

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



## MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE PAGOS DEL PERÚ

INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS

JUAN MOISÉS RODRÍGUEZ ABAD

LIMA – PERÚ

2011

## **DEDICATORIA**

Para mis padres Jorge y Eugenia, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis profesores, que compartieron conmigo sus conocimientos y sacrificaron gran parte de su valioso tiempo.

A toda mi familia por su apoyo y comprensión, por todos aquellos momentos de felicidad sacrificados.

## INDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	1
RESUMEN EJECUTIVO.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....	6
1.1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	6
1.1.1. PRODUCTOS Y/O SERVICIOS.....	6
1.1.2. CLIENTES.....	7
1.1.3. PROVEEDORES.....	7
1.1.4. PROCESOS.....	8
1.1.5. ORGANIZACIÓN.....	10
1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO.....	12
1.2.1. MISIÓN.....	12
1.2.2. VISIÓN.....	12
1.2.3. PRINCIPIOS.....	12
1.2.4. DIAGNÓSTICO FODA.....	14
1.2.5. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	19
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. SISTEMA DE PAGOS NACIONAL.....	25
2.2. ESQUEMA DE LA TRANSFERENCIA ELECTRÓNICA DE FONDOS.....	30
2.3. PROCESO UNIFICADO DE RATIONAL (RUP).....	33
CAPÍTULO III PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	43
3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43
3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	45
3.2.1. DESARROLLO PROPIO.....	45

3.2.2. COMPRA DE UN PRODUCTO.....	46
3.3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.....	48
3.3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	48
3.3.2. ESCALA DE MEDICIÓN.....	48
3.4. TOMA DE DECISIÓN.....	49
3.5. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA.....	49
3.5.1. CAPTURA DE REQUISITOS.....	50
3.5.2. CAPTURA DE REQUISITOS COMO CASOS DE USO.....	55
3.5.3. ANÁLISIS.....	68
CAPITULO IV RESULTADOS.....	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
CONCLUSIONES.....	102
RECOMENDACIONES.....	103
GLOSARIO.....	104
BIBLIOGRAFIA.....	105
ANEXOS.....	106

## DESCRIPTORES TEMÁTICOS

**Sistema de Pagos Nacional.** Referido al Sistema central de transferencias de alto valor entre instituciones financieras en el país, catalogadas como bancos de primer orden. El Sistema de Pagos Nacional se encuentra respaldado por las leyes vigentes (principalmente la Ley 29440) las cuales estipulan que toda transacción de alto valor debe tener como intermediario a la Institución Reguladora de la Política Monetaria del País.

**Transferencia Electrónica de Fondos.** Referido a la cancelación de obligaciones entre los agentes económicos (participantes en el Sistema de Pagos Nacional) teniendo como fuente las cuentas que mantienen estos agentes económicos en la Entidad Reguladora del Sistema de Pagos.

**Modernización Tecnológica.** Referido al cambio de plataforma operativa o migración de un sistema antiguo a un nuevo lenguaje de programación y entorno de ejecución.

**Política Monetaria.** Referido al accionar de un Estado para promover la estabilidad del tipo de cambio y la fortaleza de la moneda Nacional.

**Liquidación Bruta.** Referido a la generación de cargos y abonos a cuentas bancarias sin posibilidad de revertirse sobre una misma transacción.

**Cuenta Corriente.** Referido al saldo o a la cantidad de dinero que una persona o institución mantiene en una entidad del Sistema Financiero, en moneda nacional o extranjera.

## RESUMEN EJECUTIVO

Este informe tiene como objetivo ilustrar el proceso de modernización tecnológica del Componente Liquidación Bruta en Tiempo Real del Sistema de Pagos Nacional.

Se muestra brevemente una vista funcional y estratégica de la Institución Rectora del Sistema de Pagos en el Perú, así como sus principales procesos de negocio desarrollados al interior de la misma.

El Marco Teórico, muestra brevemente una descripción del Sistema de Pagos Nacional así como el principal de los procesos soportados por el mismo, y por supuesto, la metodología usada para el desarrollo de la solución.

El proceso de toma de decisiones muestra el problema, presenta las alternativas, las evalúa, elige una de ellas, y, desarrolla la misma, que empieza haciendo una referencia a las recomendaciones de las Entidades rectoras de Sistemas de Pagos a nivel mundial en materia de Sistemas de Liquidación Bruta en tiempo Real, a manera de requisitos funcionales, base del desarrollo de la solución.

Por último, se dan a conocer los beneficios obtenidos de la implantación de la alternativa elegida.



## INTRODUCCIÓN

Los inconvenientes que se presentan para la continuidad de las aplicaciones hechas con tecnologías legacy, hacen que tanto su mantenimiento como la ampliación de funcionalidad mas especializada y otras características no funcionales tengan limitaciones y altos costos de implementación. En cuanto al Componente de Liquidación Bruta en Tiempo Real del Sistema Nacional de Pagos, se da la interacción de la tecnología legacy de manera distribuida con múltiples plataformas tecnológicas poseídas por las instituciones usuarias del Sistemas de Pagos Nacional, lo cual se plasma en un esquema Cliente Servidor que hace necesario que tanto la ampliación de nueva funcionalidad como la explotación de esa nueva funcionalidad se tenga que efectuar sincronizadamente en todos los nodos (Servidor mas todos los clientes distribuidos en las Entidades del Sistema Financiero), los cuales están bajo la responsabilidad de la Entidad rectora del Sistema de Pagos, lo cual le demanda los correspondientes costos, pudiéndose evitar con la adopción de una arquitectura orientada a servicios que traslade parte de la responsabilidad hacia los participantes, quienes gozarían de la misma funcionalidad y la posibilidad de integrar sus aplicaciones de negocios, directamente con el Componente de Liquidación Bruta en Tiempo Real del sistema de Pagos Nacional, al margen de que estas aplicaciones de negocio estén hechas en diversas tecnologías y desplegadas en diferentes plataformas tecnológicas.

El modernizar el Componente de Liquidación Bruta en Tiempo Real del sistema de Pagos Nacional de manera que se mantenga a la vanguardia de las mejores prácticas a nivel mundial, obedeciendo a lo recomendado por los Principios Básicos para los sistemas de pago de importancia sistémica (Banco de Pagos Internacionales [www.bis.org](http://www.bis.org)) constituyen una oportunidad de negocio importante para la Institución rectora del Sistema de Pagos Nacional, dado que lo posicionaría ante los órganos rectores a nivel internacional (FMI, BM).

Es así que la confluencia de dos necesidades, una tecnológica y de costos y otra, de negocio, se unen para dar paso a la modernización del Componente de Liquidación Bruta en Tiempo Real del Sistema de Pagos Nacional.

## CAPÍTULO I

### PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

#### 1.1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL

##### 1.1.1. PRODUCTOS Y/O SERVICIOS

- Custodia y administración de las reservas de oro y divisas;
- Provisión de dinero de curso legal;
- Elaboración y ejecución de políticas cambiarias;
- Elaboración y ejecución de las políticas monetarias y la estabilidad de precios;
- Prestadores de los servicios de Tesorería y agentes financieros de la Deuda Pública de los gobiernos nacionales;
- Asesoría al Gobierno, en los informes o estudios que resulten procedentes.
- Auditoria, encargados de realizar y publicar las estadísticas relacionadas con sus funciones;
- Prestamos de última instancia (bancos de bancos);
- Promoción del correcto funcionamiento, de la estabilidad del sistema financiero y los sistemas de pagos;
- Supervisión de la solvencia y del cumplimiento de la normativa vigente, de las entidades de crédito, otras entidades o mercados financieros cuya supervisión esté bajo su tutela.

### **1.1.2. CLIENTES**

Entidades Financieras, compuesta por los Bancos, Cooperativas, Financieras, AFP, entre otras.

Gobierno Central (Estado Peruano). La población en general utilizan los billetes y monedas emitidas por la banca central.

Otros Estados. Las transacciones de país a país se hace a través de la banca central.

Contraloría de la República. Como toda Organización estatal, es menester que sea auditado por la Contraloría General de la Republica.

SUNAT. Se envía cierta información de interés de las instituciones financieras nacionales para la fines de administración tributaria.

Cámara de Compensación Electrónica (CCE). Las operaciones de bajo valor son sumariadas constituyendo operaciones de alto valor que luego se liquidan a través del sistema LBTR.

### **1.1.3. PROVEEDORES**

Instituciones Financieras Internacionales. Proveen convenios de inversión o prestamos para agilizar la economía peruana, tales instituciones son El FMI, el BID, etc.

Congreso de la República. Provee leyes aprobadas para su ejecución a través de los mecanismos de la banca central.

Ministerio de Economía y Finanzas. Provee Políticas Monetarias aprobadas, para su implementación.

SBS. Provee el tipo de cambio día a día.

### 1.1.4. PROCESOS

Los Procesos de la institución vienen dados por el siguiente esquema:

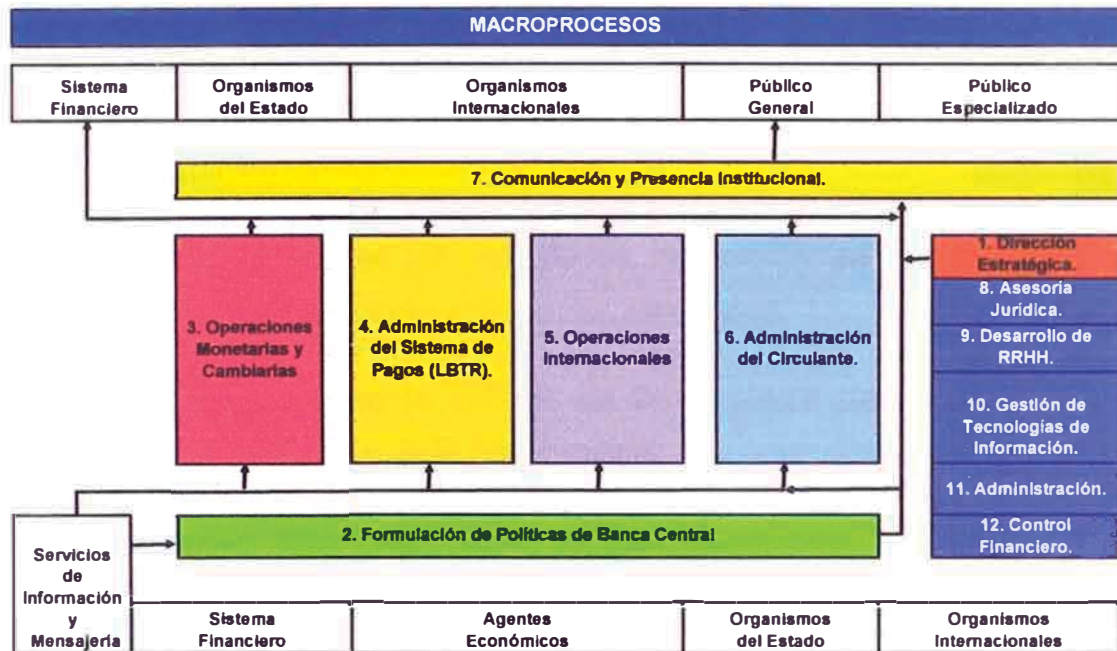


Figura 1: Macroprocesos de la Institución (Fuente: PE Institucional).

A continuación se describen brevemente los principales procesos:

- Dirección estratégica

Realiza las importantes labores de:

- Definición de objetivos estratégicos:
  - Definir la filosofía y misión de la empresa o unidad de negocio.
  - Establecer objetivos a corto y largo plazo para lograr la misión de la empresa, que define las actividades de negocios presentes y futuras de una organización.

- Planificación estratégica:
  - Formular diversas estrategias posibles y elegir la que será más adecuada para conseguir los objetivos establecidos en la misión de la empresa.
  - Desarrollar una estructura organizativa para conseguir la estrategia.
- Implementación estratégica:
  - Asegurar las actividades necesarias para lograr que la estrategia se cumpla con efectividad.
  - Controlar la eficacia de la estrategia para conseguir los objetivos de la organización.
  
- Formulación de políticas de Banca Central.  
Estudia y elabora proyecciones de la inflación, el marco macroeconómico, así como propuestas para conducir la economía nacional.
  
- Operaciones Monetarias y Cambiarias  
Controla la circulación de los títulos valores emitidos por la banca central, lo mismo que la cantidad de moneda extranjera en circulación.
  
- Administración del Sistema de Pagos  
Controla las transferencias de Fondos entre instituciones del sistema financiero nacional y con instituciones del exterior.
  
- Operaciones Internacionales.

Administra las inversiones hechas en organismos del exterior lo mismo que la administración de convenios con organismos financieros del exterior.

- **Administración del Circulante.**

Controla la producción y el abastecimiento de la moneda nacional, lo mismo que pone fuera de circulación las monedas y billetes deteriorados.

- **Comunicación y Presencia Institucional.**

Publica la información proveniente de la banca central, concerniente a otras instituciones rectoras de la economía como el Fondo Monetario Internaciones, el Ministerio de Economía y Finanzas, lo mismo que realiza coordinaciones con el Congreso de La Republica para aprobaciones de leyes y mantener buenas relaciones. También se realizan labores de Imagen y proyección Institucional.

### **1.1.5. ORGANIZACIÓN**

#### **CREACIÓN DE LA ENTIDAD**

Decreto Ley N° 26123

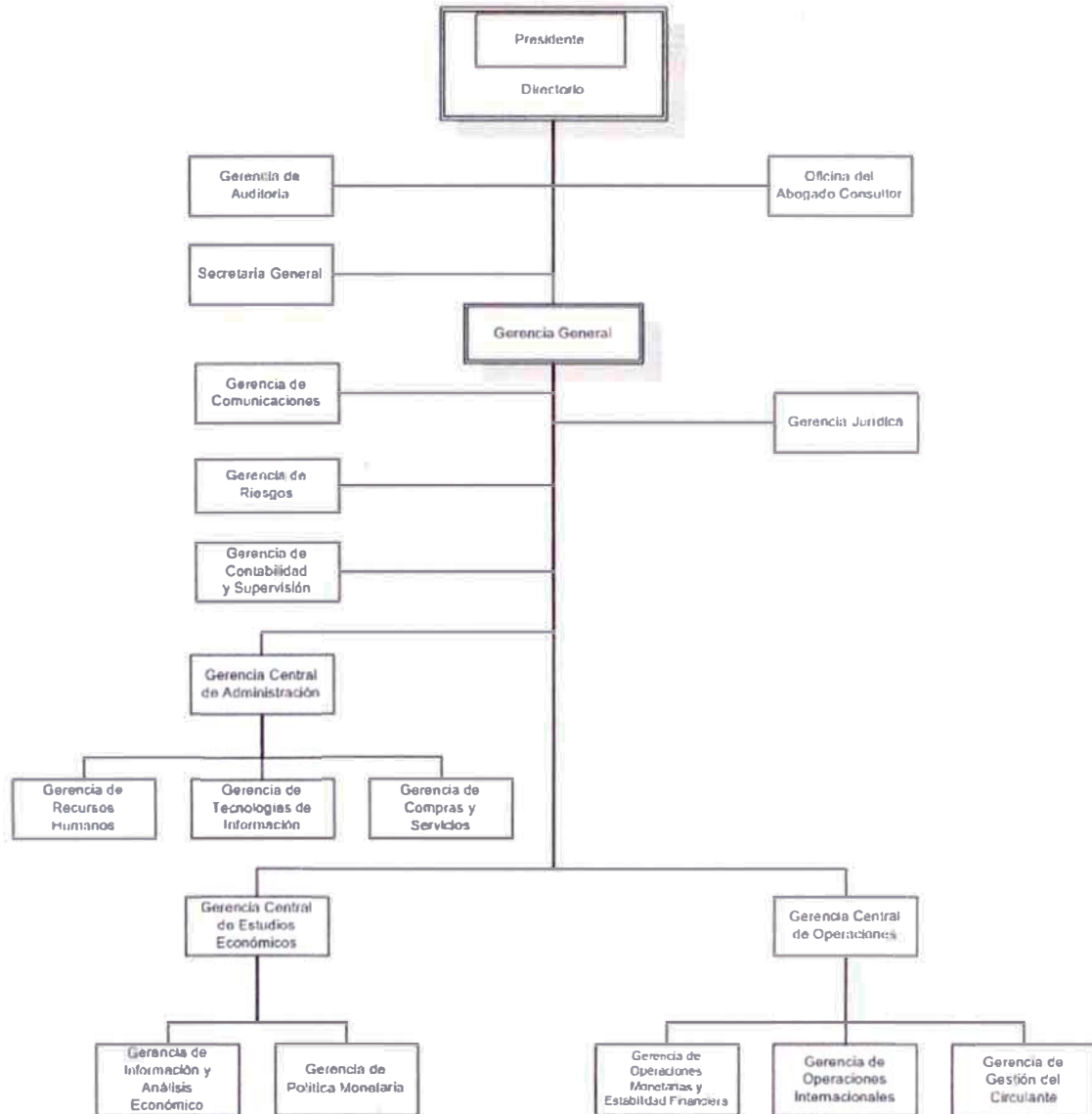
#### **RESPONSABLE DE TRANSPARENCIA**

Susana Ishisaka Frukawa

#### **PORTAL DE TRANSPARENCIA**

[www.bcrp.gob.pe/transparencia.html](http://www.bcrp.gob.pe/transparencia.html)

Organigrama



**Figura 2: Organigrama de la Institución (Fuente: Portal de Transparencia Institucional).**



## 1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

### 1.2.1. MISIÓN

Preservar la estabilidad monetaria.

### 1.2.2. VISIÓN

Ser reconocidos como una Entidad rectora del Sistema de Pagos autónoma, moderna, modelo de institucionalidad en el país, de primer nivel internacional, con elevada credibilidad y que ha logrado recuperar la confianza de la población en la moneda nacional.

Tener nuestro personal es altamente calificado, motivado, comprometido y eficiente, y se desempeña en un ambiente de colaboración en el que se comparte información y conocimiento.

### 1.2.3. PRINCIPIOS

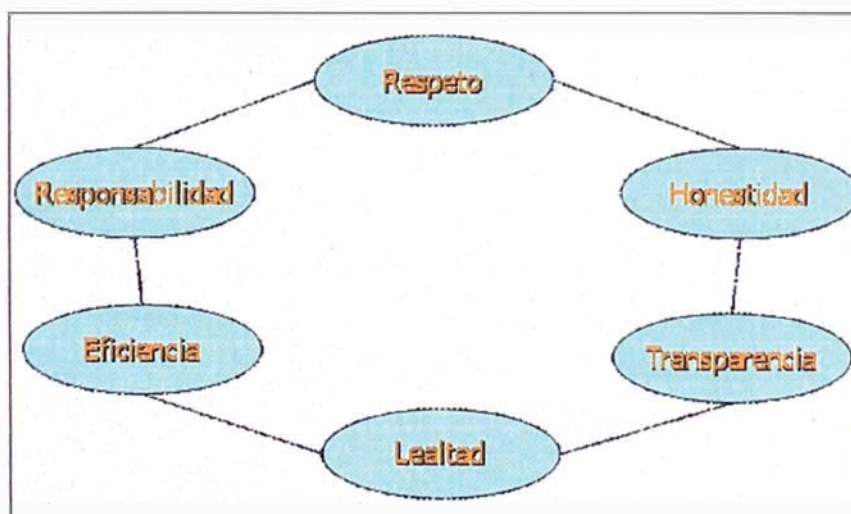


Figura 3: Principios de la Institución (Fuente: Área de RRHH).

**Respeto**

Consideramos los derechos de los demás poniendo en práctica el principio del trato justo.

**Honestidad**

Respetamos la verdad.

**Transparencia**

Informamos a todos y al mismo tiempo.

**Lealtad**

Acatamos las leyes, acuerdos y compromisos con los demás.

**Eficiencia**

Obtenemos resultados con un uso responsable de recursos.

**Responsabilidad**

Rendimos cuentas de nuestros actos.

## 1.2.4. DIAGNÓSTICO FODA

### Fortalezas

<b>Cientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema efectivo de metas explícitas de inflación</li> <li>• Buena imagen, opinión respetada y relevante</li> <li>• Respuesta oportuna ante ataques a la institución</li> <li>• Difusión oportuna de información económica y financiera</li> <li>• Sistema de pagos en tiempo real</li> <li>• Presencia en las regiones</li> <li>• Circulante de alta calidad</li> </ul>
<b>Finanzas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto nivel de RIN con portafolio líquido de alta calidad crediticia</li> <li>• Buen nivel de utilidades</li> </ul>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud preventiva en la gestión de riesgos de las áreas</li> <li>• Ejercicio responsable de la autonomía constitucional</li> <li>• Solidez y continuidad institucional</li> </ul>
<b>Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal con alta capacidad técnica</li> <li>• Capacitación permanente del personal</li> <li>• Personal identificado con la institución</li> </ul>

### Oportunidades

Clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conciencia de la población y las autoridades de la necesidad de la estabilidad monetaria</li> <li>• Credibilidad y reputación de la Entidad rectora del Sistema de Pagos</li> <li>• Tendencia a la desdolarización, la bancarización y el desarrollo del mercado de capitales</li> <li>• Situación económica favorable</li> <li>• Posibilidades de coordinación con el sector Economía y Finanzas y la SBS</li> <li>• Mayor uso de los pagos electrónicos</li> <li>• Iniciativa legislativa para renovar paulatinamente el Directorio</li> </ul>
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición favorable para el uso de asesores para el manejo de carteras de inversión</li> <li>• Desarrollo de herramientas para el control de riesgos</li> <li>• Nuevos productos financieros</li> </ul>
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avances tecnológicos y de infraestructura disponibles para la mejora de los procesos del Banco y para la comunicación con sus clientes</li> </ul>
Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de colaboración con otros bancos centrales y entidades internacionales</li> <li>• Mayor oferta de capacitación en el mercado</li> </ul>

## Debilidades

<b>Cientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de más indicadores adelantados de presiones inflacionarias y de actividad</li> <li>• Mejorar estrategia de comunicación</li> <li>• Limitados contactos con nuestros usuarios e indicadores de satisfacción</li> <li>• Falta de claridad en el papel de prestamista de última instancia</li> <li>• Potencial conflicto entre la intervención cambiaria y la independencia monetaria</li> </ul>
<b>Finanzas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo insuficiente de mercado secundario de CD (Carta de Depósitos).</li> <li>• Falta de un conjunto integrado de indicadores de gestión</li> </ul>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de una gestión integral de riesgos</li> <li>• Necesidad de un sistema de gestión del conocimiento</li> <li>• Falta de un despliegue del plan estratégico en las unidades organizacionales y una gestión con metas</li> <li>• Procesos lentos</li> <li>• Necesidad de modernizar el sistema contable para transformarlo en un sistema de información financiera interna</li> <li>• Carencia de una base de datos económicos y financieros integrada</li> <li>• Necesidad de mayor apoyo tecnológico para modernizar los procesos del Banco</li> <li>• Insuficiente comunicación interna</li> </ul>
<b>Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de una gestión estratégica individualizada de desarrollo de recursos humanos: capacitación, rotación, sucesión, renovación, compensaciones y líneas de carrera</li> <li>• Carencia de un sistema remunerativo que corresponda al</li> </ul>

	<p>esfuerzo y que tome en cuenta al mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de políticas de retención de personal calificado</li> <li>• Falta de política de retiro mediante jubilación adelantada</li> <li>• Necesidad de desarrollo de habilidades gerenciales</li> </ul>
--	--

**Amenazas**

<b>Cientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos de la economía mundial</li> <li>• Posible manejo fiscal expansivo</li> <li>• Descoordinación de entidades responsables de consolidar la estabilidad financiera y el progreso del mercado de capitales</li> <li>• Desastres de la naturaleza</li> <li>• Insuficiente conocimiento del público sobre la autonomía y funciones de la Entidad rectora del Sistema de Pagos.</li> <li>• Maniobras mediáticas para mellar el prestigio de la Entidad rectora del Sistema de Pagos.</li> <li>• Falsificación de billetes y monedas</li> <li>• Cambios políticos que afecten la autonomía y la capacidad operativa de la institución</li> <li>• Inestabilidad jurídica</li> <li>• Carencia de marco legal para el sistema de pagos</li> </ul>
<b>Finanzas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas que afecten la capacidad de gestión del Banco</li> <li>• Volatilidad financiera internacional</li> </ul>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de compras estatales ineficiente</li> <li>• Número reducido de proveedores de bienes estratégicos para el Banco</li> </ul>
<b>Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema remunerativo único del Estado</li> </ul>

**Lineamientos Estratégicos**

	<b>De</b>	<b>A</b>
<b>Estrategia</b>	Gestión reactiva con prioridades cambiantes y con poca orientación hacia los clientes.	Gestión basada en un plan estratégico, con actividades y proyectos priorizados y alineados con la visión y misión del Banco. Predomina la anticipación y la gestión de riesgos, así como una orientación a la satisfacción de los usuarios internos y externos.
<b>Organización</b>	Organización jerárquica con poca colaboración.	Organización basada en procesos con personal que conoce y trabaja según sus responsabilidades en áreas que cooperan.
<b>Sistemas</b>	Sistemas de información aislados.	Los sistemas informáticos se desarrollan e integran en función de las prioridades del Plan Estratégico.
<b>Personal</b>	Personal asignado permanente a ciertas funciones sin integración a la estrategia del Banco.	Gestión individualizada de recursos humanos orientada a dar una línea de carrera, movilidad en el banco, con planes de sucesión, asignación del personal por competencias con sistemas de compensación que tome en cuenta resultados.

### 1.2.5. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

1. Mantener la tasa de inflación anual en 2% con un margen de un punto para arriba y para abajo.
2. Fortalecer el uso del Nuevo Sol.
3. Expandir el uso de los pagos electrónicos.
4. Contribuir con propuestas para fomentar el crecimiento sostenido de la economía, la estabilidad financiera y el desarrollo del mercado de capitales.
5. Consolidar la institucionalidad de la Entidad rectora del Sistema de Pagos a fin de lograr la identificación de la sociedad con el Banco y su misión.
6. Administrar eficientemente las reservas internacionales.
7. Contar con procesos internos modernos, sustentados en desarrollos tecnológicos de avanzada, en lo que prime una gestión integral de riesgos y la eficiencia.
8. Promover una organización y cultura de excelencia basada en la orientación al usuario, la innovación, mejora continua de procesos, transparencia, cooperación y cumplimiento de metas.
9. Mejorar la gestión del talento humano.



### Mapa Estratégico

#### Vinculación de los Objetivos Estratégicos por Esfera de Acción

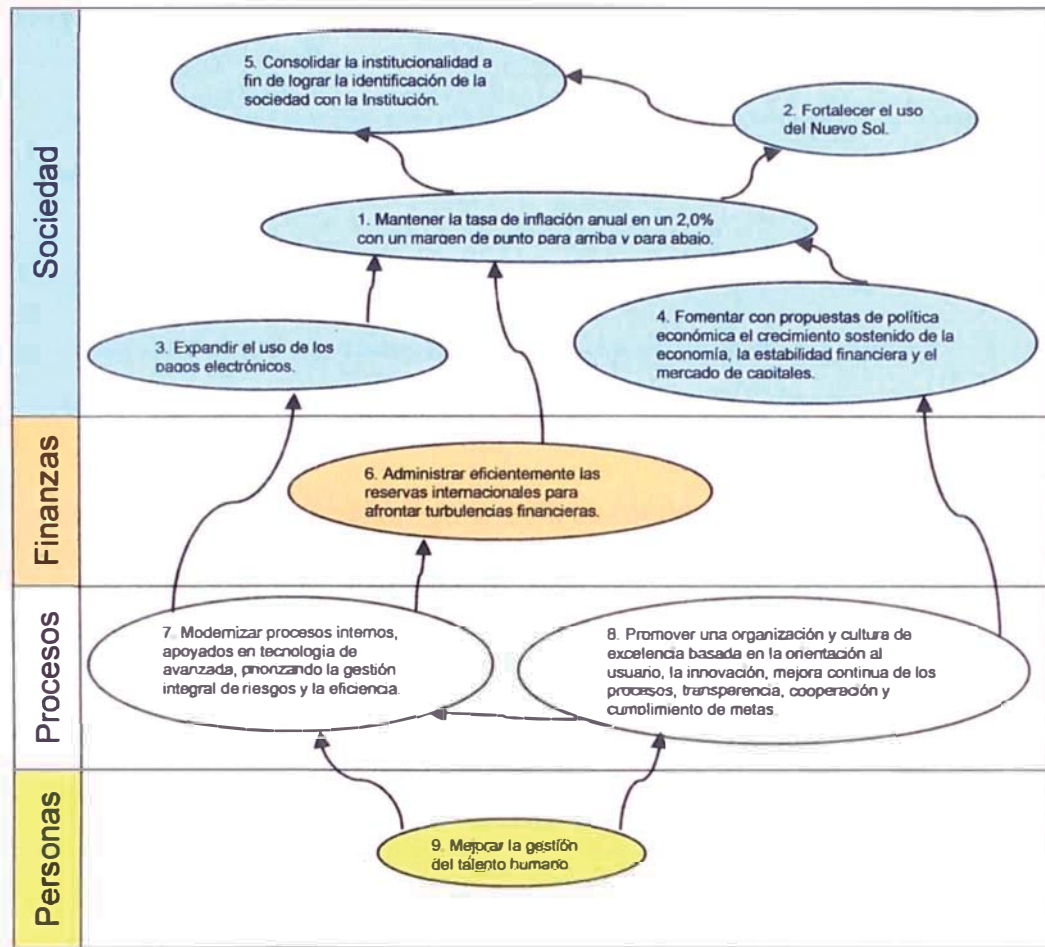


Figura 4: Mapa estratégico de la Institución (Fuente: PE Institucional).

**Objetivo Estratégico 1: Mantener la tasa de inflación anual en un 2,0% con un margen de punto para arriba y para abajo.**

**Objetivos Específicos:**

- 1.1. Mejorar las proyecciones de inflación y las estadísticas e indicadores que las soportan.
- 1.2. Incrementar la eficiencia de los instrumentos de la política monetaria para alinearlos al esquema de metas explícitas de inflación y para contribuir a la estabilidad financiera.
- 1.3. Mejorar la comunicación de la política monetaria.

**Objetivo Estratégico 2: Fortalecer el uso del Nuevo Sol.**

**Objetivos Específicos:**

- 2.1. Proveer circulante en calidad y cantidad adecuadas.
- 2.2. Promover medidas para disminuir la falsificación de billetes y monedas.

**Objetivo Estratégico 3: Expandir el uso de los pagos electrónicos.**

**Objetivos Específicos:**

- 3.1. Promover el uso de los pagos electrónicos.
- 3.2. Modernizar el Sistema LBTR (liquidación bruta en tiempo real).

**Objetivo Estratégico 4: Fomentar con propuestas de política económica el crecimiento sostenido de la economía, la estabilidad financiera y el mercado de capitales.**

**Objetivos Específicos:**

4.1. Desarrollar un plan de investigación con un alto impacto en la política económica.

4.2. Desarrollar y mantener contactos con las esferas académicas y de gestión de la política económica.

4.3. Fortalecer la evaluación de la estabilidad financiera.

4.4. Promover medidas y acciones propias y de otras entidades para el desarrollo del mercado de capitales.

**Objetivo Estratégico 5: Consolidar la institucionalidad a fin de lograr la identificación de la sociedad con la Institución.**

**Objetivos Específicos:**

5.1. Generar una imagen positiva en distintos estamentos de la sociedad.

5.2. Consolidar la autonomía de la Entidad rectora del Sistema de Pagos.

5.3. Posicionar a la Entidad rectora del Sistema de Pagos como institución socialmente responsable.

**Objetivo Estratégico 6: Administrar eficientemente las reservas internacionales para afrontar turbulencias financieras.**

**Objetivos Específicos:**

6.1. Superar la rentabilidad anual del portafolio de referencia.

6.2. Administrar las reservas internacionales con tecnología de última generación y de acuerdo a estándares internacionales de banca central.

**Objetivo Estratégico 7: Modernizar procesos internos, apoyados en tecnología de avanzada, priorizando la gestión integral de riesgos y la eficiencia.**

**Objetivos Específicos:**

7.1. Modernizar los sistemas de información.

7.2. Desarrollar e implantar un sistema de gestión por procesos con niveles adecuados de calidad y control de riesgos.

7.3. Asegurar la continuidad operativa.

7.4. Modernizar la infraestructura, maquinaria y equipos del Banco.

**Objetivo Estratégico 8: Promover una organización y cultura de excelencia basada en la orientación al usuario, la innovación, mejora continua de los procesos, transparencia, cooperación y cumplimiento de metas.**

**Objetivos Específicos:**

8.1. Desarrollar e implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita manejar la información documental de manera oportuna y eficiente.

8.2. Implantar un sistema de formulación y seguimiento de planes, presupuesto y proyectos.

8.3. Mejorar la satisfacción de los usuarios externos e internos.

**Objetivo Estratégico 9: Mejorar la gestión del talento humano.**

Objetivos Específicos:

9.1. Implementar un sistema de gestión estratégica del capital humano.

9.2. Mejorar la equidad en el sistema de compensaciones y beneficios del personal.

9.3. Mejorar el clima laboral.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 SISTEMA DE PAGOS NACIONAL

- Sistema Peruano de Pagos. El sistema peruano de pagos está conformado por los medios, mecanismos y procesos de diversas instituciones, tales como los instrumentos de pago, así como las infraestructuras del país empleados para iniciar y transferir derechos monetarios en forma de pasivos de una empresa bancaria o de la Entidad rectora del Sistema de Pagos, entre los que figuran los sistemas de compensación y liquidación de fondos que sirven para pagar y transferir fondos entre sus participantes.
- Sistema de pagos. Es un conjunto específico de instrumentos, reglas y procedimientos comunes, redes que conectan a los miembros, así como los estándares técnicos, que permiten a los miembros transferirse fondos entre sí.
- Importancia. Las fallas en la cadena de pagos pueden afectar no solo a los participantes de dichos sistemas sino, en un extremo, al sistema financiero entero. Para controlar adecuadamente el riesgo sistémico,

es decir, la quiebra en la cadena de pagos, la Entidad rectora del Sistema de Pagos vela por el buen funcionamiento de los sistemas de pagos a fin de que sean seguros y eficientes.

- **Sistemas de pago de importancia sistémica.** Aquellos sistemas en los que el valor de los pagos procesados son lo suficientemente elevados, individualmente, de manera agregada, o en relación a los recursos disponibles de los participantes del sistema, de modo tal que problemas de liquidez en un participante pueden transmitirse directa y rápidamente a los otros participantes, e incluso propagarse a otros sistemas y afectar al sistema financiero en su conjunto (riesgo sistémico). Igualmente, los riesgos operativos podrían llevar, en un extremo, a una situación similar.
- **Participantes del Sistema LBTR.** Existen dos tipos de participantes: participante tipo I y participante tipo II. Los participantes tipo I son las empresas bancarias, incluyendo el Banco de la Nación, y las empresas que acceden al módulo 3 del Artículo 290 de la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros (Ley N° 26702). Pueden efectuar transferencias a través del Sistema LBTR usando sus fondos propios y sus recursos provenientes de Operaciones Intradarias de Compra Temporal de Activos Financieros. Los participantes tipo II son las empresas del sistema financiero que no califican como participantes tipo I, y COFIDE. Estos pueden efectuar transferencias a través del Sistema LBTR usando únicamente sus fondos propios.
- **Funcionamiento del Sistema LBTR.**  
El Sistema LBTR es un sistema de transferencias interbancarias de fondos de alto valor, con una liquidación bruta (una a una), en tiempo real.

Bajo este sistema, una vez que las órdenes de transferencia se liquidan en el sistema, éstas devienen en irrevocables y se liquidan de manera instantánea, siempre que el participante ordenante cuente con la suficiente disponibilidad de recursos.

Las órdenes de transferencias pueden ser enviadas por los participantes por cuenta propia o por cuenta de terceros.

En caso que una orden de transferencia no pudiera ser liquidada por insuficiencia de recursos, ésta ingresa a un sistema de colas tipo By pass FIFO, en donde permanece pendiente. En este esquema, las órdenes se encolan en el orden en que fueron enviadas al Sistema LBTR y se ejecutan respetando el mismo orden, en tanto los participantes respectivos cuenten con la disponibilidad de recursos. Sin embargo, si la primera transferencia en cola no puede ser ejecutada por insuficiencia de fondos, el sistema intenta liquidar la siguiente orden pendiente, y así sucesivamente. Cada vez que una orden es liquidada, el sistema regresa a la primera orden ubicada en cola para reintentar su liquidación.

- Ventajas que ofrecen los sistemas de pago a los usuarios finales. En lo que se refiere a los grandes pagadores, éstos también pueden realizar transferencias de un modo similar a través del “Sistema de Liquidación Bruta en Tiempo Real” (Sistema LBTR), desde las cuentas en sus bancos a favor de beneficiarios con cuentas en otros bancos. En el caso del Sistema LBTR, las transferencias se ingresan y liquidan en la cuenta del beneficiario en tiempo real, es decir, en línea, siempre que el banco del usuario ordenante disponga de la liquidez suficiente (en caso contrario, la transferencia entra en una cola de espera hasta obtener la necesaria disponibilidad).



- Riesgos de los sistemas de pago

En principio, los sistemas de pagos están expuestos al riesgo de liquidez, riesgo de crédito, riesgo de liquidación, riesgo sistémico, riesgo operativo y riesgo legal. Sin embargo, las autoridades reguladoras y supervisoras toman medidas para velar que dichos sistemas, sobretudo los de importancia sistémica, estén adecuadamente diseñados y administrados, de manera que los riesgos arriba indicados estén debidamente controlados.

- Relación entre los sistemas de pago y la política monetaria

En general, en las economías de mercado los bancos centrales ejecutan su política monetaria afectando el balance entre la oferta y la demanda de fondos en el mercado de dinero, principalmente a través de operaciones de mercado abierto, lo cual requiere la existencia de mercados interbancarios líquidos y de que la Entidad rectora del Sistema de Pagos pueda pronosticar de manera adecuada la liquidez en el mercado de dinero, particularmente respecto a los principales flujos de dinero entre el gobierno y el sector privado. Para todo ello, resulta imprescindible que se cuente con un sistema de pagos de alto valor seguro y eficiente, tal como el Sistema LBTR.

- Rol de la Entidad rectora del Sistema de pagos en relación a los sistemas de pago. Cumple 3 funciones básicas en relación a los sistemas de pagos:

- Usuario de los sistemas de pagos. Esto se debe a que la Entidad rectora del Sistema de Pagos tiene sus propias transacciones por efectuar, tales como sus operaciones intradiarias de compra temporal de moneda extranjera, de

títulos emitidos por la Entidad rectora del Sistema de Pagos y de títulos negociables de primera calidad emitidos por terceros.

- Proveedor de servicios de pagos. La Entidad rectora del Sistema de Pagos pone a disposición de las instituciones financieras las cuentas que ellas mantienen en la Entidad rectora del Sistema de Pagos para realizar la liquidación final de las transacciones efectuadas a través de los sistemas de pagos. Además, la Entidad rectora del Sistema de Pagos es el administrador del Sistema LBTR, habiendo diseñado y provisto a los participantes el software necesario. Cabe señalar que la Entidad rectora del Sistema de Pagos cumple el rol de Agente Liquidador para los sistemas de pagos, lo que significa que tanto las órdenes de transferencia del Sistema LBTR como las posiciones netas deudoras de los instrumentos compensados por la CCE son liquidadas en la Entidad rectora del Sistema de Pagos.
  
- Resguarda el interés público. La Entidad rectora del Sistema de Pagos vigila que los sistemas de pagos de importancia sistémica sean seguros y eficientes y además los regula. Si bien la responsabilidad básica para el buen funcionamiento de los sistemas de pagos recae en los mismos administradores de los sistemas de pagos, el La Entidad rectora del Sistema de Pagos vigila que los sistemas de pagos de importancia sistémica estén adecuadamente diseñados y administrados, emite las principales regulaciones de los sistemas de pagos y efectúa un seguimiento de los procedimientos operativos, del entorno operativo y de los cambios de escala y naturaleza de los pagos procesados.

- La Entidad rectora del Sistema de Pagos otorga liquidez intradiaria a los participantes en caso que éstos no dispongan de suficientes recursos en sus cuentas en la Entidad rectora del Sistema de Pagos. Para otorgar liquidez intradiaria la Entidad rectora del Sistema de Pagos pone a disposición de los Participantes Tipo I Operaciones Intradiarias de Compra Temporal de moneda extranjera, de títulos emitidos por la Entidad rectora del Sistema de Pagos y de títulos negociables de primera calidad emitidos por terceros, con excepción de acciones. Los fondos provenientes de estas operaciones serán abonados en sus cuentas Recursos Provenientes de Operaciones Intradiarias de Compra Temporal de Activos Financieros. Las operaciones de recompra deben ser efectuadas a más tardar al término del horario correspondiente a las operaciones de Cierre y Financiamiento Interbancario.

## **2.2 ESQUEMA DE LA TRANSFERENCIA ELECTRÓNICA DE FONDOS**

### **Transferencias Electrónicas Interbancarias**

Las transferencias electrónicas son una modalidad de envío de dinero desde una cuenta en un banco a una cuenta en otro banco, esta última puede ser propia o de un tercero. Esta modalidad de pago está a disposición de las personas naturales y jurídicas en las empresas financieras.

### **Funcionamiento de las Transferencias Electrónicas Interbancarias**

Un cliente bancario ordena una transferencia electrónica desde su cuenta en el banco A, a la cuenta del beneficiario en el banco B. Dicha orden puede

darse por ventanilla, cajero automático o banca por Internet, de acuerdo a los canales que tenga operativos el banco. La transferencias electrónicas se procesan en el Sistema de Liquidación Bruta en Tiempo Real – LBTR (pagos de alto valor) o en la Cámara de Compensación Electrónica – CCE (pagos de bajo valor), ambos sistemas de pagos interbancarios.

## Sistemas de Pagos Interbancarios

### Sistema de Liquidación Bruta en Tiempo Real - LBTR

- Permite transferencias mínimas de S/. 10 mil o US\$ 3,5 mil, sin límite máximo.
- Los fondos estarían disponibles en la cuenta del beneficiario el mismo día que se ordenaron las transferencias.
- Lo administra La Entidad rectora del Sistema de Pagos.
- Cámara de Compensación Electrónica S.A. - CCE
- Permite transferencias máximas de S/. 310 mil o US\$ 60 mil. No hay límite mínimo.
- Los fondos estarían disponibles en la cuenta del beneficiario el mismo día que se ordenaron las transferencias, si éstas se hacen en la mañana (consultar el horario a su banco), o al día siguiente, si se ingresan por la tarde.
- Los accionistas son los bancos.

## Flujo de una Transferencia Electrónica



**Figura 5: Flujo de una transferencia electrónica (Fuente: Área Adm. Del LBTR).**

### **Ventajas de las Transferencias Electrónicas**

Algunas de las ventajas de las transferencias electrónicas.

- Menor riesgo. El cheque y el efectivo pueden ser sujeto de pérdida, robo, entre otros.
- Evitan que nos desplazemos con dinero y permiten ahorrar tiempo por colas en bancos.
- Son seguras y rápidas, porque usan sistemas electrónicos.
- Aceptables por todos y de alcance nacional.
- Se puede transferir moneda nacional y extranjera.
- Se pueden usar para transferir fondos por diferentes motivos, entre ellos, el pago de haberes, pago de proveedores y CTS, pago por tarjeta de crédito de otro banco.

### **Requisitos para realizar una transferencia electrónica**

Entre los requisitos para realizar una transferencia electrónica se encuentran:

- Es esencial conocer el Código de Cuenta Interbancario (CCI) del beneficiario. El CCI es un número de 20 dígitos que identifica las cuentas a nivel nacional. Lo dan a conocer los bancos a sus clientes; por teléfono, banca electrónica o en persona.
- Contar con los fondos suficientes en su cuenta.
- Decidir si se utiliza el LBTR (alto monto).
- Verificar los canales disponibles en el banco (ventanilla, banca por Internet, cajero automático) y ordenar la transferencia por el canal elegido.

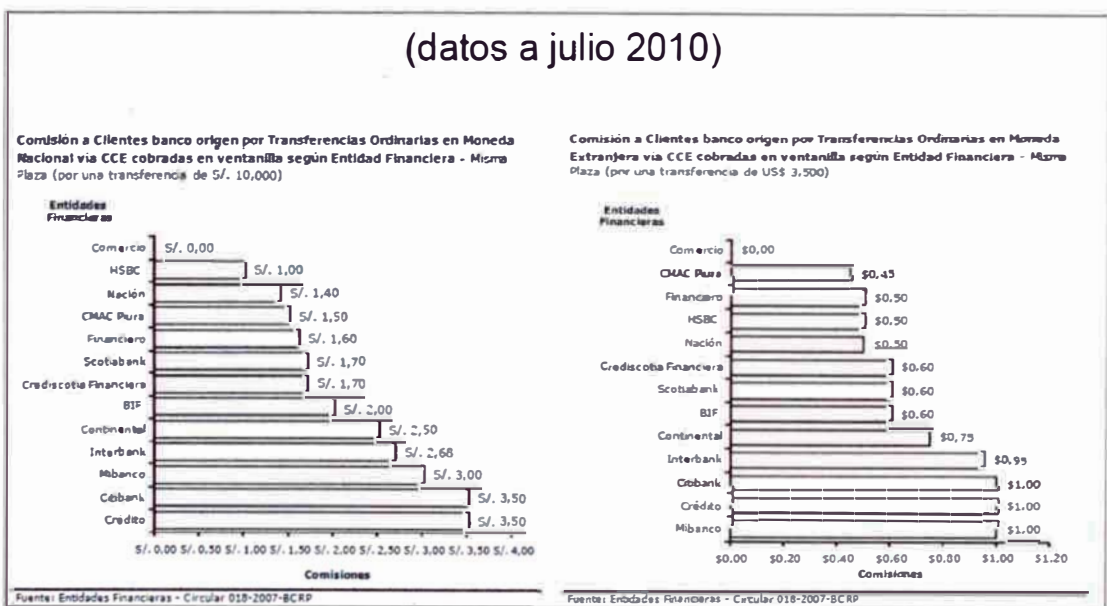
### **Costo de las transferencias**

Las comisiones varían según el banco de origen y de destino de la transferencia, del sistema de pagos y el canal elegido, del tipo de moneda

empleado y de si la transferencia se realiza dentro de la misma plaza o localidad o hacia otra plaza.

Puede ser fija, como en la mayoría de bancos, o variable, como porcentaje del monto transferido.

La Entidad rectora del Sistema de Pagos ofrece una Calculadora de Comisiones para que conozca el costo de hacer una transferencia.



**Figura 6: Costo por Transferencias Ordinarias (Fuente: Portal de Transparencia Institucional).**

### 2.3 PROCESO UNIFICADO DE RACIONAL (RUP)

La siguiente descripción ha sido tomada del artículo "Introducción a RUP", paginas 1 a 6, del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia.

<<...

#### Características esenciales

Los autores de RUP destacan que el proceso de software propuesto por RUP tiene tres características esenciales: está dirigido por los Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental.

### Proceso dirigido por Casos de Uso

Según [Kru00], los Casos de Uso son una técnica de captura de requisitos que fuerza a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de funciones que sería bueno contemplar. Se define un Caso de Uso como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor añadido. Los Casos de Uso representan los requisitos funcionales del sistema.

En RUP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema. También guían su diseño, implementación y prueba. Los Casos de Uso constituyen un elemento integrador y una guía del trabajo como se muestra en la Figura 7.

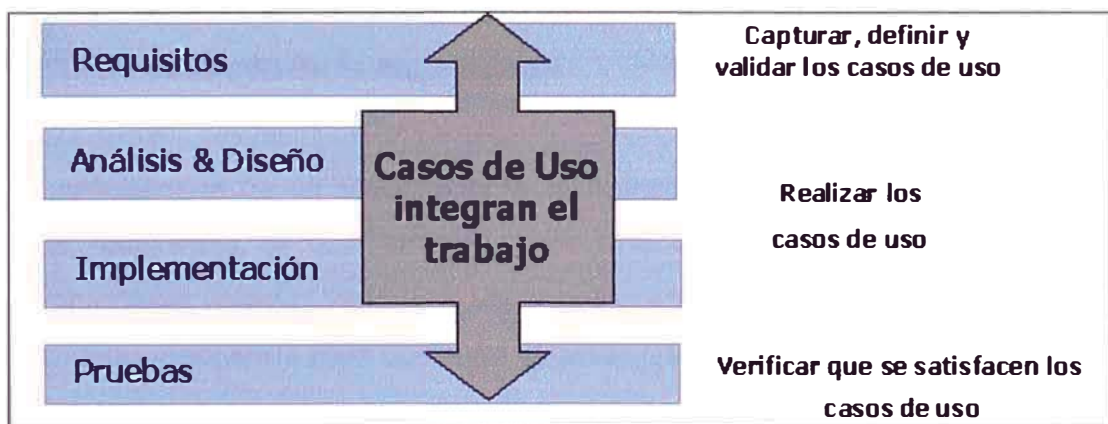
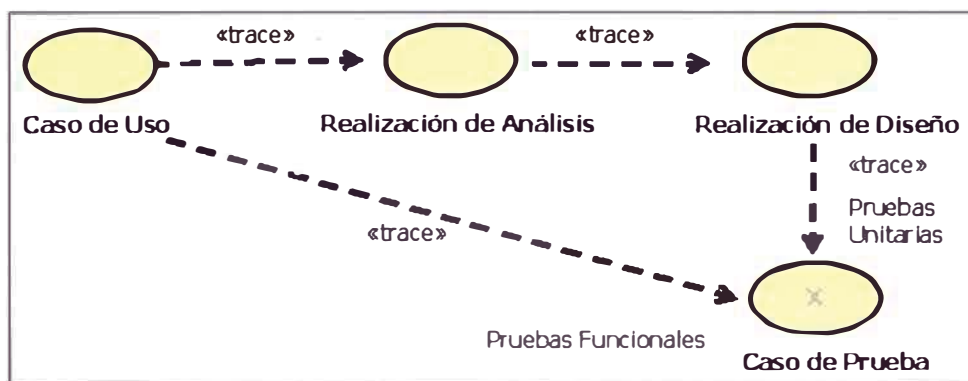


Figura 7: Los Casos de Uso integran el trabajo (Fuente: Universidad Politécnica de Valencia).

Los Casos de Uso no sólo inician el proceso de desarrollo sino que proporcionan un hilo conductor, permitiendo establecer trazabilidad entre los

artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo.

Como se muestra en la Figura 3, basándose en los Casos de Uso se crean los modelos de análisis y diseño, luego la implementación que los lleva a cabo, y se verifica que efectivamente el producto implemente adecuadamente cada Caso de Uso. Todos los modelos deben estar sincronizados con el modelo de Casos de Uso.



**Figura 8: Trazabilidad a partir de los Casos de Uso (Fuente: Universidad Politécnica de Valencia).**

### Proceso centrado en la arquitectura

La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre todos los involucrados (desarrolladores y usuarios) y una perspectiva clara del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo [Kru00].

La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Además la definición de la arquitectura debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y

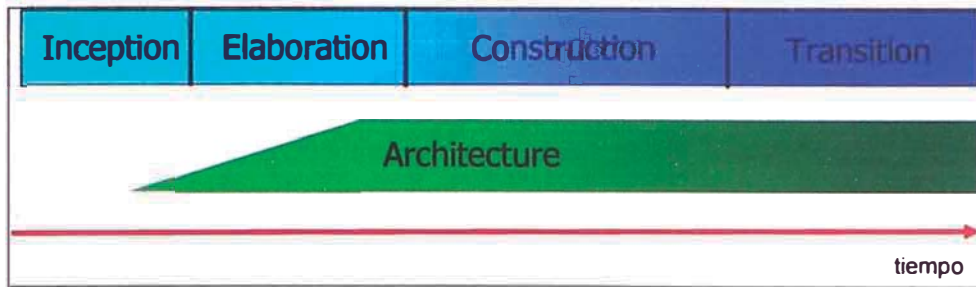


capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el proceso de desarrollo. La arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados. Muchas de estas restricciones constituyen requisitos no funcionales del sistema.

En el caso de RUP además de utilizar los Casos de Uso para guiar el proceso se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento.

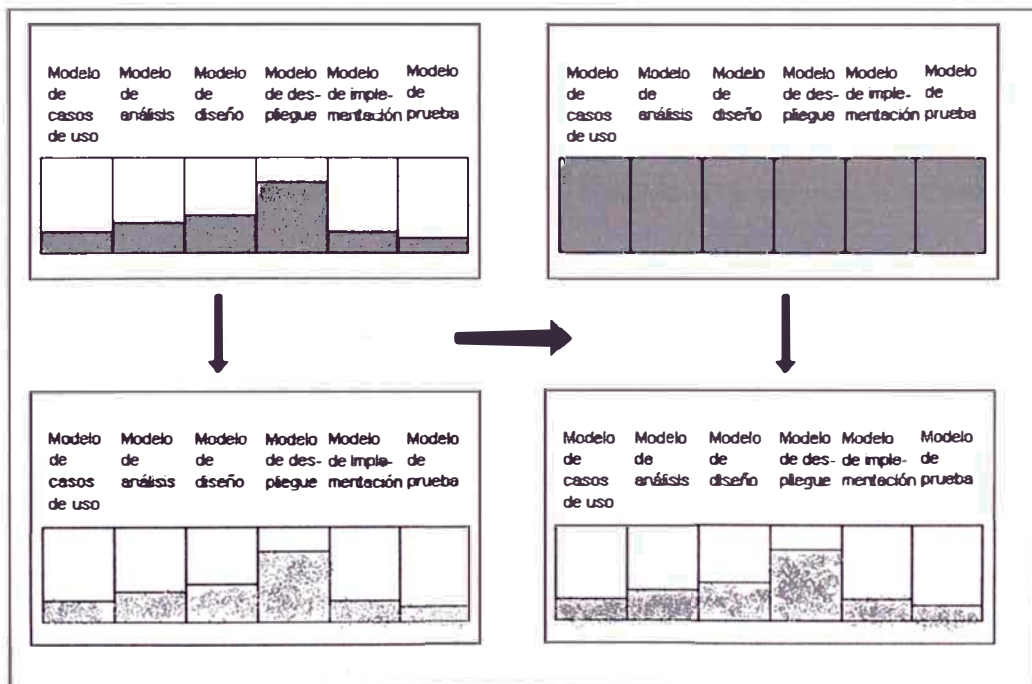
Cada producto tiene tanto una función como una forma. La función corresponde a la funcionalidad reflejada en los Casos de Uso y la forma la proporciona la arquitectura. Existe una interacción entre los Casos de Uso y la arquitectura, los Casos de Uso deben encajar en la arquitectura cuando se llevan a cabo y la arquitectura debe permitir el desarrollo de todos los Casos de Uso requeridos, actualmente y en el futuro. Esto provoca que tanto arquitectura como Casos de Uso deban evolucionar en paralelo durante todo el proceso de desarrollo de software.

En la Figura 4 se ilustra la evolución de la arquitectura durante las fases de RUP. Se tiene una arquitectura más robusta en las fases finales del proyecto. En las fases iniciales lo que se hace es ir consolidando la arquitectura por medio de baselines y se va modificando dependiendo de las necesidades del proyecto.



**Figura 9: Evolución de la arquitectura del sistema (Fuente: Universidad Politécnica de Valencia).**

Es conveniente ver el sistema desde diferentes perspectivas para comprender mejor el diseño por lo que la arquitectura se representa mediante varias vistas que se centran en aspectos concretos del sistema, abstrayéndose de los demás. Para RUP, todas las vistas juntas forman el llamado modelo 4+1 de la arquitectura [Kru95], el cual recibe este nombre porque lo forman las vistas lógica, de implementación, de proceso y de despliegue, más la de Casos de Uso que es la que da cohesión a todas.



**Figura 10: Los modelos se completan, la arquitectura no cambia drásticamente (Fuente: Universidad Politécnica de Valencia).**

Al final de la fase de elaboración se obtiene una *baseline*<sup>1</sup> de la arquitectura donde fueron seleccionados una serie de Casos de Uso arquitectónicamente relevantes (aquellos que ayudan a mitigar los riesgos más importantes, aquellos que son los más importantes para el usuario y aquellos que cubran las funcionalidades significativas)

Como se observa en la Figura 5, durante la construcción los diversos modelos van desarrollándose hasta completarse (según se muestra con las formas rellenas en la esquina superior derecha). La descripción de la arquitectura sin embargo, no debería cambiar significativamente (abajo a la derecha) debido a que la mayor parte de la arquitectura se decidió durante la elaboración. Se incorporan pocos cambios a la arquitectura (indicados con mayor densidad de puntos en la figura inferior derecha) [JBR00].

### **Proceso iterativo e incremental**

Según [JBR00] el equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto.

Una iteración puede realizarse por medio de una cascada como se muestra en la Figura 6. Se pasa por los flujos fundamentales (Requisitos, Análisis,

---

Diseño, Implementación y Pruebas), también existe una planificación de la iteración, un análisis de la iteración y algunas actividades específicas de la iteración. Al finalizar se realiza una integración de los resultados con lo obtenido de las iteraciones anteriores.

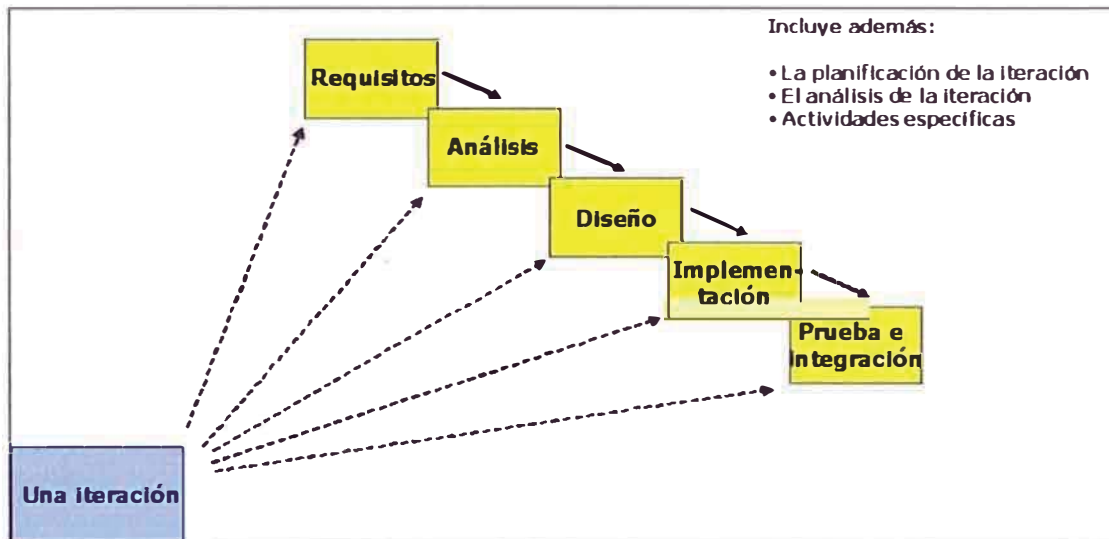


Figura 11: Una iteración RUP (Fuente: Universidad Politécnica de Valencia).

El proceso iterativo e incremental consta de una secuencia de iteraciones. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura. Cada iteración se analiza cuando termina. Se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes. Durante la planificación de los detalles de la siguiente iteración, el equipo también examina cómo afectarán los riesgos que aún quedan al trabajo en curso. Toda la retroalimentación de la iteración pasada permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Se continúa con esta dinámica hasta que se haya finalizado por completo con la versión actual del producto.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en los distintas actividades. En la Figura 7 se

muestra cómo varía el esfuerzo asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto RUP.

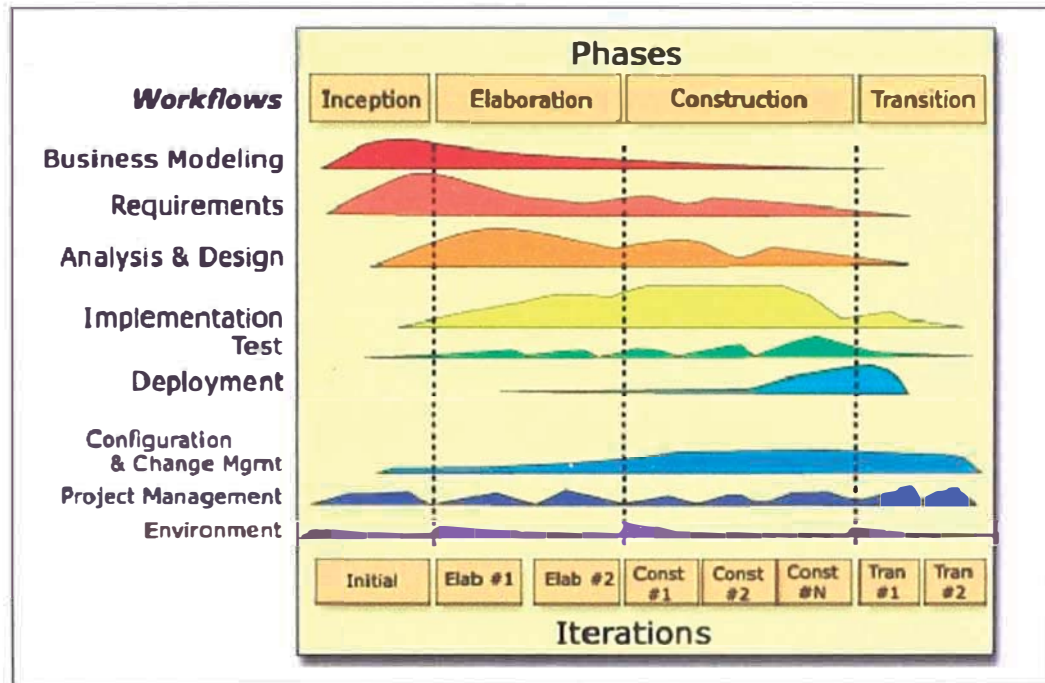


Figura 12: Esfuerzo en actividades según fase del proyecto (Fuente: Universidad Politécnica de Valencia).

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una baseline de la arquitectura.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen poner mayor énfasis en actividades modelado del negocio y de requisitos.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la baseline de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la baseline de la arquitectura.

En la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones.

Para cada iteración se selecciona algunos Casos de Uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Como se puede observar en cada fase participan todas las disciplinas, pero que dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía.

**Otras prácticas.** RUP identifica 6 best practices con las que define una forma efectiva de trabajar para los equipos de desarrollo de software.

**Gestión de requisitos.** RUP brinda una guía para encontrar, organizar, documentar, y seguir los cambios de los requisitos funcionales y restricciones. Utiliza una notación de Caso de Uso y escenarios para representar los requisitos.

**Desarrollo de software iterativo.** Desarrollo del producto mediante iteraciones con hitos bien definidos, en las cuales se repiten las actividades pero con distinto énfasis, según la fase del proyecto.

**Desarrollo basado en componentes.** La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema.

Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o se desarrollan sus componentes.

**Modelado visual (usando UML).** UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. Es un estándar de la OMG (<http://www.omg.org>). Utilizar herramientas de modelado visual facilita la gestión de dichos modelos, permitiendo ocultar o exponer detalles cuando sea necesario. El modelado visual también ayuda a mantener la consistencia entre los artefactos del sistema: requisitos, diseños e implementaciones. En resumen, el modelado visual ayuda a mejorar la capacidad del equipo para gestionar la complejidad del software.

**Verificación continua de la calidad.** Es importante que la calidad de todos los artefactos se evalúe en varios puntos durante el proceso de desarrollo, especialmente al final de cada iteración. En esta verificación las pruebas juegan un papel fundamental y se integran a lo largo de todo el proceso. Para todos los artefactos no ejecutables las revisiones e inspecciones también deben ser continuas.

**Gestión de los cambios.** El cambio es un factor de riesgo crítico en los proyectos de software. Los artefactos software cambian no sólo debido a acciones de mantenimiento posteriores a la entrega del producto, sino que durante el proceso de desarrollo, especialmente importantes por su posible impacto son los cambios en los requisitos. Por otra parte, otro gran desafío que debe abordarse es la construcción de software con la participación de múltiples desarrolladores, posiblemente distribuidos geográficamente, trabajando a la vez en una release, y quizás en distintas plataformas. La ausencia de disciplina rápidamente conduciría al caos. La Gestión de Cambios y de Configuración es la disciplina de RUP encargada de este aspecto....>>

## CAPÍTULO III

### PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

#### 3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los constantes incidentes y limitantes presentados en el servicio automatizado del sistema de pagos hacen indispensable que se modernice el mismo, estos incidentes en cuestión son:

- La tecnología, considerada legacy ya no cuenta con soporte de desarrollo especializado.
- La arquitectura distribuida y el protocolo de comunicaciones limitan la entrada de nuevos participantes.
- La tecnología legacy depende de la plataforma operativa propietaria, lo que ocasiona costos de licencias elevados a las instituciones que tienen instalados alguno de los componentes (cliente o servidor).
- Los problemas de diseño del software vienen ocasionando demoras en la dinámica operativa de los participantes.



- La limitación en el conocimiento técnico impide la implementación de nueva funcionalidad en el software.
- La aplicación que trabaja de forma distribuida tiene en todos sus componentes a un único propietario y responsable de soporte y mantenimiento.

A esto se suma en el cumplimiento del objetivo estratégico “3.2.2. Modernizar el módulo de gestión del Sistema LBTR y el Sistema de Cuentas Corrientes” que demanda lo siguiente:

Se quiere un LBTR más seguro y eficiente con alta disponibilidad operativa.

Se espera de la nueva versión del LBTR, el poder contar con una nueva solución tecnológica acorde a las tecnologías de información actuales sobre la base de:

- Una arquitectura orientada a servicios
- Ambiente transaccional accesible vía Web,
- Base de datos relacional,
- Mensajes financieros bajo estándares internacionales y
- Mecanismos de seguridad.

Lo anterior debe permitir:

- Alta disponibilidad,
- Integración,
- Mayor cobertura y
- Optimización de procesos.

La nueva versión del LBTR tiene como principal objetivo reducir el riesgo tecnológico y operacional en el que se incurre actualmente al operar con la plataforma tecnológica cerrada.

En este sentido, los objetivos específicos son los de:

- Migrar la plataforma cerrada y el código de la aplicación actual hacia una arquitectura abierta,
- Migrar el sistema de almacenamiento VSAM hacia una base de datos relacional;
- Eliminar el software “Cliente LBTR” instalado en las entidades del Sistema Financiero para facilitar el mantenimiento,
- Sustituir el actual protocolo de comunicaciones SNA por el protocolo TCP/IP para los participantes interconectados.

En este marco se define el problema del siguiente modo:

Elegir entre el “Desarrollo Propio” o la “Compra” de un producto para cubrir la necesidad de modernización tecnológica del Sistema de Pagos del Perú.

## **3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN**

A continuación se presentan las dos alternativas de solución planteadas:

### **3.2.1. DESARROLLO PROPIO**

Comprende el ciclo de vida de desarrollo de software, lo cual permitirá:

- Migrar los programas a un nuevo lenguaje de licencia abierta, esto es, J2EE.
- Migrar el entorno transaccional.
- Migrar las fuentes de datos basados en archivos planos a la base de datos relacional -Institucional.
- Cambiar de protocolo de comunicaciones.
- Uso de una arquitectura orientada a servicios publicada con servicios Web y WS Security.

#### Ventajas

- Experiencias anteriores en la institución.
- Bajo costo de mantenimiento.
- Utilización de licencias de la base de datos corporativa.
- Fácil escalabilidad e integración con otros sistemas periféricos.

#### Desventajas

- El software contara sólo con las operaciones usuales en el país y en la región.

### **3.2.2. COMPRA DE UN PRODUCTO**

Comprende la implantación del software propietario, lo cual permitirá:

- Adaptar las prácticas locales a las proveídas por el software comprado.
- Migrar las fuentes de datos basados en archivos planos a la base de datos relacional del producto comprado.
- Entender la transaccionalidad el modelo dictado por el producto comprado.
- Entender el protocolo de comunicaciones y seguridad dictado por el producto comprado.

#### Ventajas

- Funcionalidad extra, practicada por las economías más desarrolladas.
- Integración con otros Sistemas de Pagos.
- Actualización de versiones por cargo del proveedor.

#### Desventajas

- Alto costo de configuración y personalización.
- Necesidad de adaptar la operatividad del usuario al modelo proveído por el software comprado.
- Software cerrado, todo nuevo requerimiento es una solicitud de servicio al proveedor.

- Inversión adicional en construcción de interfaces a otros sistemas periféricos.

### 3.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIONES

#### 3.3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

- **Costos.** Relativo a la inversión total por la alternativa planteada.
- **Riesgo Operativo.** Relativo al grado de contingencias ante fallas.
- **Seguridad.** Relativo al grupo de características de confidencialidad, integridad, autenticación y autorización a la información que fluya a través del Sistema de pagos.
- **Mantenibilidad.** Relativo a la facilidad para hacer modificaciones funcionales o no funcionales en el software.
- **Portabilidad.** Relativo neutralidad del software de la plataforma operativa en la cual se despliegue o instale.
- **Integrable.** Relativo a las facilidades de interacción con otras tecnologías.

### 3.3.2. ESCALA DE MEDICIÓN

Se considera un puntaje del siguiente modo:

Valor	Descripción
2	Muy malo
4	Malo
6	Regular
8	Bueno
10	Muy Bueno

En el caso del costo, a mayor costo, se tendrá menor valor en la escala de medición.

#### Pesos

La escala para los pesos se da del siguiente modo: un porcentaje de X% indica la relevancia de cara a la elección de la alternativa, asignado al criterio en evaluación.

### 3.4 TOMA DE DECISIÓN

Se lleva a cabo la ponderación dados los criterios y la escala de medición del paso anterior:

Alternativa (Ai) / Criterio(Cj)	Desarrollo Propio (A1)	Compra (A2)	Peso (%)	A1*Cj	A2*Cj
Costos	8	6	25%	2	1,5
Riesgo Operativo	8	10	20%	1,6	2
Seguridad	8	8	15%	1,2	1,2
Integrable	10	6	15%	1,5	0,9
Mantenibilidad	10	6	15%	1,5	0,9
Portabilidad	8	4	10%	0,8	0,4
Total $\Sigma(Ai \cdot Cj)$	-	-	-	8,6	6,9

Como resultado se tiene la alternativa “Desarrollo Propio” con un puntaje total de 8.6 frente a un puntaje de 6.9 para la alternativa de “Compra” con lo cual la solución elegida es la alternativa “Desarrollo Propio”.

### **3.5 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA**

A continuación, bajo la metodología RUP, se muestra el desarrollo de la solución para las fases de iniciación, elaboración y en menor medida, construcción:

#### **3.5.1. CAPTURA DE REQUISITOS**

Actualmente existe el Sistema de Liquidación Bruta en tiempo real (LBTR), y se adoptó porque es el esquema que mejor minimiza los riesgos inherentes a un sistema de pagos, brindándole la fluidez necesaria para dinamizar el movimiento del sistema financiero. En contraparte, es un esquema que demanda un alto nivel de liquidez.

Las entidades del sector financiero (ESF ó IF), bancos mayoritariamente, mantienen en el LBTR sus cuentas corrientes en moneda nacional (Nuevos Soles) y en moneda extranjera (Dólares de Norteamérica).

Las ESF podrán instruir transferencias interbancarias sólo cuando el LBTR se encuentre aperturado; de igual modo, las ESF no podrán instruir operaciones, cuando se encuentre cerrado, lo cual se efectúa al final del día operativo, en promedio a las 5 p.m.

El LBTR otorga irrevocabilidad y finality a las operaciones de débito que se cursen por él. Las operaciones que las ESF envíen se procesarán una por una, en estricto orden de llegada.

Las operaciones recibidas por el sistema sólo afectarán la cuenta corriente de la ESF de origen si tiene fondos disponibles, en caso contrario pasarán a una cola de espera por falta de fondos; donde permanecerán hasta que alcance los fondos suficientes para procesarlas. Al cierre del día, las operaciones que aún permanezcan en dicha cola serán rechazadas por el sistema.

Las operaciones recibidas desde las ESF son pactadas, es decir, hay un acuerdo previo entre las ESF implicadas en realizar la transferencia de fondos, sean estas en moneda nacional (S/.) o moneda extranjera (USD).

Para amortiguar la demanda del alto nivel de liquidez, típico de estos sistemas, se ha considerado conveniente introducir la facilidad de crédito intradiario garantizado. Los instrumentos de garantía serán definidos por la Entidad rectora del Sistema de Pagos, así como sus características de funcionamiento. Las garantías constituidas, individualmente o en grupo, serán afectadas por un porcentaje de cobertura, para así reducir el riesgo cambiario o de ejecución del instrumento en garantía.

Considerando que aún con las facilidades del crédito intradiario (garantías) es posible que las operaciones del sistema o de algunos de sus integrantes queden bloqueadas por falta de fondos, restándole a sí dinamismo al sistema, se considera conveniente adicionar a la política de colas la capacidad de "by-pass", es decir se convertiría en una política del tipo By-pass FIFO.



Al final del día, las ESF estarán en la obligación de recuperar las garantías establecidas, para lo cual deberán de cubrir la parte de crédito intradiario utilizado.

Para brindar una facilidad adicional a las ESF, el sistema deberá permitir el envío de instrucciones de pago, especialmente en operaciones por cuenta de terceros, las que generalmente constituyen el mayor volumen de las operaciones.

El sistema deberá avisar a la ESF que ha recibido una operación a favor. No es posible rechazar, mediante un mecanismo ad-hoc, las operaciones recibidas; esto se haría como otra transferencia más. El principio que se aplicará es que ningún error debe generar beneficio o perjuicio; así si alguien recibe equivocadamente un monto cualquiera, deberá devolverlo a la brevedad, de no hacerlo asumirá el costo financiero correspondiente, mediante un arreglo bilateral.

### **Requisitos especiales**

El LBTR, implementado en tecnología cerrada debe modernizarse siguiendo los **“Principios Básicos para los sistemas de pago de importancia sistémica” (Comité de Sistemas de Pago y Liquidación - CPSS)**, bajo los cuales fue construido y entre los implicados en el proceso de modernización se deben respetar:

Principio VII. El sistema deberá asegurar un alto grado de seguridad y fiabilidad operativa y deberá contar con mecanismos de contingencia para completar puntualmente el procesamiento diario de sus operaciones.

Principio VIII. El sistema deberá ofrecer unos medios de pago que sean prácticos para sus usuarios y eficientes para la economía.

Principio IX. El sistema debe tener criterios de admisión objetivos y a disposición del público, que permitan un acceso justo y abierto.

El sistema modernizado, a su vez debe facultar la accesibilidad a través de los diferentes canales de la ESF, es decir, ofrecer interfaces y protocolos estándar para que las diferentes aplicaciones de negocio de las ESF se beneficien de los servicios prestados por el LBTR.

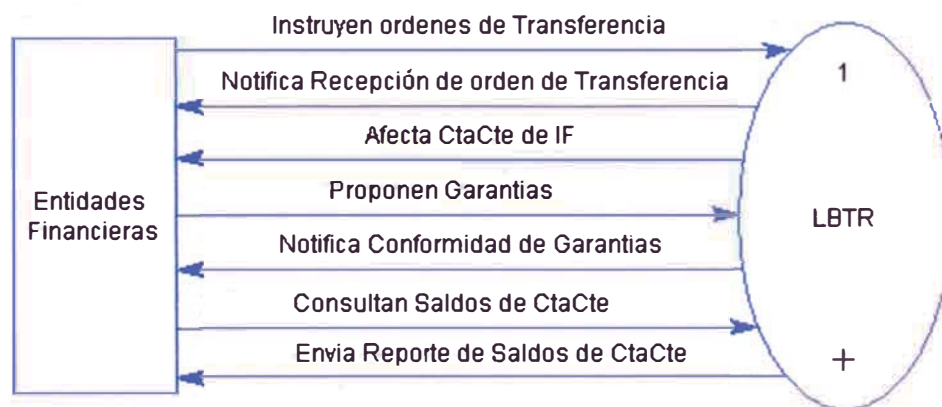


Figura 23: Contexto del Sistema (Fuente Documentación Legacy LBTR).

**Actores.**

El actor ESF Emisor. El emisor usa el Sistema LBTR para instruir transferencias interbancarias, lo mismo que para solicitar Facilidades Intradía (Garantías) para gozar de liquidez.

El actor ESF Receptor. El receptor recibe del Sistema LBTR una notificación de que ha recibido una operación a favor.

### Operador LBTR

El actor Operador LBTR realiza labores administrativas como la de aprobar facilidades intradía.

### Casos de uso del Negocio

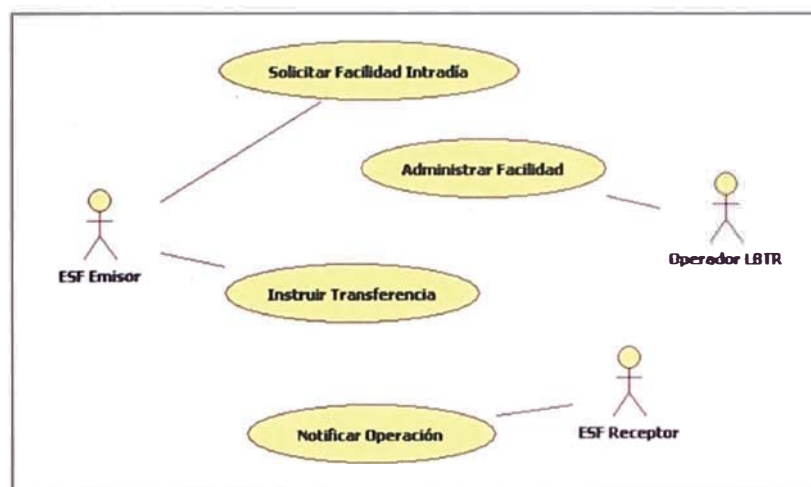
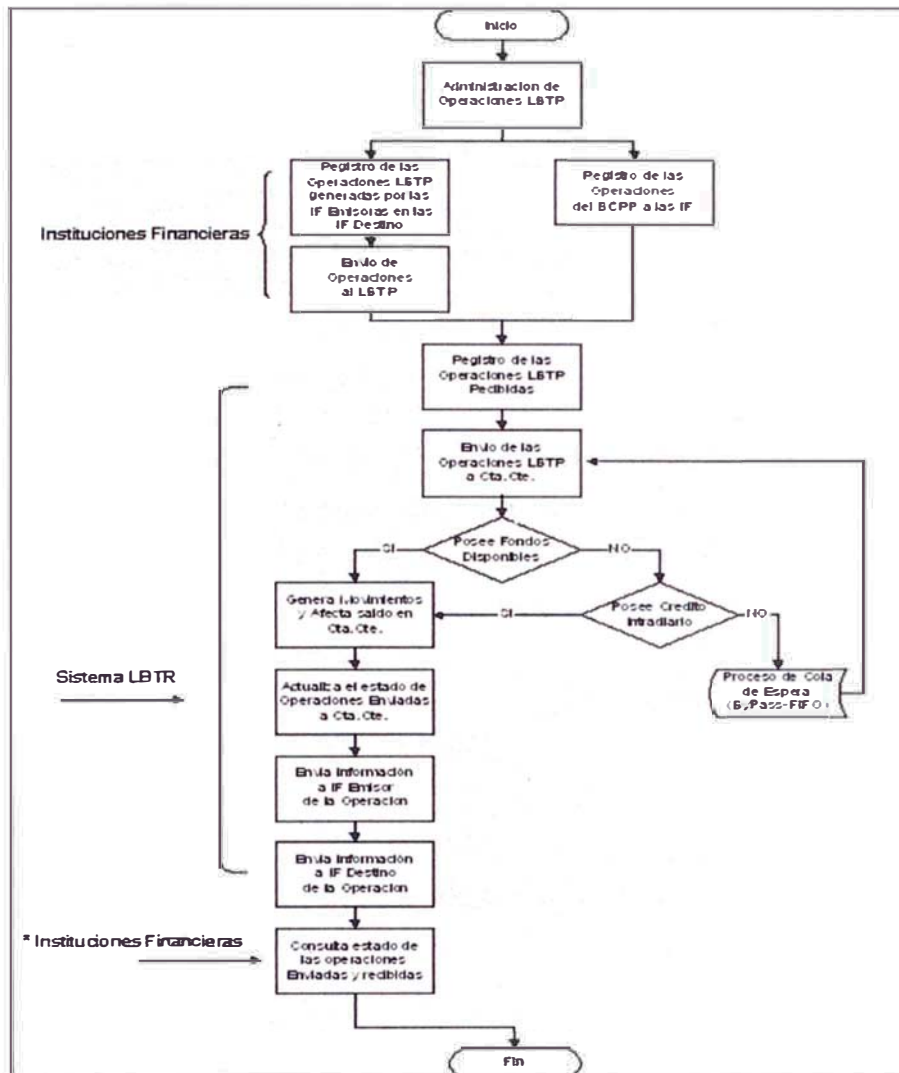


Figura 34: Casos de uso del Negocio (Fuente: Elaboración propia).

**Diagrama de Flujo del Sistema.**



**Figura 45: Diagrama de Flujo del Sistema (Fuente: Documentación Legacy LBTR).**

### 3.5.2. CAPTURA DE REQUISITOS COMO CASOS DE USO

Modelo de Requerimientos como casos de Uso:

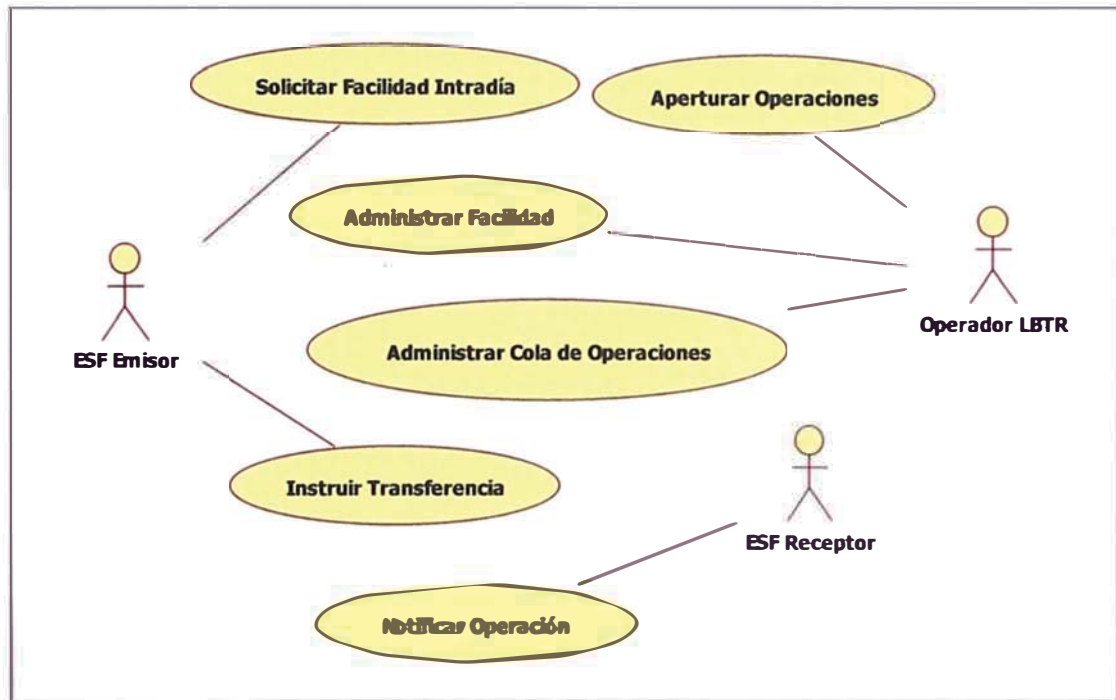


Figura 56: Diagrama de Flujo del Sistema (Fuente: Elaboración propia).

Descripción de Casos de Uso:

<b>Nombre</b>	Aperturar Operaciones
<b>Objetivo</b>	El caso de uso habilitará a las instituciones a poder ejecutar las instrucciones de transferencias a la fecha del día, lo mismo que permitirá registrar el tipo e cambio
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	1. Se debe haber cerrado las operaciones del día anterior.
<b>Flujo Principal</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Aperturar Operaciones, teniendo en consideración el tipo de cambio para el día.</li> <li>2. El sistema LBTR guardará la apertura del sistema con fecha del día.</li> <li>3. El sistema LBTR guardará el tipo de cambio ingresado.</li> <li>4. El sistema LBTR pondrá disponible los saldos finales de las cuentas de las ESF de la fecha anteriormente cerrada, como los saldos iniciales de la nueva fecha.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Post-Condición</b>	El sistema LBTR queda en condiciones de recibir instrucciones de transferencias o solicitudes de facilidades Intradía.
<b>Nombre</b>	Cerrar Operaciones
<b>Objetivo</b>	El caso de uso deshabilita a las instituciones a poder ejecutar las instrucciones de transferencias a la fecha del día.
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema LBTR debe encontrarse aperturado.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Cerrar Operaciones.</li> <li>2. El sistema LBTR cerrará la apertura del sistema con fecha del día.</li> <li>3. El sistema LBTR impedirá a las ESF que sigan instruyendo transferencias.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el punto 2, Si hay operaciones en cola, el sistema no puede</li> </ol>	

<p>llevar a cabo el cierre.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El actor debe anular las operaciones pendientes de la cola de operaciones.</li> <li>3. En el punto 2, Si hay facilidades intradía no devueltas, el sistema no puede llevar a cabo el cierre.</li> <li>4. El actor debe ejecutar la devolución de las facilidades intradía.</li> <li>5. El actor debe ejecutar nuevamente el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Post-Condición</b>	<p>El sistema LBTR ya no podrá recibir instrucciones de transferencias o solicitudes de facilidades Intradía, responderá a estas peticiones como "Sistema cerrado".</p>

<b>Nombre</b>	Iniciar Sesión
<b>Objetivo</b>	<p>El caso de uso habilitará a la institución emisora tener una sesión en el sistema LBTR, de tal manera, que mientras esa sesión este activa, podrá interactuar con el sistema LBTR.</p>
<b>Actor</b>	ESF Emisor
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Iniciar Sesión.</li> <li>2. El sistema LBTR asignará ID de sesión y guardara el mismo.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el punto 2, Si ESF Emisor ya tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución ya posee una sesión activa.</li> </ol>	

<b>Post-Condición</b>	El ESF Emisor queda en condiciones de instruir transferencias o solicitar de facilidades Intradía.
-----------------------	--

<b>Nombre</b>	Cerrar sesión
<b>Objetivo</b>	El caso de uso eliminará la sesión de la institución emisora en el sistema LBTR, de tal manera, que esta ya no podrá interactuar con el sistema LBTR.
<b>Actor</b>	ESF Emisor
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Cerrar Sesión.</li> <li>2. El sistema LBTR elimina ID de sesión y asignado a la ESF.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el punto 2, Si ESF Emisor ya no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa.</li> </ol>	
<b>Post-Condición</b>	El ESF Emisor ya no podrá instruir transferencias o solicitar de Facilidades Intradía.

<b>Nombre</b>	Instruir Transferencia
<b>Objetivo</b>	El caso de uso a la institución emisora instruir una transferencia interbancaria en el sistema LBTR, a favor de otra institución receptora.
<b>Actor</b>	ESF Emisor



<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Instruir Transferencia.</li> <li>2. El sistema LBTR guarda la transferencia.</li> <li>3. El sistema LBTR liquida la operación.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el punto 2, si ESF Emisor no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa.</li> <li>2. En el Punto 3, si ESF Emisor no cuenta con saldos suficientes en su cuenta, la transferencia quedará con estado “en cola”.</li> </ol>	
<b>Extensiones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el Punto 3, El caso de Uso real viene a ser constituido por el caso de uso “Instruir Transferencia”+“Liquidar Transferencia” +“Notificar Operación”</li> </ol>	
<b>Post-Condición</b>	<p>ESF Emisor recibe una respuesta de la instrucción de la transferencia luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia “LIQ”.</p> <p>La transferencia queda en estado “finalizado”.</p>

<b>Nombre</b>	Solicitar Facilidad Intradía
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo el registrar una operación que permita poner en garantía los fondos en moneda extranjera (ME) que tenga la institución emisora a cambio de obtener liquidez en moneda nacional (MN), de modo que le permita seguir

	instruyendo transferencias en moneda nacional.
<b>Actor</b>	ESF Emisor
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Solicitar Facilidad Intradía.</li> <li>2. El sistema LBTR guarda la solicitud de facilidad intradía.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. En el punto 2, si ESF Emisor no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa.</li> </ol>
<b>Extensiones</b>	
<b>Post-Condición</b>	<p>ESF Emisor recibe una respuesta de la solicitud de la facilidad luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia "LIQ".</p> <p>La facilidad queda en estado "registrado".</p>

<b>Nombre</b>	Liquidar Operación
<b>Objetivo</b>	Crear una transacción dentro de la cual se realicen los cargos y abonos en cuenta.
<b>Actor</b>	Sistema LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el</li> </ol>

	<p style="text-align: center;">LBTR.</p> <p style="text-align: center;">3. La Operación se debe encontrar en estado “registrado” o “en cola”.</p>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema LBTR crea una transacción.</li> <li>2. El sistema LBTR bloquea las cuentas en orden menor a mayor.</li> <li>3. El sistema LBTR liquida la operación.</li> <li>4. El sistema LBTR termina la transacción.</li> <li>5. El sistema LBTR devuelve el resultado de la liquidación.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el punto 2, si hay algún problema se deshacen todos los cambios y se deja la operación en estado “en cola” y pasa al punto 5.</li> <li>2. En el punto 3, si hay algún problema se deshacen todos los cambios y se deja la operación en estado “en cola” y pasa al punto 5.</li> </ol>	
<b>Extensiones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el Punto 5, El caso de Uso real puede ser constituido además por el caso de uso “Notificar Operación”, bajo la condición de que la liquidación deje la operación en estado “finalizado” y que la institución receptora cuente con el servicio de Avisos de Operaciones.</li> <li>2. En el Punto 5, El caso de Uso real puede ser constituido además por el caso de uso “Notificar Operación” (al emisor), bajo la condición de que la liquidación hizo transitar a la operación del estado “en cola” a “finalizado” y que la institución emisora cuente con el servicio de Avisos de Operaciones.</li> <li>3. En el Punto 5, El caso de Uso real puede ser constituido</li> </ol>	

<p>además por el caso de uso “Activar Proceso de Colas” (para el receptor), bajo la condición de el receptor tenga operaciones emitidas en estado “en cola”, ya que antes de recibir la operación a favor, con contaba con fondos, en cuyo caso, el Sistema LBTR liquidará todas aquellas operaciones hasta cubrir los fondos recibidos.</p>	
<b>Post-Condición</b>	La Operación queda en estado “finalizado”.

<b>Nombre</b>	Liquidar Transferencia
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo hacer un cargo en la cuenta del ESF emisora de la transferencia interbancaria y un abono en la cuenta de la ESF receptora.
<b>Actor</b>	Sistema LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>

**Flujo Principal**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Liquidar Transferencia.</li> <li>2. El sistema LBTR genera movimiento en cuenta de ESF emisor (cargo).</li> <li>3. El sistema LBTR genera movimiento en cuenta de ESF receptor (abono).</li> <li>4. El sistema LBTR actualiza saldos de la cuenta cargada.</li> <li>5. El sistema LBTR actualiza saldos de la cuenta abonada.</li> </ol>
--

**Flujo Alternativo**

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. En el punto 1, si ESF Emisor no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa.</li> </ol>
---

<b>Extensiones</b>	
<b>Generalización</b>	
El caso de Uso real viene a ser constituido por el caso de uso “Liquidar Operación” + “Liquidar Transferencia”	
<b>Post-Condición</b>	ESF Emisor recibe una respuesta de la instrucción de la transferencia luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia “LIQ”.

<b>Nombre</b>	Administrar Facilidad
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo registrar dos transferencias simultáneamente, una para liquidar las cuentas corrientes y otra para las cuentas facilidad.
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> <li>3. Se debe haber solicitado una Facilidad Intradía.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Administrar Facilidad.</li> <li>2. El sistema LBTR muestra el listado de facilidades a aprobar.</li> <li>3. El actor aprueba una facilidad.</li> <li>4. El sistema LBTR guarda una transferencia en MN.</li> <li>5. El sistema LBTR guarda una transferencia en ME y la enlaza a la de MN.</li> <li>6. El sistema LBTR liquida la Facilidad Intradía (transferencia en</li> </ol>	

ME).	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el punto 3, el actor puede rechazar la facilidad en cuyo caso se enviará una notificación a ESF emisor.</li> <li>2. En el punto 6, si la cuenta en corriente en ME no tiene fondos, la operación quedará con estado “en cola”.</li> </ol>	
<b>Extensiones</b>	
<b>Generalización</b>	
<b>Post-Condición</b>	Operador LBTR recibe una respuesta de la liquidación de la facilidad luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia “LIQ” y el estado “finalizado”.

<b>Nombre</b>	Liquidar Facilidad
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo hacer un cargo en la cuenta corriente en ME y un abono en la cuenta facilidad en MN de la ESF solicitante.
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> <li>3. Se debe haber solicitado una Facilidad Intradía.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Liquidar Facilidad.</li> <li>2. El sistema LBTR liquida la transferencia en ME de la cuenta de la ESF a la de la Entidad rectora del Sistema de Pagos.</li> <li>3. El sistema LBTR recupera la operación enlazada.</li> <li>4. El sistema LBTR liquida la transferencia en MN de la cuenta facilidad de la Entidad rectora del Sistema de Pagos a la de la ESF.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. En el punto 1, si ESF Emisor no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa.</li> <li>4. En el punto 2, si la ESF no tiene fondos suficientes, la transferencia en ME queda en estado “en cola”, si esto se da, la transferencia MN también queda en estado “en cola”.</li> </ol>	
<b>Extensiones</b>	
<b>Generalización</b>	
El caso de Uso real viene a ser constituido por el caso de uso “Liquidar Operación” + “Liquidar Transferencia” + “Liquidar Operación (Operación Enlazada)” + “Liquidar Transferencia (Operación Enlazada)”.	
<b>Post-Condición</b>	Operador LBTR recibe una respuesta de la liquidación de la facilidad (transferencia ME) luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia “LIQ” y el estado “finalizado”.

<b>Nombre</b>	Anular operación de Cola
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo retirar una operación de la cola de operaciones, dejándola en estado “anulado”.

<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Debe haber al menos una operación en cola.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Anular operación de Cola.</li> <li>2. El sistema LBTR elimina de cola una operación.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Extensiones</b>	
<b>Generalización</b>	
<b>Post-Condición</b>	ESF Emisor recibe una notificación de que la operación con número de referencia "LIQ" ha pasado al estado "anulado".

<b>Nombre</b>	Activar Proceso de Colas
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo retirar una o varias operaciones de la cola de operaciones, dejándola en estado "finalizado".
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Debe haber al menos una operación en cola.</li> </ol>
<b>Flujo Principal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Activar proceso de Colas.</li> </ol>	



<b>2. El sistema LBTR liquida cero o más operaciones.</b>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Extensiones</b>	
<b>Generalización</b>	
<b>Post-Condición</b>	ESF Emisor recibe una notificación de que la operación con número de referencia "LIQ" ha pasado al estado "finalizado".

Modelo de Casos de Uso Refinado:

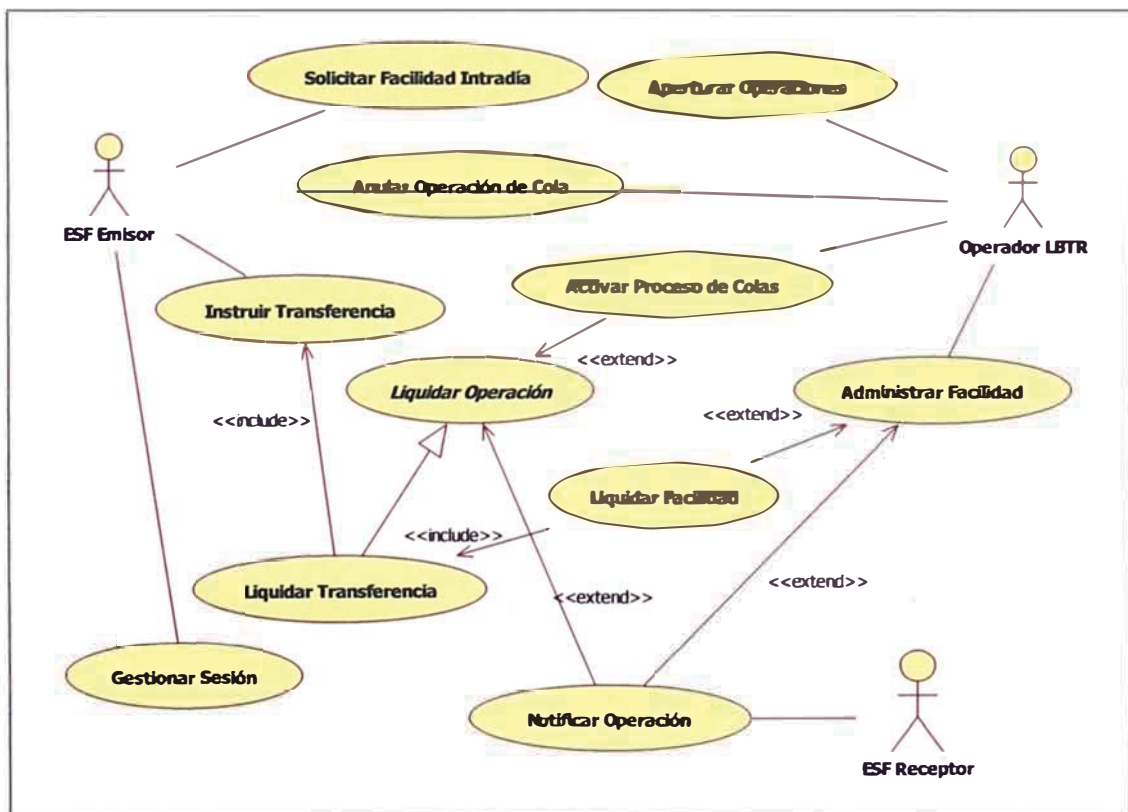


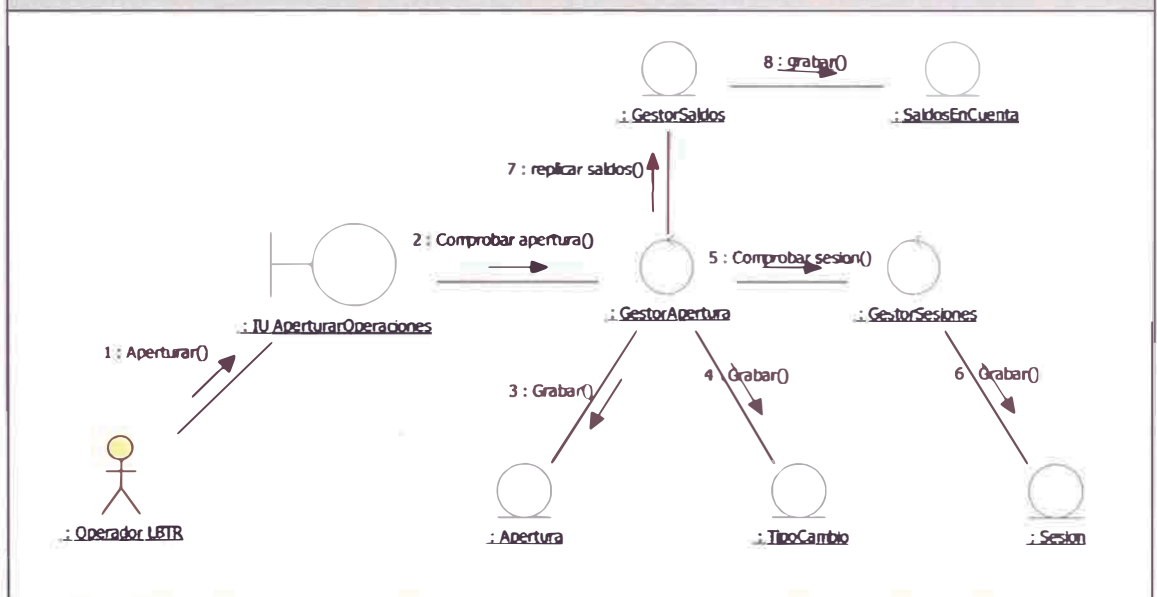
Figura 67: Modelo de Casos de Uso Refinado (Fuente: Elaboración propia).

### 3.5.3. ANÁLISIS

Realizaciones de Caso de Uso Análisis.

<b>Nombre</b>	Aperturar Operaciones
<b>Objetivo</b>	El caso de uso habilitará a las instituciones a poder ejecutar las instrucciones de transferencias a la fecha del día, lo mismo que permitirá registrar el tipo e cambio
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	1. Se debe haber cerrado las operaciones del día anterior.

#### Diagrama de Colaboración

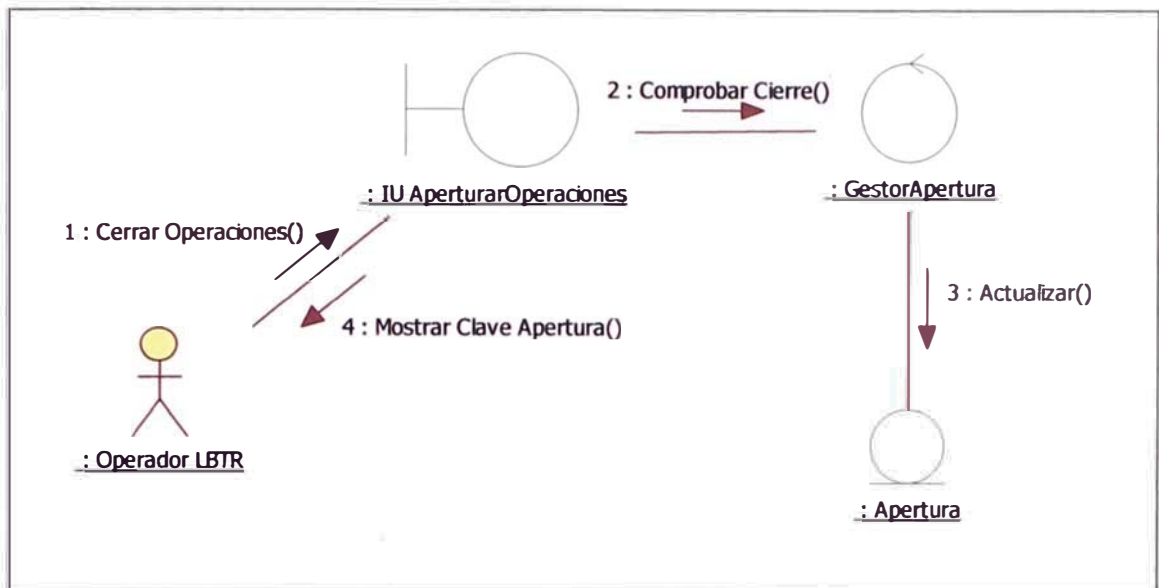


#### Flujo de Sucesos - Análisis

1. El actor registra la apertura del día a través de la IU AperturarOperaciones (1).
2. El IU AperturarOperaciones utiliza el GestorApertura para comprobar que la apertura de operaciones se hace por primera vez luego de un Cierre de operaciones, luego graba tanto la

<p>apertura como el tipo del cambio del día (2, 3, 4).</p> <p>3. GestorApertura utiliza a GestorSesiones para comprobar si en la Entidad rectora del Sistema de Pagos tiene una sesión en el sistema, en caso de no tenerla, graba una sesión para la fecha de la apertura (5, 6).</p> <p>4. GestorApertura utiliza a GestorSalDOS para replicar los saldos finales de las cuentas de las ESF de la fecha anteriormente cerrada, como los saldos iniciales de la nueva fecha (7, 8).</p>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
(2) Si GestorApertura comprueba que la apertura ya se realizó mostrara un mensaje de error en IU AperturarOperaciones.	
<b>Requisitos Especiales</b>	
La transacción completa de la Apertura de Operaciones no debe durar mas de 2 segundos.	
<b>Post-Condición</b>	El sistema LBTR queda en condiciones de recibir instrucciones de transferencias o solicitudes de facilidades Intradía.

<b>Nombre</b>	Cerrar Operaciones
<b>Objetivo</b>	El caso de uso deshabilita a las instituciones a poder ejecutar las instrucciones de transferencias a la fecha del día.
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	2. El sistema LBTR debe encontrarse aperturado.
<b>Diagrama de Colaboración</b>	



**Flujo de Sucesos - Análisis**

1. El actor realiza el cierre de operaciones a través de la IU AperturarOperaciones (1).
2. IU AperturarOperaciones utiliza a GestorApertura para comprobar que el cierre de operaciones no se halla hecho anteriormente, luego actualiza el estado de la apertura a “cerrado”. El sistema LBTR cerrará la apertura del sistema con fecha del día (2,3).
3. IU AperturarOperaciones mostrará al actor la clave de apertura generada por GestorApertura luego de actualizar la apertura.

**Flujo Alternativo**

(2) Si GestorApertura comprueba que el cierre ya se realizó mostrara un mensaje de error en IU AperturarOperaciones.

**Requisitos Especiales**

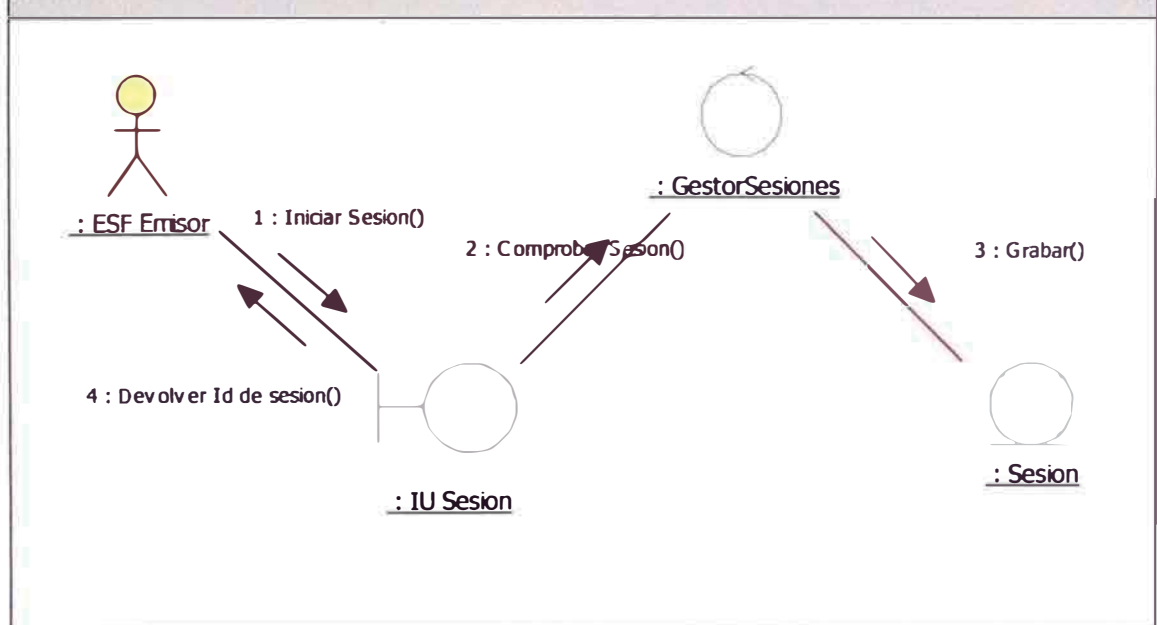
La transacción completa del Cierre de Operaciones no debe durar mas de 1 segundo.

**Post-Condición**

El sistema LBTR ya no podrá recibir instrucciones de transferencias o solicitudes de Facilidades Intradía, responderá a estas peticiones como “Sistema cerrado”.

<b>Nombre</b>	Iniciar Sesión
<b>Objetivo</b>	El caso de uso habilitará a la institución emisora tener una sesión en el sistema LBTR, de tal manera, que mientras esa sesión este activa, podrá interactuar con el sistema LBTR.
<b>Actor</b>	ESF Emisor
<b>Precondición</b>	1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.

**Diagrama de Colaboración**



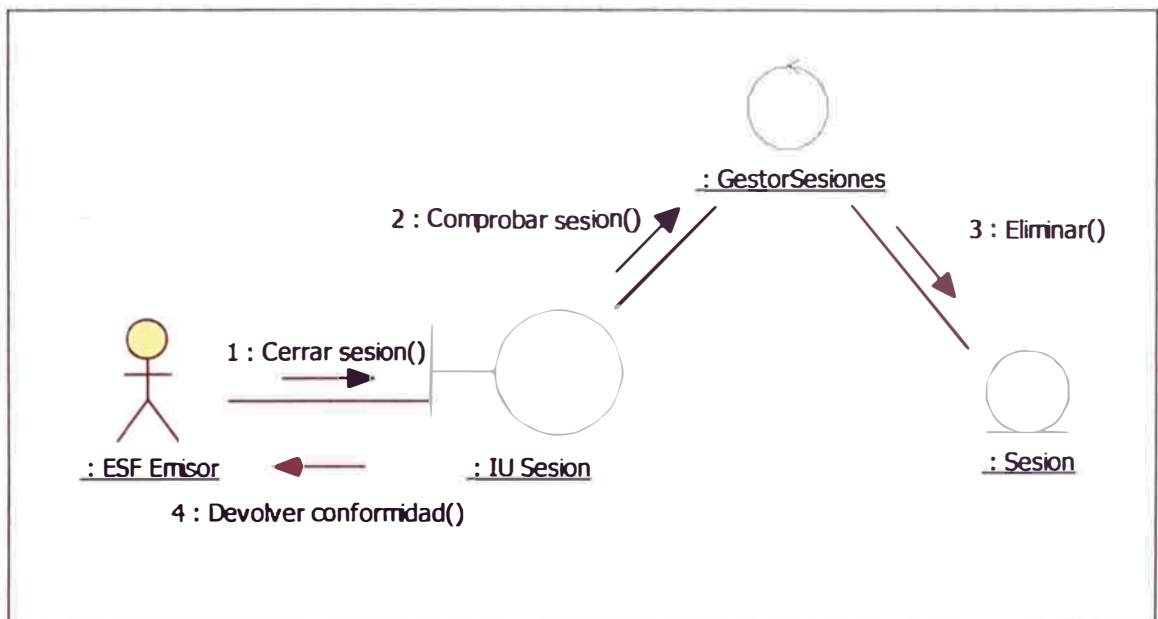
**Flujo de Sucesos - Análisis**

1. El actor ejecuta el caso de uso Iniciar Sesión a través de IU Sesion (1).
2. IU Sesion usa a GestorSesiones para comprobar la sesión del actor en el sistema (2).
3. GestorSesiones asignará ID de sesión y grabará el mismo en Sesion (3).
4. IU Sesion devuelve al actor el ID de sesión (4).

**Flujo Alternativo**

<p>1. En el punto (2), Si ESF Emisor ya tiene un ID de sesión activo, GestorSesiones no genera el ID de sesión e IU Sesion responderá que la institución ya posee una sesión activa en lugar de (4).</p>	
<p><b>Requisitos especiales</b></p>	
<p>IU Sesion debe ser accedido desde protocolo de comunicaciones http desde cualquier plataforma.</p>	
<p><b>Post-Condición</b></p>	<p>El ESF Emisor queda en condiciones de instruir transferencias o solicitar de facilidades Intradía.</p>

<p><b>Nombre</b></p>	<p>Cerrar sesión</p>
<p><b>Objetivo</b></p>	<p>El caso de uso eliminará la sesión de la institución emisora en el sistema LBTR, de tal manera, que esta ya no podrá interactuar con el sistema LBTR.</p>
<p><b>Actor</b></p>	<p>ESF Emisor</p>
<p><b>Precondición</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>
<p><b>Diagrama de Colaboración</b></p>	



**Flujo de Sucesos - Análisis**

1. El actor ejecuta el caso de uso Iniciar Sesión a través de IU Sesion (1).
2. IU Sesion usa a GestorSesiones para comprobar la sesión del actor en el sistema (2).
3. GestorSesiones identificará el ID de sesión y eliminará el mismo en Sesion (3).
4. IU Sesion devuelve al actor la conformidad del cierre de sesión (4).

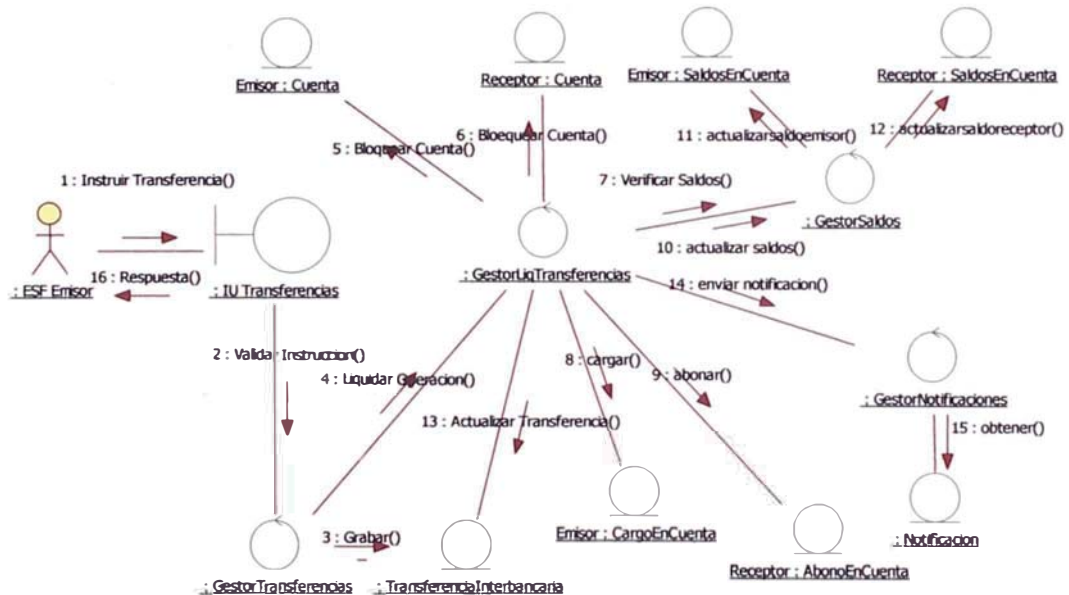
**Flujo Alternativo**

1. En el punto (2), Si ESF Emisor ya no tiene un ID de sesión activo, GestorSesiones no genera el ID de sesión e IU Sesion responderá que la institución no posee una sesión activa en lugar de (4).

<b>Post-Condición</b>	El ESF Emisor ya no podrá instruir transferencias o solicitar de Facilidades Intradía.
-----------------------	--

<b>Nombre</b>	Instruir Transferencia
<b>Objetivo</b>	El caso de uso a la institución emisora instruir una transferencia interbancaria en el sistema LBTR, a favor de otra institución receptora.
<b>Actor</b>	ESF Emisor
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. La ESF debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>

**Diagrama de Colaboración**



**Flujo de Sucesos - Análisis**

1. El actor ejecuta el caso de uso Instruir Transferencia (1) a través de IU Transferencias.
2. IU Transferencias usa a GestorTransferencias para Validar la instrucción (2).
3. GestorTransferencias Graba la Transferencia y usa a GestorLiqTransferencias para liquidar la operación (3, 4).



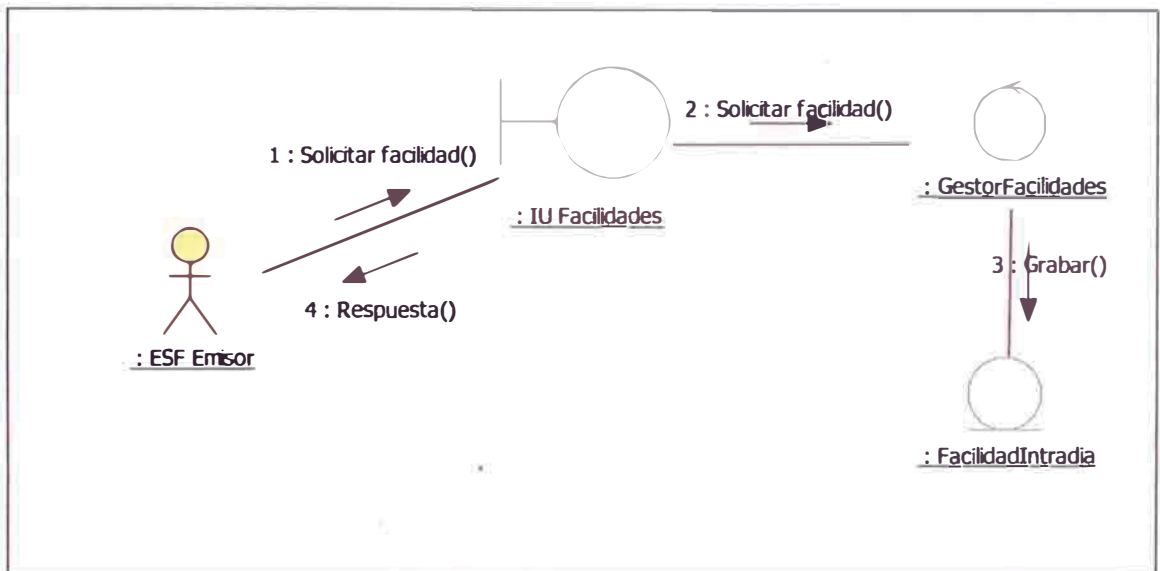
4. GestorLiqTransferencias Bloquea la cuenta del emisor y el receptor decidiendo bloquear primero la cuenta menor con una comparación entre los códigos de las cuentas (5, 6).
5. GestorLiqTransferencias verifica los saldos de las cuentas de las instituciones, para ello usa a GestorSaldos (7).
6. GestorLiqTransferencias carga la cuenta de ESF emisor (8).
7. GestorLiqTransferencias abona la cuenta de ESF receptor (9).
8. GestorLiqTransferencias usa a GestorSaldos para actualizar las los saldos de las cuentas (10).
9. GestorSaldos actualiza el saldo de la cuenta del ESF emisor restándole el monto del cargo (11).
10. GestorSaldos actualiza el saldo de la cuenta del ESF receptor sumándole el monto del abono (12).
11. GestorLiqTransferencias actualiza la transferencia, poniéndola en estado "finalizado" (13).
12. GestorLiqTransferencias usa a GestorNotificaciones para enviar una notificación a ESF receptor, que ha recibido un abono en cuenta (14, 15).
13. IU Transferencias le envía una respuesta a ESF emisor (16).

#### **Flujo Alternativo**

1. (2) Si ESF Emisor no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa y procederá en (15).
2. (2) Si ESF envía parámetros errados, el sistema responderá que los parámetros están errados y procederá en (15).
3. (4) Liquidar Operación puede encontrar que la cuenta del emisor no esta tiene fondos suficientes en cuyo caso, al actualizar la transferencia, la dejara en estado "en cola" y continuara en (15).

<b>Extensiones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<p>La realización del caso de uso debe soportar concurrencia y distribución.</p> <p>La notificación debe ser un proceso asíncrono a la liquidación.</p>	
<b>Post-Condición</b>	<p>ESF Emisor recibe una respuesta de la instrucción de la transferencia luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia "LIQ".</p> <p>La transferencia queda en estado "finalizado".</p>

<b>Nombre</b>	Solicitar Facilidad Intradía
<b>Objetivo</b>	<p>El caso de uso tiene como objetivo el registrar una operación que permita poner en garantía los fondos en moneda extranjera (ME) que tenga la institución emisora a cambio de obtener liquidez en moneda nacional (MN), de modo que le permita seguir instruyendo transferencias en moneda nacional.</p>
<b>Actor</b>	ESF Emisor
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> </ol>
<b>Diagrama de Colaboración</b>	



**Flujo de Sucesos - Análisis**

1. El actor ejecuta el caso de uso Solicitar Facilidad Intradía a través de IU Facilidades.
2. IU Facilidades usa a GestorFacilidades para solicitar la facilidad.
3. GestorFacilidades graba la solicitud en FacilidadIntradia.

**Flujo Alternativo**

1. En el punto (2), si ESF Emisor no tiene un ID de sesión activo, el sistema responderá que la institución no posee una sesión activa.

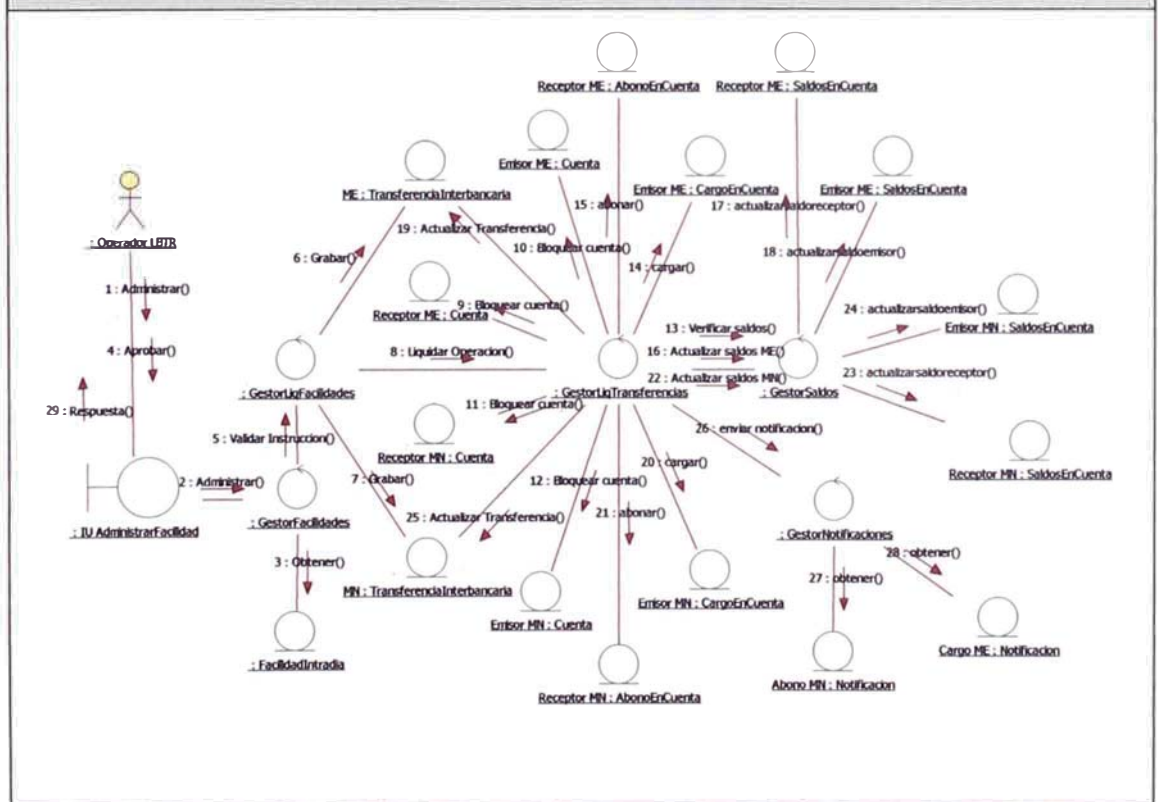
**Extensiones**

<b>Post-Condición</b>	ESF Emisor recibe una respuesta de la solicitud de la facilidad luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia "LIQ".  La facilidad queda en estado "registrado".
-----------------------	---

<b>Nombre</b>	Administrar Facilidad
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo registrar dos

	transferencias simultáneamente, una para liquidar las cuentas corrientes y otra para las cuentas facilidad.
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> <li>3. Se debe haber solicitado una Facilidad Intradía.</li> </ol>

**Diagrama de Colaboración**



**Flujo de Sucesos - Análisis**

1. El actor ejecuta el caso de uso Administrar Facilidad (1) a través de IU AdministrarFacilidad.
2. IU AdministrarFacilidad usa a GestorFacilidades para Obtener el listado de facilidades pendientes de aprobación (2, 3).

3. El actor aprueba una facilidad a través de IU AdministrarFacilidad, el cual usa a GestorFacilidades (4).
4. GestorFacilidades, quien a su vez usa a GestorLiqFacilidades para validar la instrucción de aprobación de la Facilidad (5).
5. GestorLiqFacilidades graba una transferencia en MN (6).
6. GestorLiqFacilidades graba una transferencia en ME y la enlaza a la transferencia de MN (7).
7. GestorLiqFacilidades usa a GestorLiqTransferencias para liquidar la operación (transferencia en ME).
8. GestorLiqTransferencias Bloquea la cuenta del emisor y el receptor decidiendo bloquear primero la cuenta menor con una comparación entre los códigos de las cuentas (9, 10, 11, 12).
9. GestorLiqTransferencias verifica los saldos de las cuentas de las instituciones, para ello usa a GestorSaldos (13).
10. GestorLiqTransferencias carga la cuenta ME de ESF emisor (14).
11. GestorLiqTransferencias abona la cuenta ME de la Entidad rectora del Sistema de Pagos (15).
12. GestorLiqTransferencias usa a GestorSaldos para actualizar las los saldos de las cuentas ME (16).
13. GestorSaldos actualiza el saldo de la cuenta ME del ESF emisor restándole el monto del cargo (17).
14. GestorSaldos actualiza el saldo de la cuenta ME de la Entidad rectora del Sistema de Pagos sumándole el monto del abono (18).
15. GestorLiqTransferencias actualiza la transferencia ME, poniéndola en estado "finalizado" (19).
16. GestorLiqTransferencias carga la cuenta tipo facilidad MN de la Entidad rectora del Sistema de Pagos (20).
17. GestorLiqTransferencias abona la cuenta tipo facilidad MN de

ESF emisor (21).

18. GestorLiqTransferencias usa a GestorSalDOS para actualizar las los saldos de las cuentas tipo facilidad (22).
19. GestorSalDOS actualiza el saldo de la cuenta tipo facilidad MN de la Entidad rectora del Sistema de Pagos restándole el monto del cargo (23).
20. GestorSalDOS actualiza el saldo de la cuenta tipo facilidad MN del ESF emisor sumándole el monto del abono (24).
21. GestorLiqTransferencias actualiza la transferencia, poniéndola en estado "finalizado" (25).
22. GestorLiqTransferencias usa a GestorNotificaciones para enviar una notificación a ESF emisor, que ha recibido un abono en cuenta tipo facilidad MN (26, 27).
23. GestorLiqTransferencias usa a GestorNotificaciones para enviar una notificación a ESF emisor, que ha recibido un cargo en cuenta corriente ME (26, 28).
24. IU AdministrarFacilidad le envía una respuesta a ESF emisor (29).

#### **Flujo alternativo**

1. En el punto 3, el actor puede rechazar la facilidad en cuyo caso se enviará una notificación a ESF emisor (Realización de Caso de Uso Rechazar Facilidad).
2. En el punto 9, si la cuenta en corriente ME no tiene fondos, se continuará con los puntos (19, 25) ambas operaciones serán actualizadas con estado "en cola".

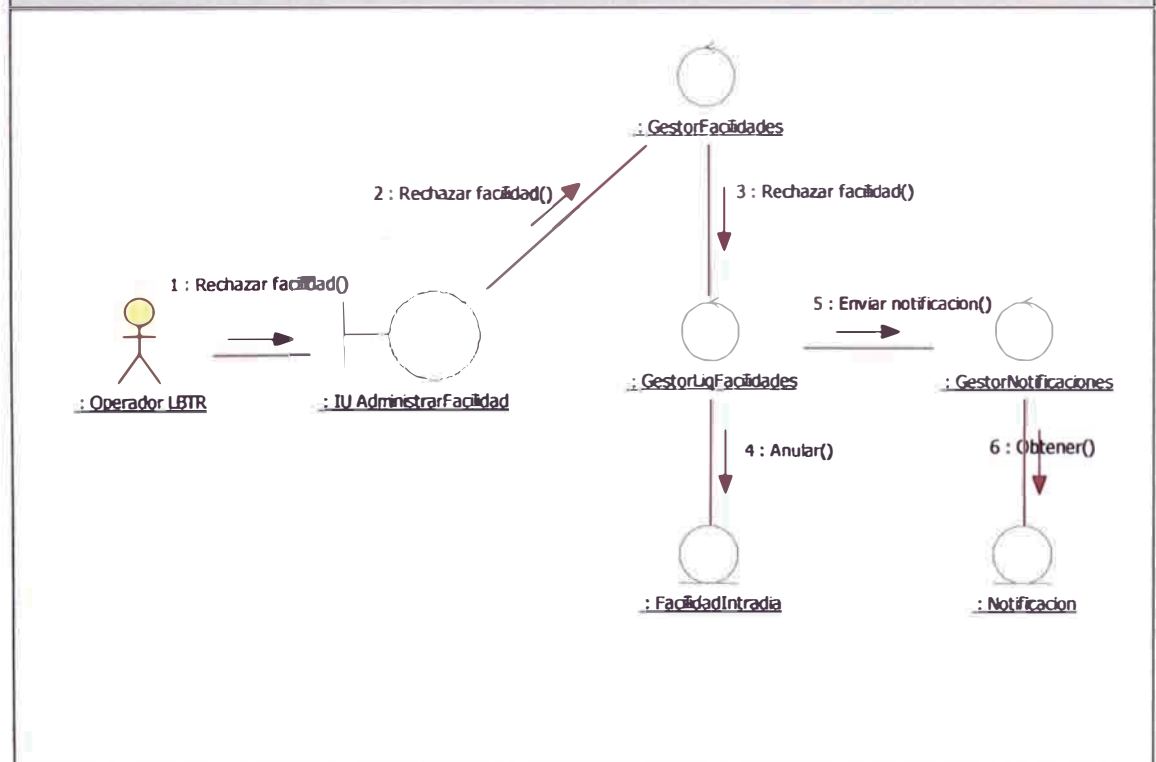
#### **Extensiones**

#### **Requisitos Especiales**

<p>La realización del caso de uso debe soportar concurrencia y distribución.</p> <p>La notificación debe ser un proceso asíncrono a la liquidación.</p>	
<b>Post-Condición</b>	<p>Operador LBTR recibe una respuesta de la liquidación de la facilidad luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia "LIQ" y el estado "finalizado".</p>

<b>Nombre</b>	Rechazar Facilidad
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo registrar rechazar una solicitud de facilidad hecha por una ESF.
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Se debe haber iniciado sesión en el LBTR.</li> <li>3. Se debe haber solicitado una Facilidad Intradía.</li> </ol>

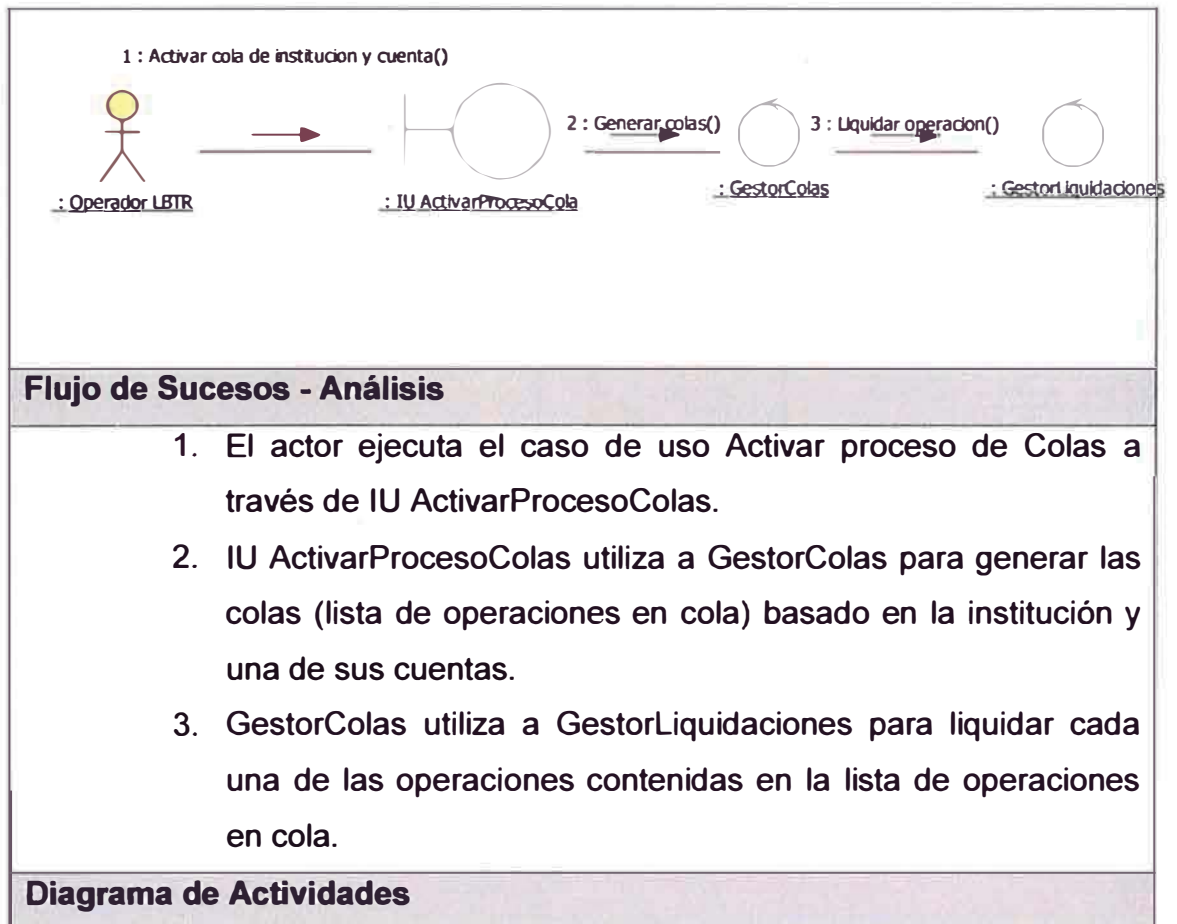
**Diagrama de Colaboración**

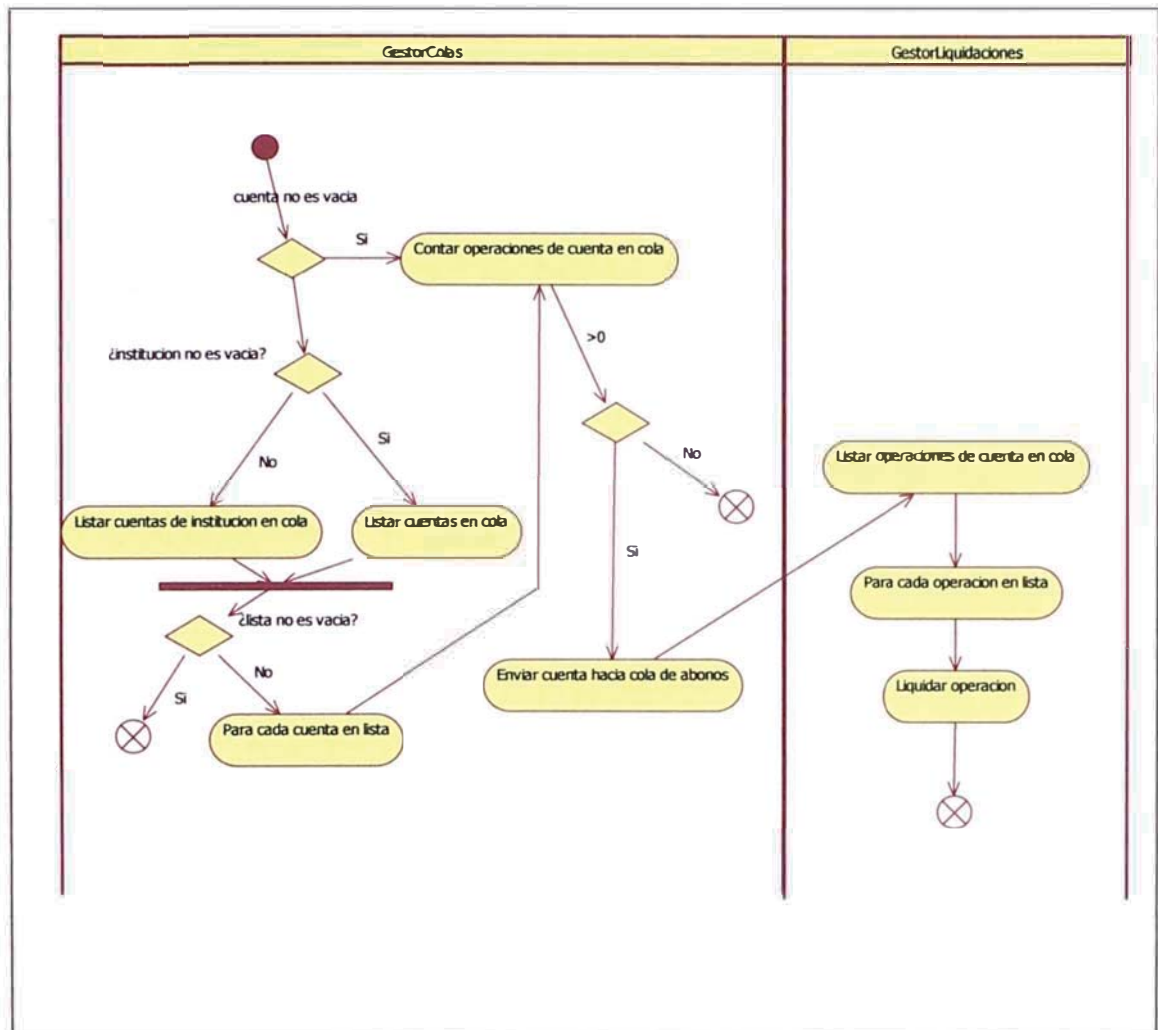


<b>Flujo de Sucesos - Análisis</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ejecuta el caso de uso Rechazar Facilidad (1) a través de IU AdministrarFacilidad.</li> <li>2. IU AdministrarFacilidad usa a GestorFacilidades para rechazar la facilidad (2).</li> <li>3. GestorFacilidades usa a GestorLiqFacilidades anular la facilidad (3).</li> <li>4. GestorLiqFacilidades anula la Facilidad y usa a GestorNotificaciones para enviar una notificación a ESF emisor (5, 6).</li> </ol>	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Post-Condición</b>	Operador LBTR recibe una respuesta de la liquidación de la facilidad luego al LBTR, para ello contará con un número de referencia "LIQ" y el estado "anulado".

<b>Nombre</b>	Activar Proceso de Colas
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo retirar una o varias operaciones de la cola de operaciones, dejándolas en estado "finalizado".
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Debe haber al menos una operación en cola.</li> </ol>
<b>Diagrama de Colaboración</b>	







**Flujo alternativo**

1. El proceso de activar colas se detiene cuando ya no hay mas operaciones en cola.

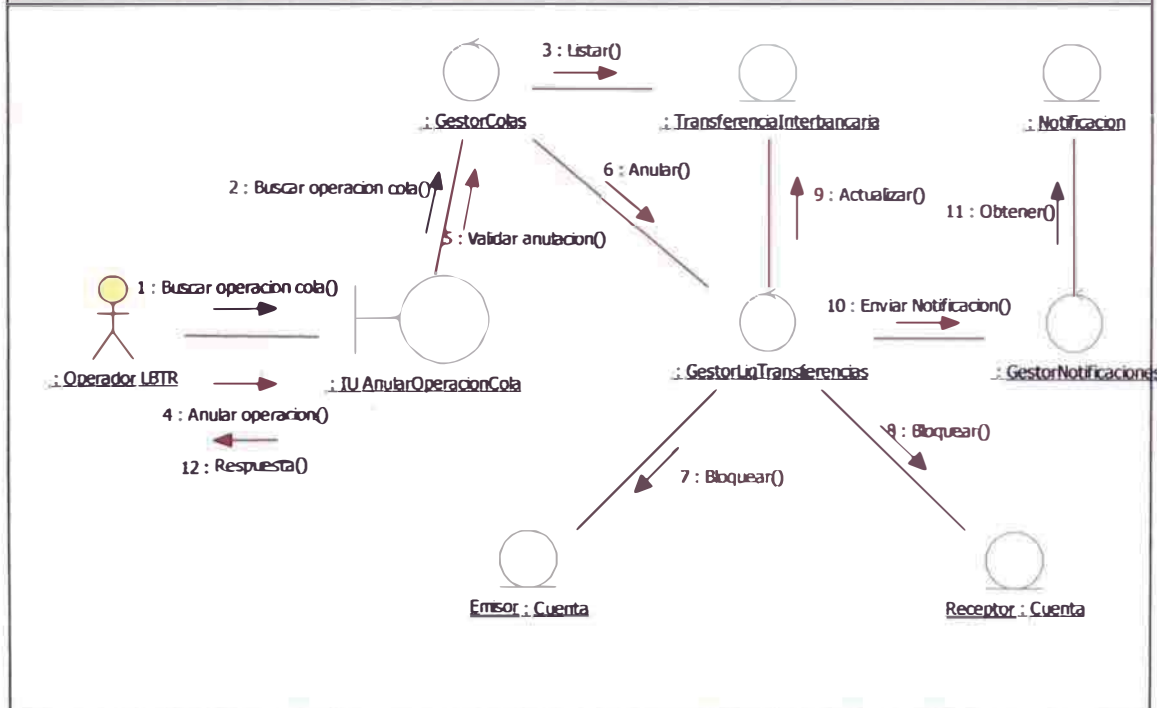
**Requisitos especiales**

La realización del caso de uso es un proceso por lotes.  
 Cuando una operación se liquide deberá llamar al proceso activar proceso de colas recursivamente.  
 La liquidación de cada operación debe ser independiente de las subsiguientes u otras que se realicen fuera del proceso por lotes.

<b>Post-Condición</b>	ESF Emisor recibe una notificación de que la operación con número de referencia "LIQ" ha pasado al estado "finalizado".
-----------------------	---

<b>Nombre</b>	Anular operación de Cola
<b>Objetivo</b>	El caso de uso tiene como objetivo retirar una operación de la cola de operaciones, dejándola en estado "anulado".
<b>Actor</b>	Operador LBTR
<b>Precondición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe haber aperturado las operaciones del día.</li> <li>2. Debe haber al menos una operación en cola.</li> </ol>

**Diagrama de Colaboración**

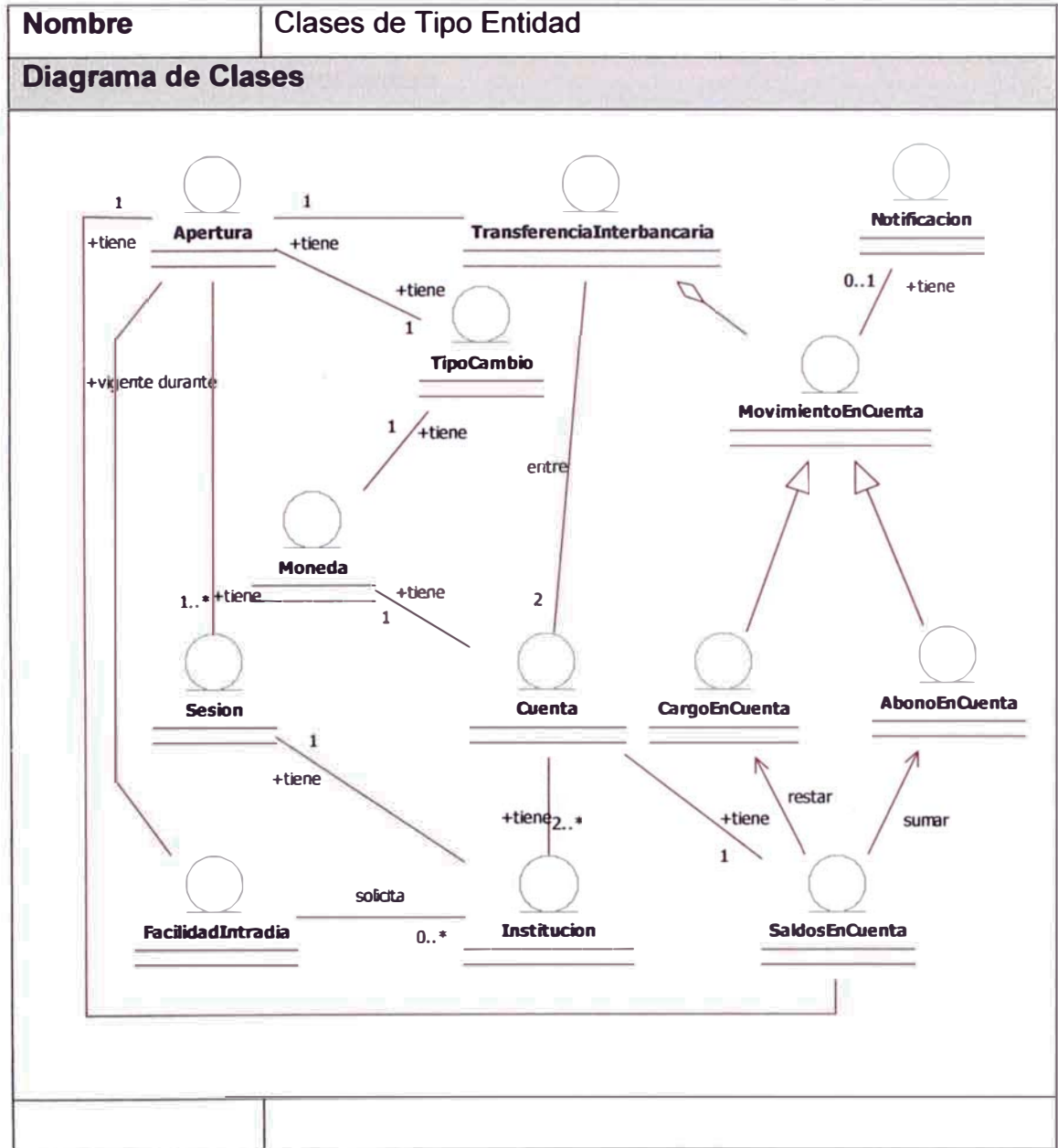


**Flujo de Sucesos - Análisis**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor busca las operaciones en estado "en cola" a través de IU AnularOperacionCola, y este, a su vez, usa a GestorColas para mostrar el resultado de la búsqueda (1, 2, 3).</li> </ol>
---

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El actor elimina una de las operaciones a través de IU AnularOperacionCola (4).</li> <li>3. IU AnularOperacionCola usa a GestorColas para validar la anulación de la operación en cola y usa a su vez a GestorLiqTransferencias para anular la operación (5, 6).</li> <li>4. GestorLiqTransferencias bloquea las cuentas y actualiza el estado de la operación (7, 8, 9).</li> <li>5. GestorLiqTransferencias usa a GestorNotificaciones para enviar notificación al emisor de la operación (10, 11).</li> <li>6. IU AnularOperacionCola muestra mensaje de que se anulo operación correctamente (12).</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Extensiones</b>	
<b>Requisitos Espaciales</b>	
La realización del caso de uso debe soportar concurrencia y distribución.	
<b>Generalización</b>	
<b>Post-Condición</b>	ESF Emisor recibe una notificación de que la operación con número de referencia "LIQ" ha pasado al estado "anulado".

Diagramas de Clases de Análisis.



<b>Nombre</b>	Apertura
<b>Responsabilidades</b>	Guardar la fecha de operaciones así como el estado del sistema.
<b>Atributos</b>	id: fecha Identificador de la Apertura. estado: cadena

<b>Relaciones</b>	Cada Moneda tiene un tipo de cambio por cada Apertura
-------------------	---

<b>Nombre</b>	TipoCambio
<b>Responsabilidades</b>	Guardar el tipo de cambio para la actual Apertura de Operaciones
<b>Atributos</b>	valor: número. apertura: Apertura moneda: Moneda
<b>Relaciones</b>	Cada Moneda tiene un tipo de cambio por cada Apertura
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser distribuible. La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia.

<b>Nombre</b>	Moneda
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar las monedas disponibles para el LBTR
<b>Atributos</b>	id: cadena Identificador de la Moneda. símbolo: Símbolo de la moneda. descripción: Descripción de la moneda.
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser distribuible. La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia.

<b>Nombre</b>	Notificacion
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar las Notificaciones asociadas a un cargo o un abono.
<b>Atributos</b>	idOperacion: cadena tipoMovimiento: cadena

	cuenta: cadena emisor: cadena monto: numero tipoCambio: numero
<b>Relaciones</b>	MovimientoEnCuenta: todo movimiento en cuenta deberá tener asociado una notificación.
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe recuperar objetos creados a partir de un trigger de base de datos, el que debe ejecutarse al generarse un movimiento de cuenta.

<b>Nombre</b>	TransferencialInterbancaria
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar las transferencias de fondos u obligaciones entre dos ESF.
<b>Atributos</b>	id: cadena. apertura: Apertura cuenta emisor: Cuenta cuenta receptor: Cuenta monto: número dataCliente: cadena abono: MovimientoEnCuenta cargo: MovimientoEnCuenta
<b>Relaciones</b>	MovimientoEnCuenta: toda transferencia debe tener sus correspondientes movimientos de cargo y abono en cuenta.
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser distribuible. La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia. Rango de tamaño: 2 a 10 kbytes por objeto. Volumen: hasta 100,000,000 Frecuencia de actualización:

	<p>Creado/borrado: 10000 al día</p> <p>Actualización: 1000 actualizaciones a la hora.</p> <p>Lectura: 500 accesos a la hora.</p>
--	--

<b>Nombre</b>	Cuenta
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar las cuentas de las ESF
<b>Atributos</b>	<p>id: Identificador de la cuenta.</p> <p>institucion: Institución.</p> <p>moneda: Moneda.</p> <p>tipoCuenta: cadena</p>
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	<p>La clase debe ser distribuible.</p> <p>La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia.</p> <p>La clase debe ser utilizada para aislar transacciones.</p>

<b>Nombre</b>	MovimientoEnCuenta
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar los cargos y abonos hechos a las operaciones liquidadas en el LBTR.
<b>Atributos</b>	<p>id: cadena</p> <p>idOperacion: cadena</p> <p>tipoMovimiento: cadena</p> <p>monto: numero</p> <p>montoMN: numero</p> <p>notificación: Notificacion</p>
<b>Relaciones</b>	Todo MovimientoEnCuenta debe tener una Notificación asociada.
<b>Requisitos especiales</b>	<p>La clase debe ser distribuible.</p> <p>La clase debe poder ser manejada por un motor de</p>



	<p>persistencia.</p> <p>Volumen: hasta 200,000,000</p> <p>Frecuencia de actualización:</p> <p>Creado/borrado: 20000 al día</p> <p>Lectura: 1000 accesos a la hora</p>
--	---

<b>Nombre</b>	CargoEnCuenta
<b>Responsabilidades</b>	El cargo en cuenta resta el monto de la transferencia a los saldos de la Cuenta.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	AbonoEnCuenta
<b>Responsabilidades</b>	El abono en cuenta suma el monto de la transferencia a los saldos de la Cuenta.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	SaldoEnCuenta
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar los saldos de las cuentas de las instituciones.
<b>Atributos</b>	<p>apertura: Apertura</p> <p>cuenta: Cuenta</p> <p>saldolnicial: numero</p> <p>saldoFinal: numero</p>
<b>Relaciones</b>	Los saldos de cuenta se replican diariamente, en consecuencia están asociados a una Apertura.
<b>Requisitos especiales</b>	<p>La clase debe ser distribuible.</p> <p>La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia.</p>

<b>Nombre</b>	Sesion
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar la sesión de una ESF en el LBTR para una Apertura dada.
<b>Atributos</b>	id: cadena apertura: Apertura institución: Institución
<b>Relaciones</b>	Cada institución deberá tener una Sesión para poder instruir operaciones hacia el LBTR.
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser distribuible. La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia.

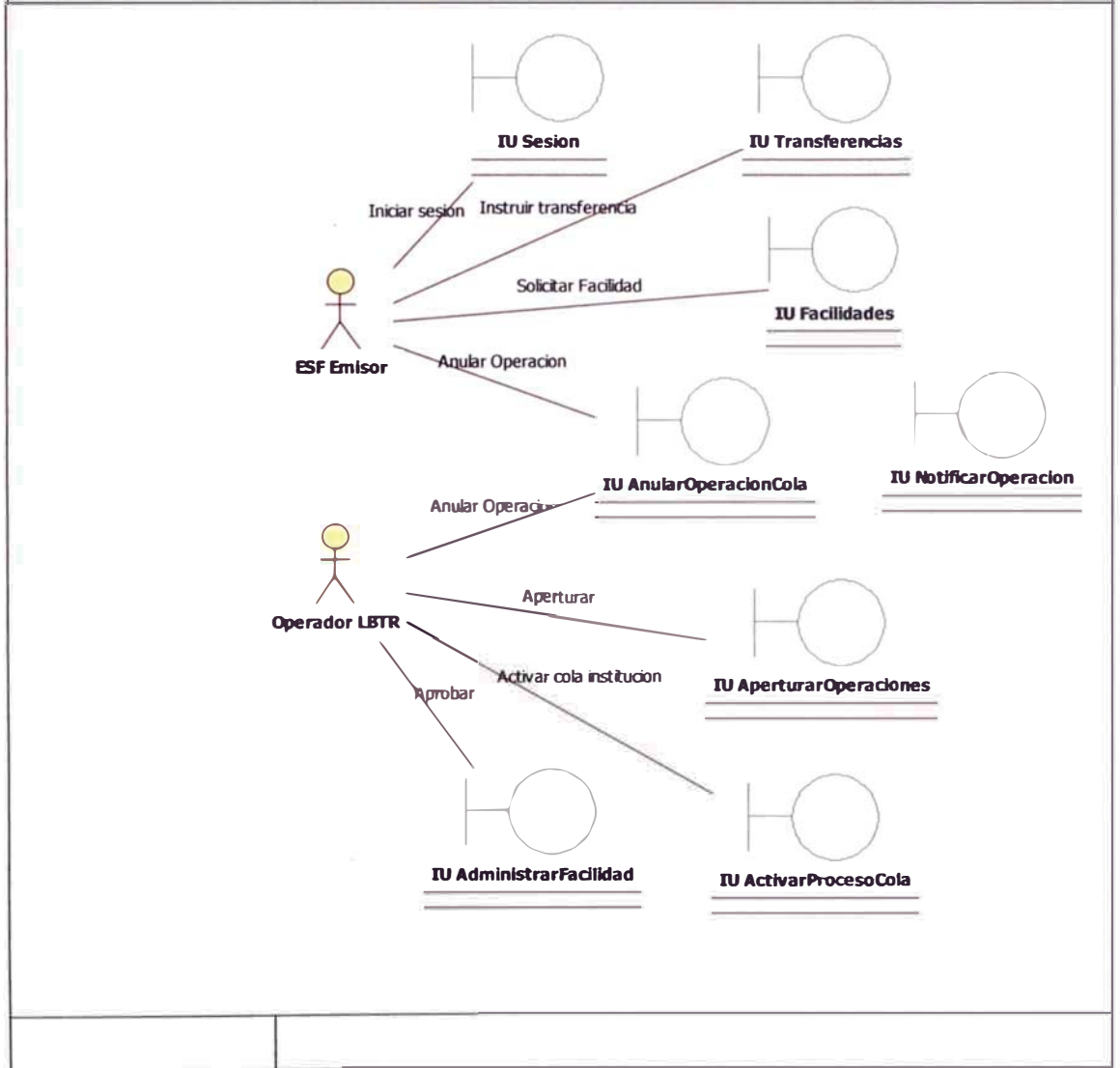
<b>Nombre</b>	Institucion
<b>Responsabilidades</b>	Almacenar las ESF participantes en el LBTR.
<b>Atributos</b>	id: cadena nombre: cadena.
<b>Relaciones</b>	Una institución tendrá una cuenta tipo corriente y otra tipo facilidad.

<b>Nombre</b>	FacilidadIntradia
<b>Responsabilidades</b>	Otorgar liquidez a la ESF solicitante.
<b>Atributos</b>	apertura: Apertura institución: Institución montoEnPrenda: numero
<b>Relaciones</b>	Una Institución puede solicitar varias facilidades durante una apertura dada.
<b>Requisitos</b>	La clase debe ser distribuible.

<b>especiales</b>	La clase debe poder ser manejada por un motor de persistencia.
-------------------	--

<b>Nombre</b>	Clases de Tipo Interfaz
---------------	-------------------------

**Diagrama de Clases**



<b>Nombre</b>	IU Sesion
<b>Responsabilida</b>	Sirve de entrada para iniciar sesión en el LBTR y para

<b>des</b>	cerrar la misma.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible desde cualquier plataforma.

<b>Nombre</b>	IU Transferencias
<b>Responsabilidades</b>	Sirve de entrada a las instrucciones de transferencia de las ESF.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible desde cualquier plataforma.

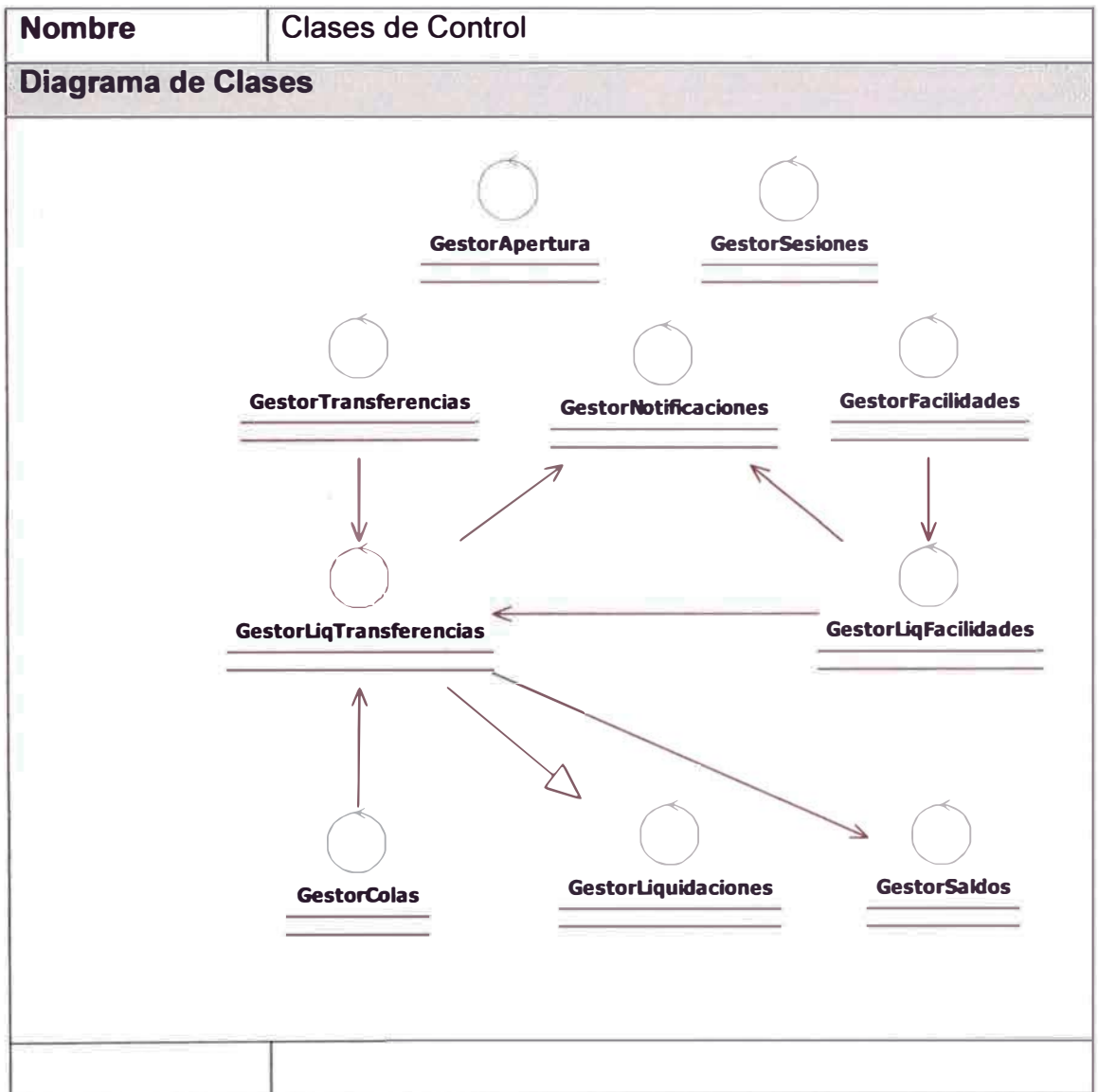
<b>Nombre</b>	IU Facilidades
<b>Responsabilidades</b>	Sirve de entrada a las solicitudes de facilidad intradía de las ESF.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible desde cualquier plataforma.

<b>Nombre</b>	IU AnularOperacionCola
<b>Responsabilidades</b>	Sirve de entrada para anular de cola aquellas operaciones que han sido instruidas por las ESF.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible desde cualquier plataforma.

<b>Nombre</b>	IU AperturarOperaciones
<b>Responsabilidades</b>	Sirve de Interfase de usuario, para poder aperturar el LBTR así como para el cierre del mismo.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	IU AdministrarFacilidad
<b>Responsabilidades</b>	Sirve de Interfase de usuario, para poder aprobar o rechazar las facilidades intradía.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	IU ActivarProcesoCola
<b>Responsabilidades</b>	Sirve de Interfase de usuario, para poder activar el proceso de colas.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	



<b>Nombre</b>	GestorApertura
<b>Responsabilidades</b>	<p>Gestionar los objetos involucrados en Aperturar el sistema LBTR, actualizando sus estados y valores para que se permita la instrucción de operaciones de parte de las ESF.</p> <p>Gestionar los objetos involucrados en cerrar el sistema LBTR, actualizando sus estados y valores para que se permita la instrucción de operaciones de parte de las ESF.</p>

<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	GestorSesiones
<b>Responsabilidades</b>	Gestionar los objetos involucrados en Iniciar sesión en el sistema LBTR, actualizando sus estados y valores para que una ESF pueda hacer instrucciones. Gestionar los objetos involucrados en Cerrar sesión en el sistema LBTR, actualizando sus estados y valores para que una ESF deje de hacer instrucciones.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	GestorTransferencias
<b>Responsabilidades</b>	Grabar toda instrucción de transferencia que llega al LBTR. Enviar a liquidar las operaciones. Retornar una respuesta al componente que lo invoque.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible remotamente. La clase debe ser capaz de manejar una transacción.

<b>Nombre</b>	GestorLiquidaciones
<b>Responsabilidades</b>	Crear una transacción que aisle los objetos implicados en una Liquidación. Retornar una respuesta al componente que lo invoque.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos</b>	La clase debe ser accesible remotamente.

<b>especiales</b>	<p>La clase debe ser capaz de manejar una transacción.</p> <p>La clase debe ser capaz de manejar transacciones concurrentes.</p> <p>La clase debe ser distribuida.</p>
-------------------	--

<b>Nombre</b>	GestorLiqTransferencias
<b>Responsabilidades</b>	<p>Participar de la transacción creada.</p> <p>Liquidar una operación de transferencia.</p> <p>Retornar una respuesta al componente que lo invoque.</p>
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	<p>La clase debe ser accesible remotamente.</p> <p>La clase debe ser capaz de manejar o participar en una transacción.</p>

<b>Nombre</b>	GestorFacilidades
<b>Responsabilidades</b>	<p>Grabar toda solicitud de facilidad que llega al LBTR.</p> <p>Retornar una respuesta al componente que lo invoque.</p> <p>Aprobar o rechazar las facilidades.</p> <p>Enviar a liquidar la facilidad intradía.</p>
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	

<b>Nombre</b>	GestorLiqFacilidades
<b>Responsabilidades</b>	<p>Participar de la transacción creada.</p> <p>Liquidar una operación de transferencia y su transferencia enlazada.</p>



	Retornar una respuesta al componente que lo invoque.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible remotamente. La clase debe ser capaz de manejar transacciones.

<b>Nombre</b>	GestorNotificaciones
<b>Responsabilidades</b>	Obtener las notificaciones y enviarlas a las ESF que lo requieran.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser invocada asincrónicamente. La clase no participa en transacciones.

<b>Nombre</b>	GestorColas
<b>Responsabilidades</b>	Encontrar las operaciones que estén en estado "en cola" y enviarlas a liquidar.
<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	La clase debe ser accesible remotamente. La clase debe ser capaz de desacoplar transacciones en lote, para que el fallo en una no revierta todos los cambios en las anteriores.

<b>Nombre</b>	GestorSalDOS
<b>Responsabilidades</b>	Actualizar los saldos de las cuentas de las ESF implicadas en una transferencia de fondos. Llamar asincrónicamente a GestorNotificaciones.

<b>Atributos</b>	
<b>Relaciones</b>	
<b>Requisitos especiales</b>	<p>La clase debe ser accesible remotamente.</p> <p>La clase debe ser capaz de participar en una transacción.</p> <p>La clase debe ser capaz de manejar transacciones concurrentes.</p>

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

La modernización tecnológica del Componente de Liquidación Bruta en Tiempo Real del Sistema de Pagos Nacional permitió a la Institución Rectora del Sistema de Pagos obtener los siguientes resultados:

- Reducción del riesgo operativo al cambiar el sistema de archivos VSAM donde se almacenaba la información por una base de datos relacional.
- Reducción de los costos de mantenimiento, soporte y distribución al capitalizar las ventajas de la tecnología actual.
- Reducción de los costos de licencias de arquitectura cerrada.
- Mejora en el manejo de las transacciones concurrentes en horas y fechas pico.
- Se evita las caídas de las conexiones dedicadas, propias del protocolo SNA, al adoptar el protocolo TCP/IP.
- Facilidad de extender la funcionalidad a través del uso de arquitecturas abiertas y escalables.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

La modernización tecnológica del Componente de Liquidación Bruta en Tiempo Real del Sistema de Pagos Nacional permitió a la Institución Rectora del Sistema de Pagos:

- Reducir sus costos de licencias de arquitectura cerrada.
- Reducir los costos de mantenimiento originada por el arquitectura Cliente-Servidor.
- Transferir parte de la responsabilidad hacia las Entidades del Sistema Financiero en lo que corresponde a su participación en el Sistema de Pagos Nacional.
- Cumplir con las recomendaciones de los Principios Básicos para los sistemas de pago de importancia sistémica.
- Usar las tecnologías estándar de actualidad para cumplir con los objetivos estratégicos de la Institución rectora del Sistema de Pagos Nacional.
- Usar los beneficios de las tecnologías actuales a un bajo costo de operaciones, en comparación con la tecnología legacy.

## RECOMENDACIONES

- La nueva funcionalidad debería implementarse como un nuevo servicio independiente de los que ya están disponibles, de modo que no se impacte a las Entidades del Sistema Financiero que vienen consumiendo los servicios disponibles.
- El ancho de banda de los servicios debe monitorearse con miras a optimizar el nivel de servicio prestado.
- Deberían impulsarse el ingreso de otras entidades tales como las cajas rurales y las financieras, de modo que su interacción sea directa y no con las ESF como intermediarias.
- Reducir la posibilidad del cambio de plataforma tecnológica (sistema operativo, servidor de aplicaciones ó base de datos) con el fin de garantizar el nivel del servicio.

## GLOSARIO

**Baseline.** Cálculo, medida, localización usada como base para comparaciones futuras, conforme se progresa en el tiempo. Una baseline es una instantánea del estado de todos los artefactos del proyecto, registrada para efectos de gestión de configuración y control de cambios.

**Legacy.** Sistemas de computación, hardware o software, provenientes de una tecnología antecesora a la actual.

**Finality.** Condición no reversible o estado final de una transferencia de fondos, quedando ésta como aceptada tanto por el emisor como por el receptor.

**Circulante.** Billetes y monedas nacionales disponibles para uso de la población.

**Arquitectura Cliente Servidor.** Modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes.

**Arquitectura Orientada a Servicios.** Permite la creación de sistemas de información altamente escalables que reflejan el negocio de la organización, a su vez brinda una forma bien definida de exposición e invocación de servicios (comúnmente pero no exclusivamente servicios web), lo cual facilita la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros

**Pagos Electrónicos.** Aquellos pagos que se pueden hacer desde Internet, por cajeros automáticos sin la necesidad de hacerlo a través de una ventanilla de un banco.

## BIBLIOGRAFIA

- Principios Básicos para los sistemas de Pago de importancia sistémica <http://www.bis.org/publ/cpss43es.htm>
- Introducción a Rational Unified Process <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos/Disponibles/Introducción a RUP.doc>
- El Proceso Unificado de Desarrollo de Software ISBN 987-84-7829-036-9
- El Lenguaje Unificado de Modelado - Manual de Referencia ISBN 8478290370
- Portal de Transparencia del BCRP <http://www.bcrp.gob.pe/transparencia.html>
- Plan estratégico BCRP 2007.
- [JBR00] Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J., El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, 2000 Addison Wesley
- [KRU00] Kruchten, P., The Rational Unified Process: An Introduction, 2000 Addison Wesley
- [KRU95] Kruchten, P. Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture. IEEE Software 12 (6), November 1995, pp. 42-50.

## ANEXOS

### Anexo 1. Prototipos de Interfaz de usuario.

#### Interfaz de usuario para Facilidades Intradía

Registrar Operaciones > Facilidades Intradía SWAP

**Datos de la Operación**

Fecha Operación:	<input type="text" value="2011-06-16"/>	Nro Operación:	<input type="text"/>
Participante(*):	0007 CITIBANK DEL PERU S.A	Est. Registro:	<input type="text"/>
Facilidad Intradía(*):	SWAP M/E	Solicitud(*):	CONSTITUCION
Monto Dólares(*):	<input type="text" value="15.000.000.00"/> ###.###.##	Monto Calculado:	<input type="text" value="40.128.000.00"/>

Enviar al LBTR > Facilidades Intradía SWAP

**Datos del Proceso : 2011-06-16**

Participante:	CITIBANK	Facilidad Intradía:	SWAP M/E
Factor Cobertura:	<input type="text" value="0.95"/>	Tipo Cambio:	<input type="text" value="2.8 16000"/>

Un registro encontrado.

Lista de Operaciones de Facilidades Intradías SWAP							
<input type="checkbox"/>	Solicitud	Cuenta Origen	Cuenta Destino	Dolares	Soles	Estado	Ver
<input type="checkbox"/>	CONSTITUCION	12070100070100000003	11010100070200000000	15 000 000,00	40 128 000,00	REGISTRADO	

Un registro encontrado.

#### Interfaz de usuario para Transferencias

Registrar Operaciones > Transferencias Interbancarias

**Datos de la Operación**

Fecha Operación:	<input type="text" value="2011-06-16"/>	Nro. Operación:	<input type="text"/>
Servicio (*):	TRANSFERENCIAS INTERBANCARIAS	Est. Registro:	<input type="text"/>
Código LBTR (*):	C170 TRANSFER. INTERBANCARIA M/N	Moneda:	<input type="text" value="00 Nuevos Soles"/>
Participante Origen (*):	0002 CREDITO	Cuenta Origen (*):	<input type="text" value="110101000201000000"/>
Observaciones:	<input type="text"/>		
Participante Destino (*):	0003 INTERBANK	Cuenta Destino (*):	<input type="text" value="110101000301000000"/>
Monto (*):	<input type="text" value="450.000.00"/>		



Enviar al LBTR > Transferencias Interbancarias

Búsqueda :: 2011.06.16

Emisor: 0002 CREDITO      Receptor: --SELECCIONE--

Servicio: 01 TRANSFERENCIAS INTERBANCARIAS

Código LBTR: --SELECCIONE--      Moneda: --SELECCIONE--

Buscar    Enviar LBTR    Regresar

Un registro encontrado.

Listado de Operaciones								
<input type="checkbox"/>	Emisor	Cta. Emisor	Receptor	Cta. Receptor	Cod. LBTR	Monto	Estado	Ver
<input type="checkbox"/>	CREDITO	11010100020100000000	INTERBANK	11010100030100000000	C170	S/. 18 222,00	REGISTRADO	

Un registro encontrado.

### Interfaz de usuario para Inicio de Sesión

Procesos Diario > Abrir el día

Abrir el día

Clave de Apertura (\*):

Aceptar    Regresar

### Interfaz de usuario para Anular Operación en Cola

Manejo de Colas > Anular Operación en Cola

Anular Operaciones En Cola

Emisor: -- Todos --      Código LBTR: -- Todos --

Moneda: -- Todos --      Fecha: 2011-06-17

Buscar    Anular    Regresar

Un registro encontrado.

Listado de Operaciones En Cola										
<input type="checkbox"/>	Participante	Ref. LBTR	Código LBTR	Destino	Cuenta Destino	Pr.	Monto	Hora Envío	Estado	Detalle
<input type="checkbox"/>	CREDITO	LQ0002116814606	C170	INTERBANK	11010100030100000000	8	S/. 1 522,22	16:05:18	En Cola	

Un registro encontrado.

### Interfaz de usuario para Notificar Operaciones

Manejo de Colas > Reenvio de avisos de afectacion

Búsqueda

<b>Referencia LBTR:</b> <input type="text" value="LQ0002116800329"/>	<b>Fecha:</b> <input type="text" value="2011-06-16"/>
<input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Regresar"/>	

Un registro encontrado.

Datos de la operación									
Participante	Ref. LBTR	Código LBTR	Cuenta Destino	Pr.	Monto	Hora Envío	Motivo	Enviar aviso al	
CREDITO	LQ0002116800329	C170	11010100030100000000	8	S/. 18 222,00	16:11:34	Finalizado	Emisor	Receptor

Un registro encontrado.

### Interfaz de usuario para Aperturar Operaciones

Procesos Dianos > Abrir el día

Datos de la Apertura del Día

<b>Fch. Apertura (*):</b> <input type="text" value="2011-06-16"/>	<b>Estado:</b> <input type="text" value="Abierto"/>
<b>T. Cambio Cierre:</b> <input type="text" value="2.816"/>	
<input type="button" value="Abrir"/> <input type="button" value="Regresar"/>	

Procesos Diarios > Cierre del día

Datos del Cierre del Día

<b>Fch. Cierre:</b> <input type="text" value="2011-06-16"/>	<b>Estado:</b> <input type="text" value="Abierto"/>
<b>T. Cambio:</b> <input type="text" value="2.816"/>	
<input type="button" value="Cerrar el día"/> <input type="button" value="Regresar"/>	

### Interfaz de usuario para Administrar Facilidades

Procesos Diarios > Solicitudes de Facilidades Intradía

**Solicitud de Operaciones de Facilidades Intradía**

Fecha Liquidación : 2011-06-16

Solicitudes de Constitución    Solicitudes de Devolución

**Listado de las Solicitudes de Constitución**

<input type="checkbox"/>	Nro.Referencia	Institución	Monto Solicitado	Tipo Cambio	Factor Cobertura	Monto Equivalente
<input type="checkbox"/>	LQ0007116800330	CITIBANK	15 000 000,00	2,82	0,95	40 128 000,00

Aceptar    Rechazar    Regresar

Interfaz de usuario para Activar Proceso de Colas

Manejo de Colas > Bloqueo / Activación de Colas

**Datos de la Apertura**

Fch. Cierre : 2011-06-16    Estado : Abierto

T. Cambio : 2.816

Configuración de bloqueo de colas :

Cola del Sistema    Colas de Instituciones    Colas de Cuentas

Estado de la Cola : Activada

Activada

Bloqueada

Grabar    Regresar

Anexo 1. Diagrama de despliegue.

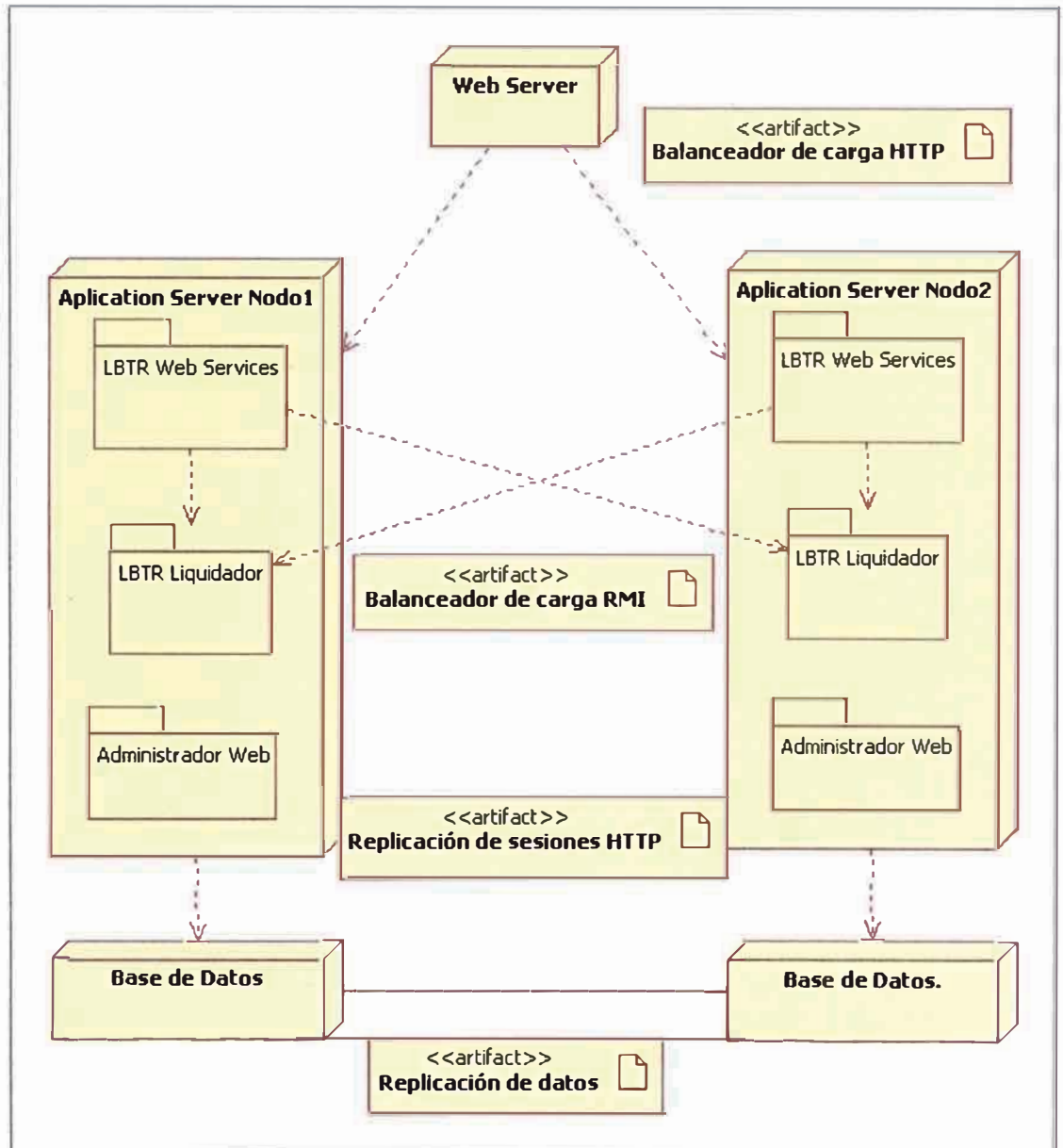


Figura 5: Diagrama de despliegue (Fuente: elaboración propia).