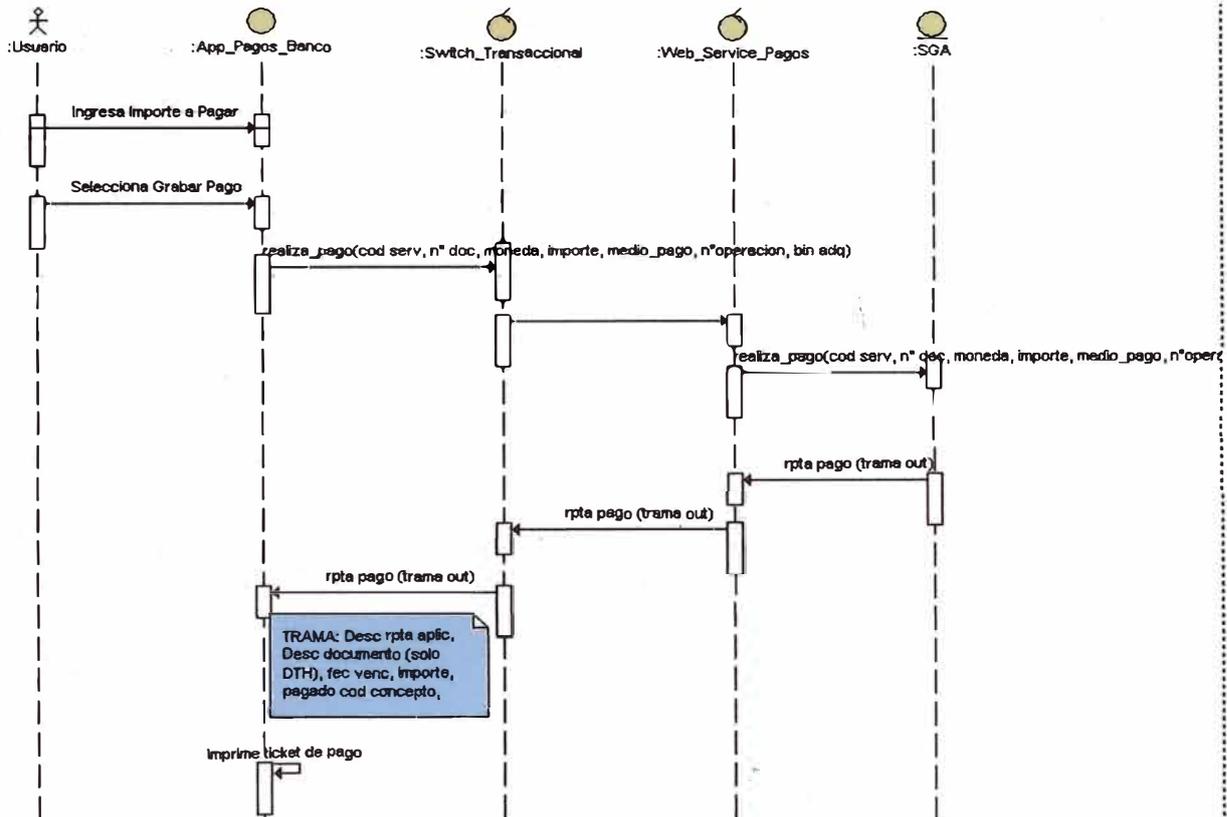
Gráfico Nro.33. Diagrama de secuencia Consulta deuda.



Fuente: CLARO

El **Gráfico Nro. 34** nos muestra el diagrama de secuencia de Realizar Pago.

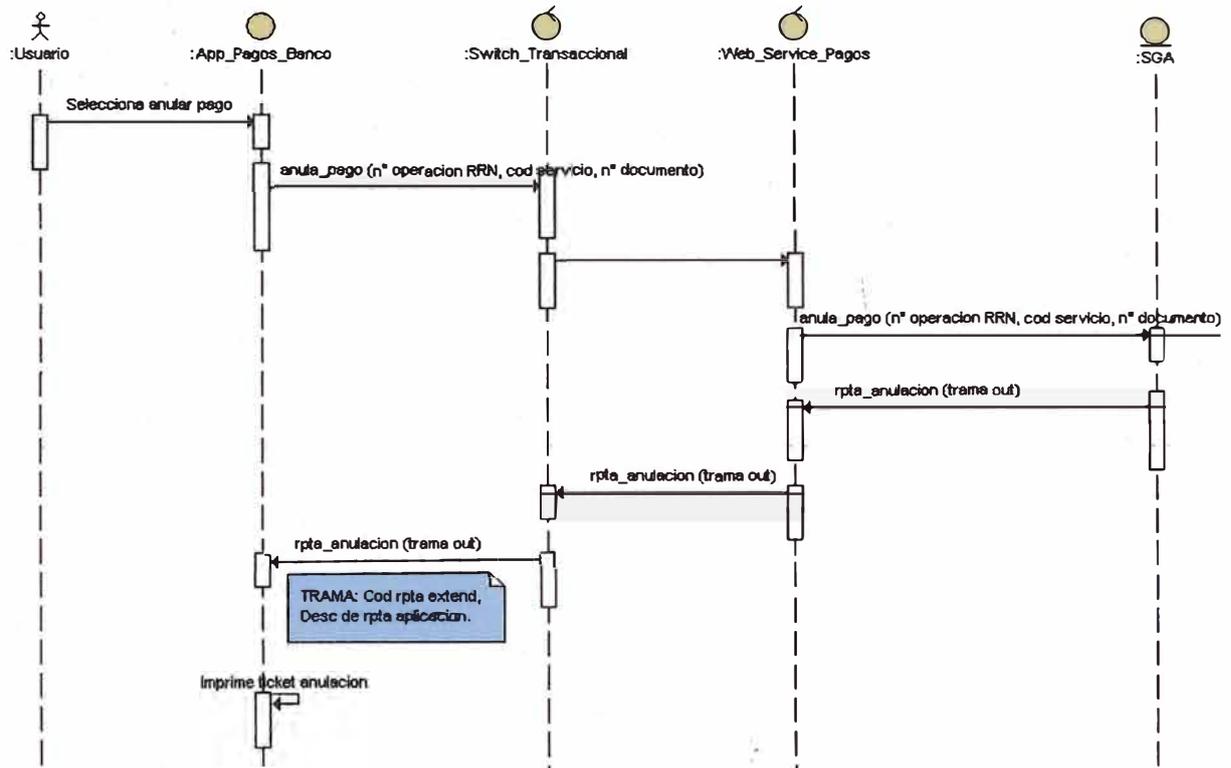
Gráfico Nro.34. Diagrama de secuencia Realizar pago.



Fuente: CLARO

El **Gráfico Nro. 35** nos muestra el diagrama de secuencia de Anulación Pago.

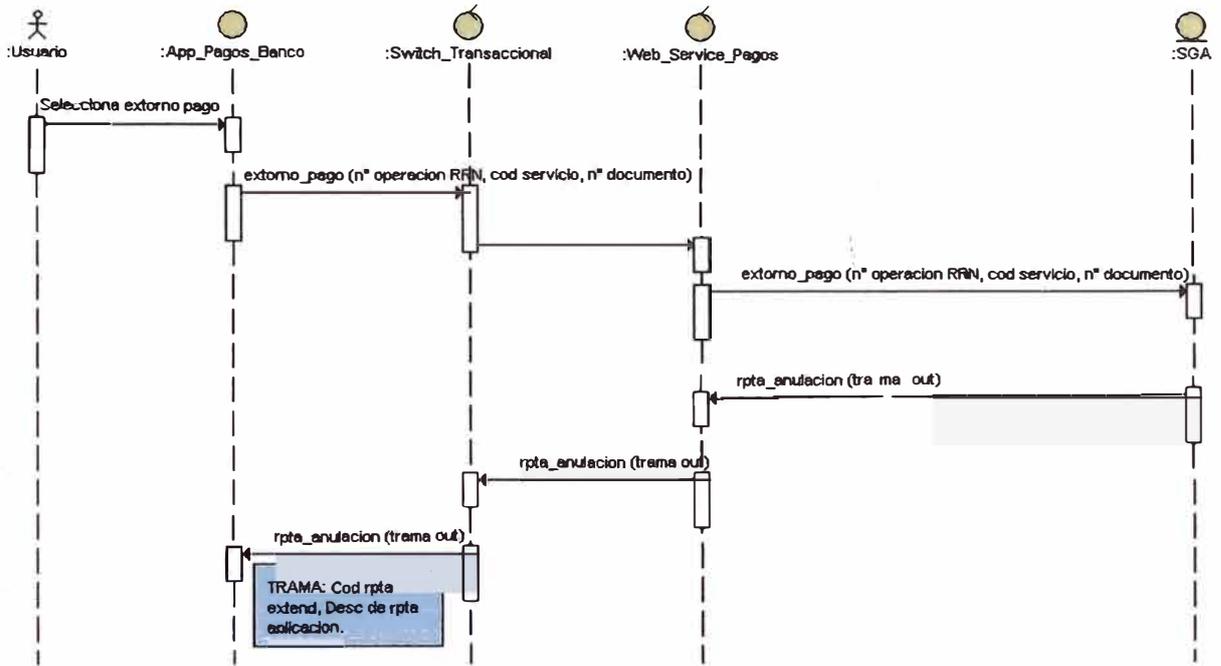
Gráfico Nro.35. Diagrama de secuencia Realizar pago.



Fuente: CLARO

El **Gráfico Nro. 36** nos muestra el diagrama de secuencia de Externo Pago.

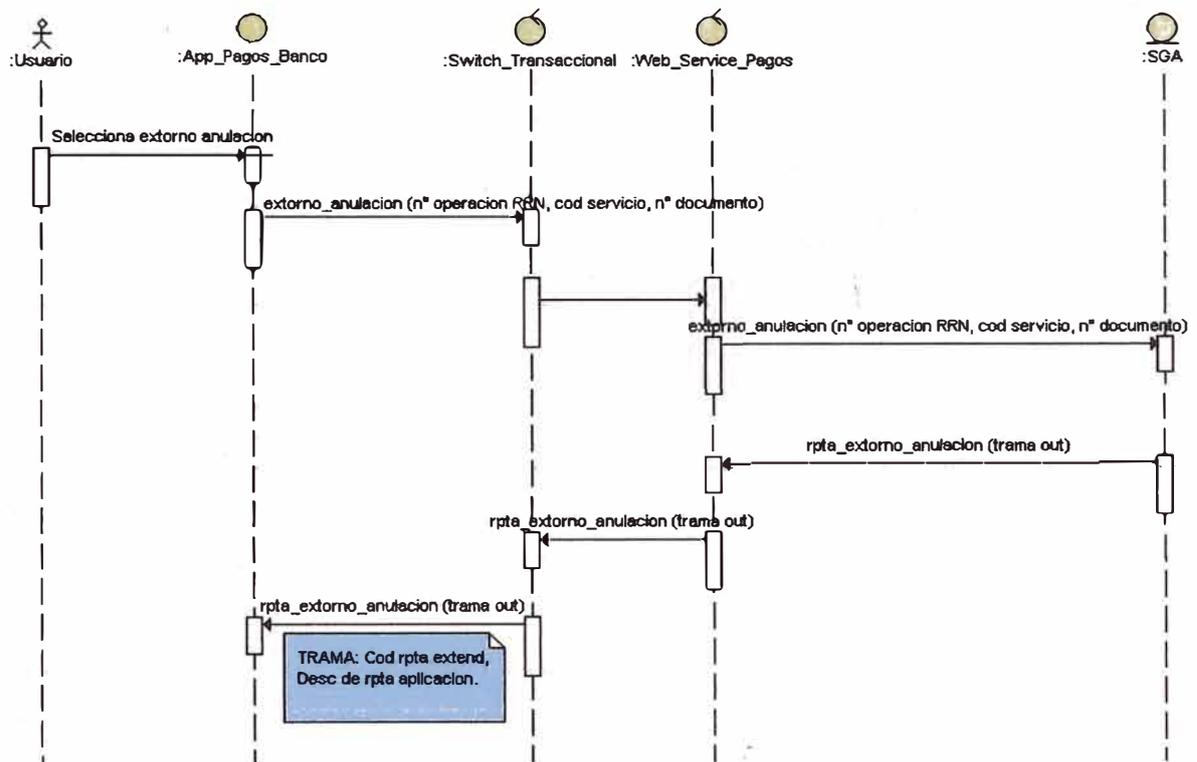
Gráfico Nro.36. Diagrama de secuencia Externo pago.



Fuente: CLARO

El **Gráfico Nro. 37** nos muestra el diagrama de secuencia de Extorno Anulación de Pago.

Gráfico Nro.37. Diagrama de secuencia Extorno Anulación pago.



Fuente: CLARO

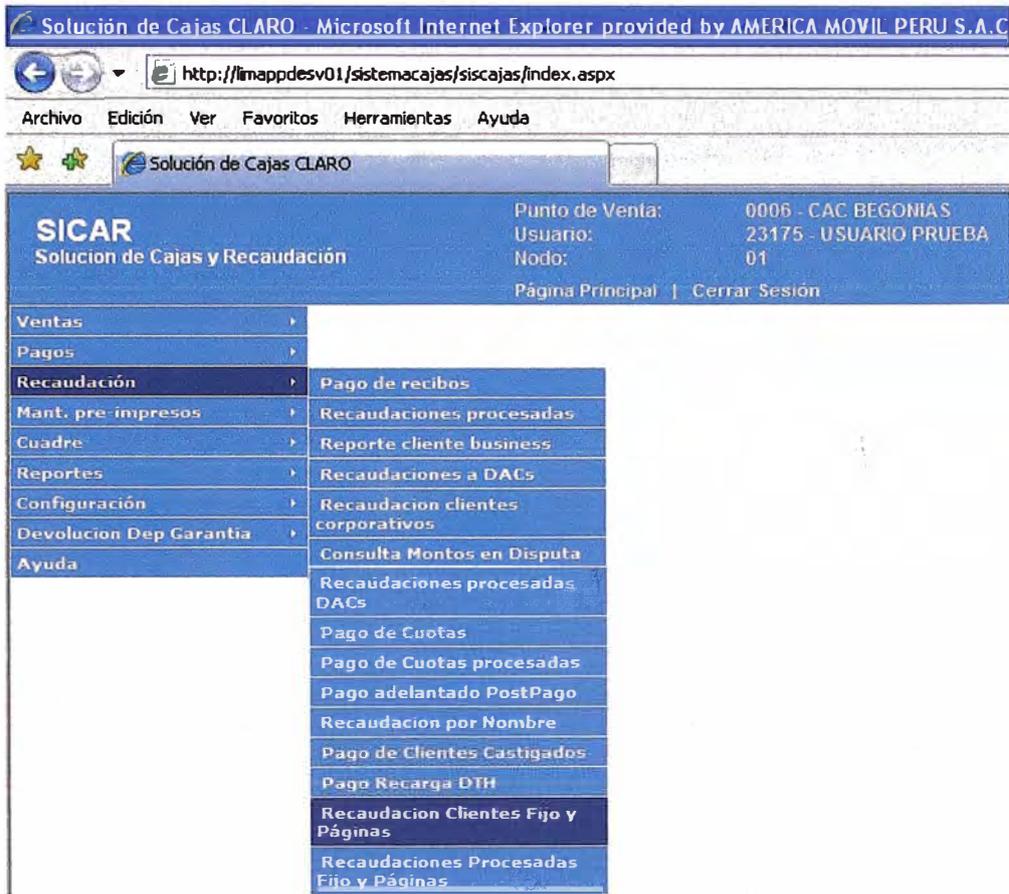
ANEXO 02

INTERFACES SICAR

Proceso de consulta

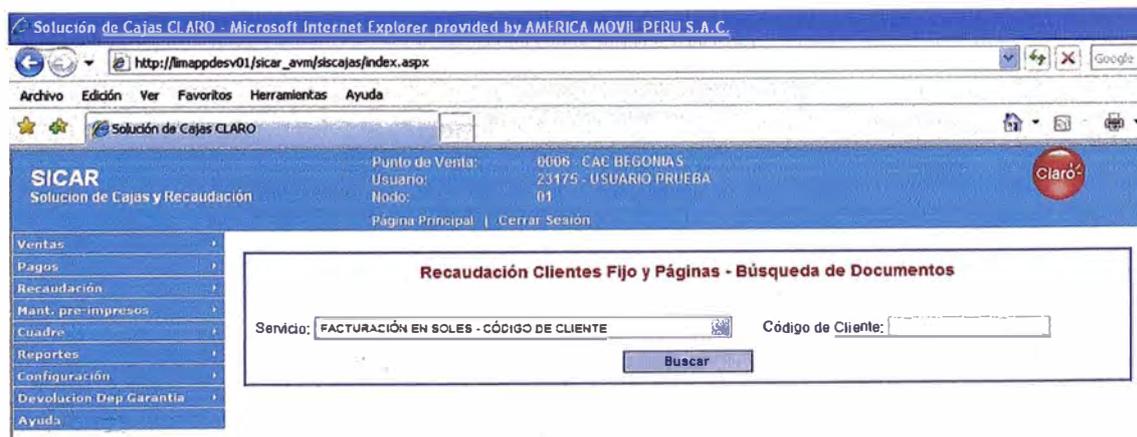
Se elige la opción en el aplicativo SICAR de pagos de *Clientes Fijo y Paginas* tal como muestra el **Gráfico Nro. 38 y 39**.

Gráfico Nro.38. Aplicativo SICAR – Opción Recaudación Unificada.



Fuente: CLARO

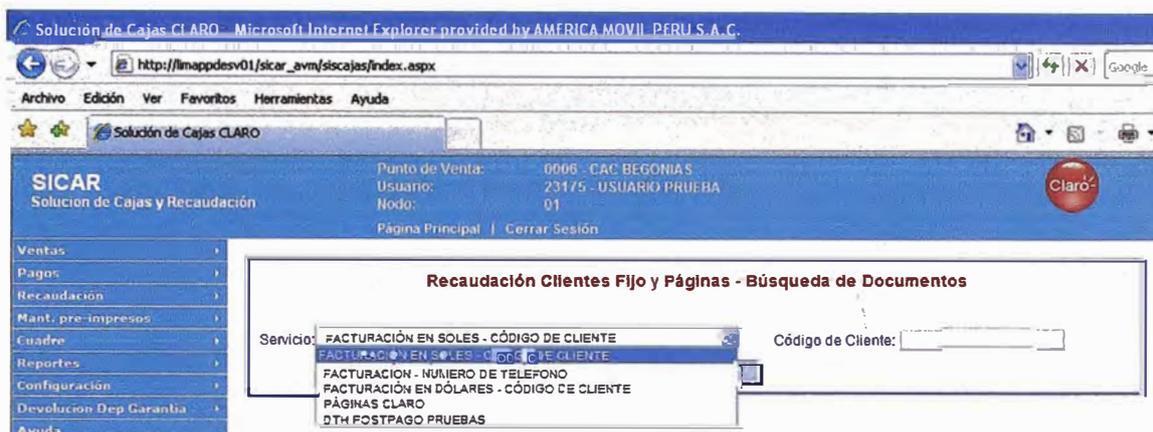
Gráfico Nro.39. Aplicativo SICAR – Opción Recaudación Unificada.



Fuente: CLARO

Se elige la opción de búsqueda de servicio tal como muestra el **Gráfico Nro. 40**.

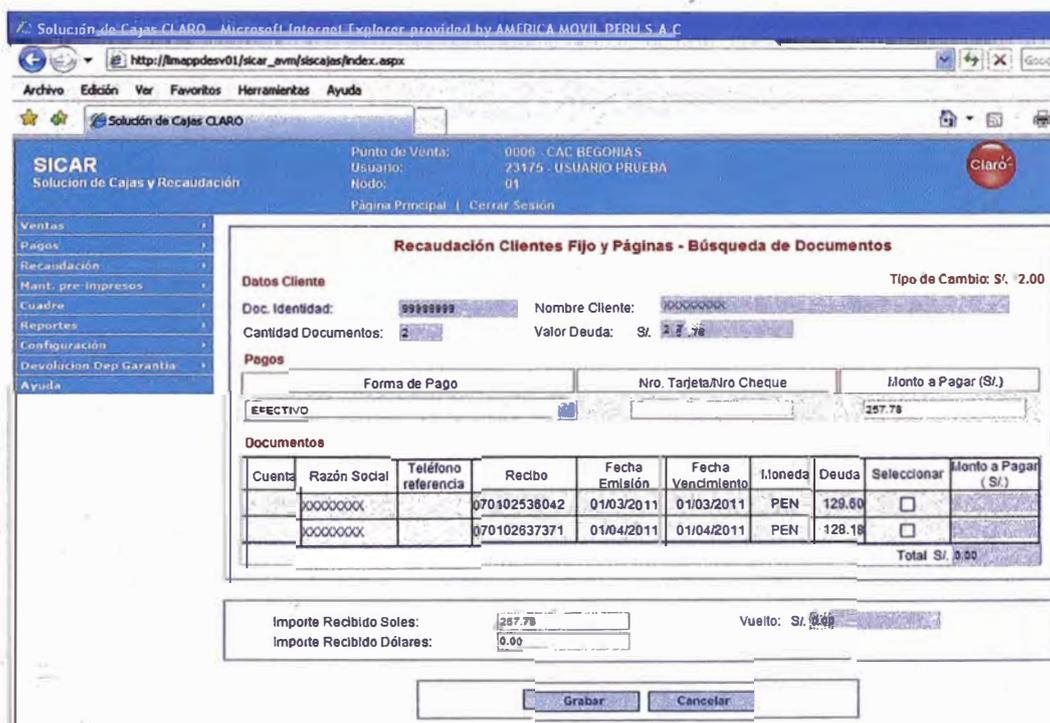
Gráfico Nro.40. Aplicativo SICAR – Búsqueda servicio.



Fuente: CLARO

La consulta nos devuelve los documentos pendientes por pagar del cliente tal como muestra el **Gráfico Nro. 41**.

Gráfico Nro.41. Aplicativo SICAR – Resultado búsqueda.



Fuente: CLARO

Proceso de pago

Se elige el documento a pagar, la lógica interna solo te permite pagar del más antiguo hacia delante tal como muestra el **Gráfico Nro. 42**.

Gráfico Nro.42. Aplicativo SICAR – Selección de recibos.

The screenshot shows the SICAR application interface in a Microsoft Internet Explorer browser. The page title is "Solución de Cajas CLARO - Microsoft Internet Explorer provided by AMERICA MOVIL PERU S.A.C.". The address bar shows the URL "http://fmappdev01/sicar_awn/sicajas/index.aspx". The application header includes the SICAR logo and the text "Solución de Cajas y Recaudación". The user information displayed is: Punto de Venta: 0006 - CAC BEGONIAS, Usuario: 23175 - USUARIO PRUEBA, and Nodo: 01. The main menu on the left includes options like Ventas, Pagos, Recaudación, Mant. pre-impresos, Cuadre, Reportes, Configuración, Devolucion Dep Garantia, and Ayuda. The main content area is titled "Recaudación Clientes Fijo y Páginas - Búsqueda de Documentos". It displays "Datos Cliente" with fields for Doc. Identidad (99998888), Nombre Cliente (XXXXXXXX), Cantidad Documentos (2), and Valor Deuda (SI. 257.76). The "Pagos" section shows a table for "Forma de Pago" with "EFFECTIVO" selected and a "Monto a Pagar (SI.)" of 129.60. Below this is a "Documentos" table with columns for Cuenta, Razón Social, Teléfono referencia, Recibo, Fecha Emisión, Fecha Vencimiento, Moneda, Deuda, Seleccionar, and Monto a Pagar (SI.). The table contains two rows of document data. At the bottom, there are input fields for "Importe Recibido Soles" (129.60), "Importe Recibido Dólares" (0.00), and "Vuelto" (0). There are "Grabar" and "Cancelar" buttons at the bottom of the form.

Recaudación Clientes Fijo y Páginas - Búsqueda de Documentos

Datos Cliente Tipo de Cambio: SI. 2.00

Doc. Identidad: 99998888 Nombre Cliente: XXXXXXXX

Cantidad Documentos: 2 Valor Deuda: SI. 257.76

Pagos

Forma de Pago	Nro. Tarjeta/Nro Cheque	Monto a Pagar (SI.)
EFFECTIVO		129.60

Documentos

Cuenta	Razón Social	Teléfono referencia	Recibo	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento	Moneda	Deuda	Seleccionar	Monto a Pagar (SI.)
	XXXXXXXX		070102536042	01/03/2011	01/03/2011	PEN	129.60	<input checked="" type="checkbox"/>	129.60
	XXXXXXXX		070102637371	01/04/2011	01/04/2011	PEN	128.16	<input type="checkbox"/>	
Total SI.									129.60

Importe Recibido Soles: 129.60 Vuelto: 0

Importe Recibido Dólares: 0.00

Fuente: CLARO

El pago empieza a procesarse tal como muestra el **Gráfico Nro. 43**.

Gráfico Nro.43. Aplicativo SICAR – Procesando pago.

Solución de Cajas CLARO - Microsoft Internet Explorer provided by AMERICA MOVIL PERU S.A.C

http://limappdesv01/sicar_avm/sicajas/index.aspx

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Solución de Cajas CLARO

SICAR
Solución de Cajas y Recaudación

Punto de Venta: 0006 - CAC BEGONIAS
Usuario: 23175 - USUARIO PRUEBA
Nodo: 01
Página Principal | Cerrar Sesión

Claro

Recaudación Clientes Fijo y Páginas - Búsqueda de Documentos

Datos Cliente Tipo de Cambio: S/. 2.00

Doc. Identidad: 888888888 Nombre Cliente: XXXXXXXXX

Cantidad Documentos: 2 Valor Deuda: S/. 128.18

Pagos

Forma de Pago	Nro. Tarjeta/Nro Cheque	Monto a Pagar (S/.)
EFECTIVO		128.00

Documentos

Cuenta	Razón Social	Teléfono referencia	Recibo	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento	Moneda	Deuda	Seleccionar	Monto a Pagar (S/.)
	XXXXXXXX		070102536042	01/03/2011	01/03/2011	PEN	129.00	<input checked="" type="checkbox"/>	129.00
	XXXXXXXX		070102637371	01/04/2011	01/04/2011	PEN	128.18	<input type="checkbox"/>	

Total S/. 128.00

Importe Recibido Soles: 129.00 Vuelto: 0.00
Importe Recibido Dólares: 0.00

El pago se está procesando

Fuente: CLARO

El pago se realizó con éxito tal como muestra el **Gráfico Nro. 44**.

Gráfico Nro.44. Aplicativo SICAR – Pago terminado.

The screenshot displays the SICAR application interface in a Microsoft Internet Explorer browser. The browser's address bar shows the URL: `http://imappdesv01/sicar_avn/siscajas/index.aspx`. The application header includes the title "Solución de Cajas CLARO" and the user information: "Punto de Venta: 0006 - CAC BEGONIAS", "Usuario: 23175 - USUARIO PRUEBA", and "Nodo: 01". A sidebar menu on the left lists various options such as "Ventas", "Pagos", "Recaudación", "Mant. pre-impresos", "Cuadre", "Reportes", "Configuración", "Devolución Dep. Garantía", and "Ayuda". The main content area is titled "Recaudación - Consulta Documento Recaudación" and displays the following information:

Documento Recaudación
Número Doc. SAP: 000002112 Fecha Creación: 05/05/2012

Datos Cliente
Doc. Identidad: 99999999 Nombre Cliente: CLIENTE 00990580
Cantidad Docs Pagados: 1 Monto Total Pagado: 128.18
Tipo de Cliente:

Pagos

Forma de Pago	Nro. Tarjeta/Documento	Monto Pagado
EFFECTIVO		128.18

Documentos

Tipo Documento	Número Documento	Descripción Servicio	Fecha Emisión	Monedas	Total Documento	Total Pagado
102	070102637371	RECIBO DEALER	01/04/2011	PEN	128.18	128.18

At the bottom of the screen, there are three buttons: "Anular", "Imprimir", and "Terminar".

Fuente: CLARO

ANEXO 03

APLICACIONES CLARO

Switch Transaccional

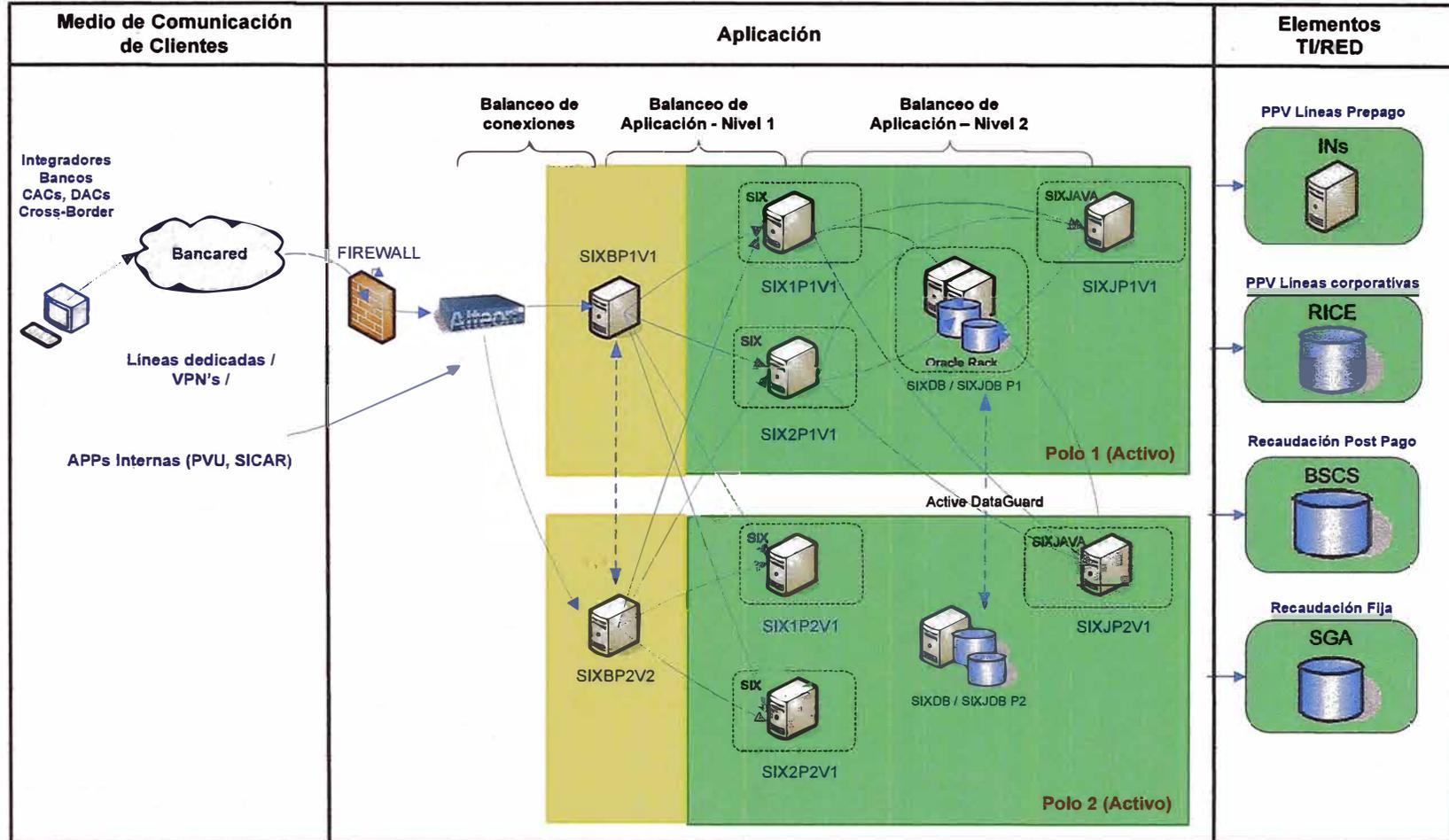
Es la aplicación core con la que cuenta Claro para el procesamiento de recargas virtuales y recaudación en línea para las entidades como bancos, cadenas y cajas.

Esta aplicación fue desarrollada por el proveedor Novatronic, trabaja en base al protocolo ISO 8583 y de manera cliente/servidor, en el cual las entidades abren una sesión en la aplicación. El **Gráfico Nro. 45** nos muestra la arquitectura de la aplicación que se encuentra en modo Activo – Activo, esto es que cuenta con un balanceo que verifica constantemente la disponibilidad de los servidores en cada una de sus capas. La distribución de los elementos del gráfico es la siguiente:

Medio de comunicación de Clientes

Las entidades que desean conectarse a la aplicación lo pueden realizar a través de Bancared, línea dedicada o el establecimiento de una VPN, sus parámetros de conexión son inscritos en el Firewall de Claro.

Gráfico Nro.45. Aplicativo SWITCH TRANSACCIONAL.



Fuente: CLARO

Aplicación

La aplicación cuenta con 3 capas de servidores los cuales son los Balanceadores (SIXBP1V1 y SIXBP2V1) los SIX (SIX1P1V1, SIX2P1V1, SIX1P2V1 y SIX2P2V1) y los SIXJAVA (SIXJP1V1 y SIXJP2V1). Existe un balanceo en cada capa además los servidores se encuentran distribuidos en polos distintos, el polo 1 en la sede central de la Victoria y el polo 2 en la sede de San Juan. Logrando con lo anterior un máximo nivel de contingencia. Asimismo la base de datos tiene activo el Dataguard por lo que constantemente se está replicando la información.

Cada una de las capas se encarga de validaciones diferentes, la capa de Balanceadores gestiona la conexión de los clientes, la capa de los SIX valida el formato del mensaje en ISO8583 y finalmente la capa de los SIXJAVA realiza validaciones de negocio como entrega de bonos y promociones según configuración. La capa de los SIXJAVA es la que se comunica con las diferentes plataformas que administran las líneas (prepago y postpago), la recaudación, etc.

Elementos TI / RED

Son las plataformas encargadas de administrar las líneas prepago (IN), líneas postpago (RICE), servicio de recaudación móvil (BSCS) y servicio de recaudación fija (SGA).

Finalmente en el **Grafico Nro. 45** también se observa en la columna **Medios de Comunicación y clientes** que el aplicativo **SICAR** viene a ser un cliente más de la aplicación y que de la misma manera que cualquier otro cliente envía sus requerimientos en base al protocolo ISO8583.

SGA (Sistema de Gestión Administrativa)

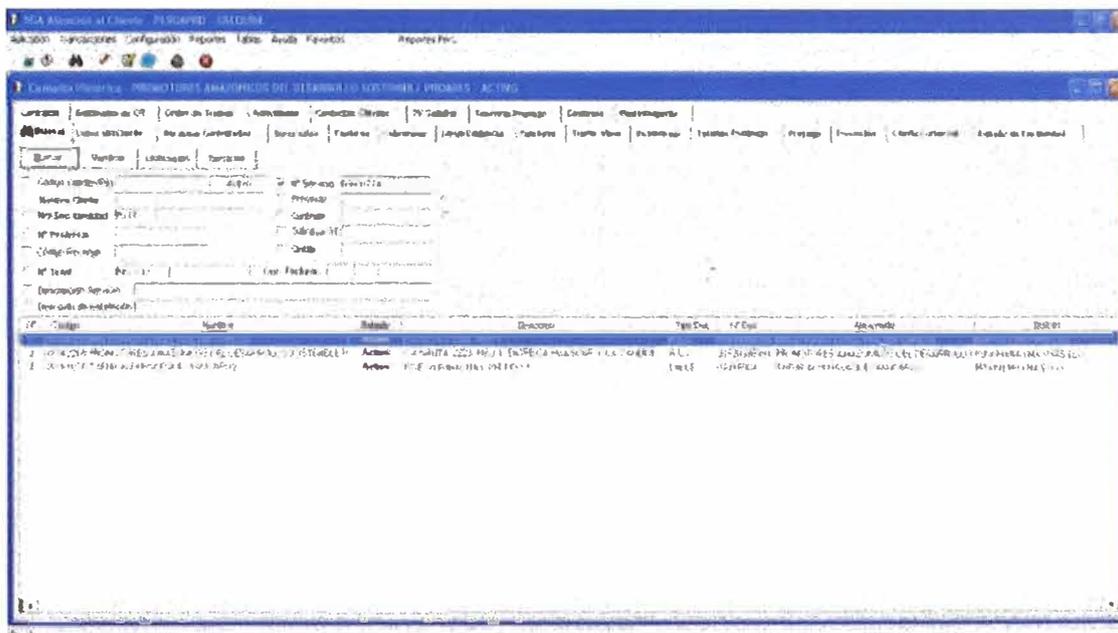
Es un ERP desarrollado por Telmex para la gestión de todas sus operaciones. Esta aplicación se encuentra desarrollada íntegramente en

base de datos Oracle, la lógica de todos los procesos de la organización se encuentran en procedimientos, funciones, etc.

El aplicativo SGA es un sistema desarrollado en Power Builder y que es usado por las áreas internas de Telmex (Ventas, operaciones, recursos humanos, etc.) y por los centros de atención para la realización de diversas operaciones de cara al cliente.

El **Gráfico Nro. 46** nos muestra un pantallazo del SGA Modulo de Atención al cliente.

Gráfico Nro.46. Aplicativo SGA.



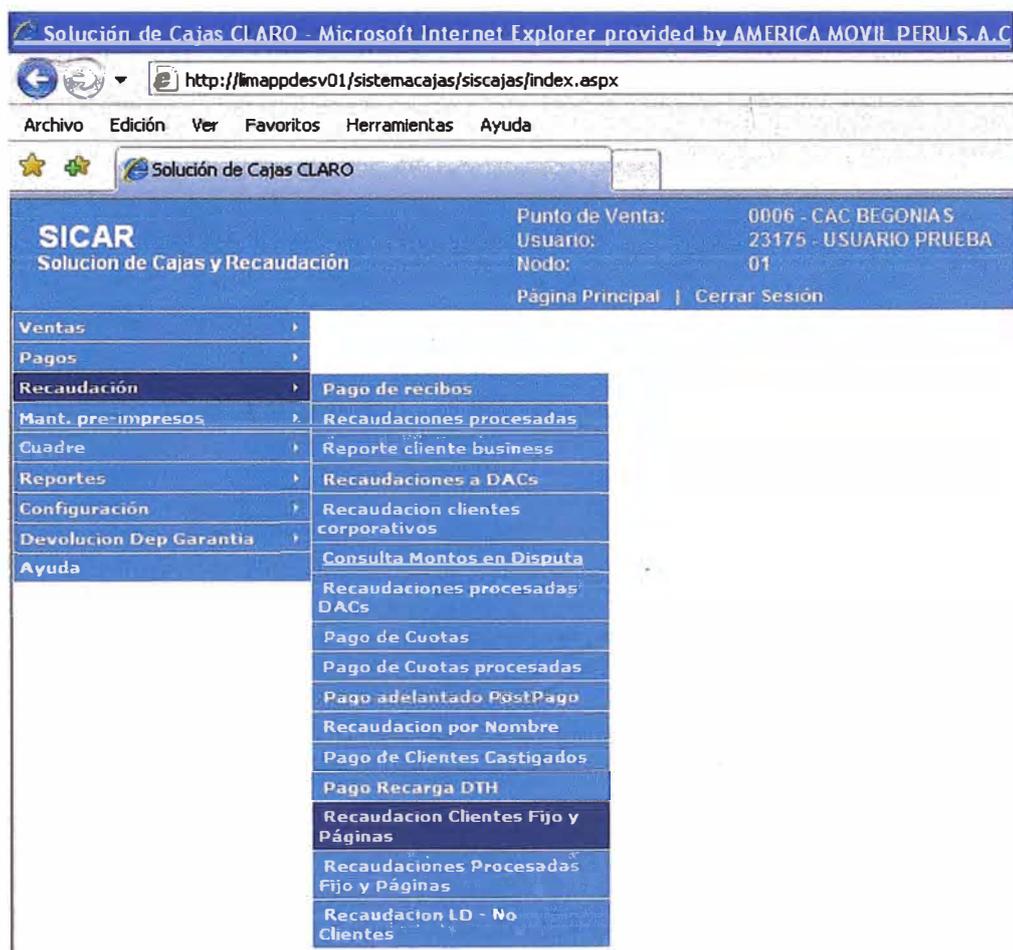
Fuente: CLARO

Para el servicio de recaudación en línea en centros de atención al cliente, la aplicación SGA cuenta con un Modulo de cobranzas a través del cual se realiza la recaudación.

SICAR (Sistema de Cajas)

Es la aplicación encargada de la recaudación de los servicios de Claro en los centros de atención al cliente, dicho sistema se encuentra desarrollado en .NET y como se indico anteriormente para ciertos servicios actúa como un cliente más para la aplicación Switch Transaccional.

Gráfico Nro.47. Apicativo SICAR.



Fuente: CLARO

El **Gráfico Nro. 47** nos muestra la interfaz principal de la aplicación.

Los servicios que recauda SICAR y que interactúan con la aplicación Switch Transaccional son los siguientes:

- Pago de recibos (pago de recibos de líneas postpago).
- Recaudaciones a DACs (pago de los distribuidores autorizados de Claro).
- Pago de Recarga DTH (pago del servicio de Televisión Satelital).
- Recaudación Clientes Fijo y Paginas.