

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA OPTIMIZAR LOS DEPÓSITOS BANCARIOS EN EL EXTERIOR

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

JORGE LUIS RAMÍREZ ESQUIVEL

LIMA – PERU

2013

DEDICATORIA

El esfuerzo puesto en este informe se lo dedico a mis padres, por su apoyo incondicional y cuyo ejemplo de esfuerzo y entrega por su familia ha sido fuente de motivación en mi vida.

INDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS	I
RESUMEN	II
INTRODUCCIÓN	III
CAPÍTULO I PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....	1
1.1 LA EMPRESA	1
1.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	2
1.2.1 ORGANIZACIÓN	2
1.2.2 CLIENTES	8
1.2.3 PROVEEDORES	8
1.2.4 PROCESOS	9
1.3 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	12
1.3.1 VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA.....	12
1.3.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	12
1.3.3 ANÁLISIS INTERNO: Fortalezas y Debilidades	13
1.3.4 ANÁLISIS EXTERNO: Oportunidades y Amenazas	14
1.3.5 MATRIZ ESTRATÉGICA	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	17

2.1 ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR.....	17
2.2 PROGRAMACIÓN DE 2 CAPAS.....	20
2.3 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO - UML	23
CAPÍTULO III PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	28
3.1 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA	28
3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	30
3.2.1 ALTERNATIVA 1	32
3.2.2 ALTERNATIVA 2	32
3.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.....	32
3.3.1 CRITERIOS DE DECISIÓN.....	33
3.3.2 PONDERACIÓN DE CRITERIOS.....	33
3.3.3 CALIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	34
3.3.4 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	36
3.4 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA	37
3.4.1 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	37
3.4.2 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	39
3.4.3 ANÁLISIS.....	42
3.4.4 CONSTRUCCIÓN	52
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	56
4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN	56
4.2 INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL.....	57
4.3 RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA	64

GLOSARIO65

ANEXOS66

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Depósitos a plazos.
- Colocaciones de depósitos.
- Estrategia óptima de inversiones.
- Restricciones de riesgos.
- Banco Central de Reserva del Perú – BCRP

RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo mostrar la implementación de una solución informática para un problema específico de un banco central. El problema se presenta en el proceso de obtención de una estrategia óptima de colocación de depósitos a plazos en bancos en el exterior.

El proceso pertenece al área de operaciones internacionales de la institución, y por años este proceso era simple de realizar puesto que involucraba un número pequeño de variables importantes tales como bancos o plazos hábiles. Sin embargo hoy en día el proceso es más complejo pues el número de bancos ha incrementado y se ha ampliado el rango de tiempo (plazos) al que se pueden colocar depósitos en el exterior, así también la cantidad de tipos de instrumentos que maneja ha aumentado, por tanto es más complicado determinar el monto de dinero disponible para realizar depósitos.

Consciente de esta situación, la entidad ha establecido como un objetivo estratégico la “administración eficiente de las reservas internacionales”, por lo que el área responsable se ha propuesto a desarrollar proyectos que permitan lograr este objetivo. Una de esas iniciativas es contar con un sistema que permita una

eficiente administración de las reservas internacionales en el contexto de los depósitos a plazos en el exterior.

Actualmente el proceso se realiza de forma manual y los resultados obtenidos se almacenan en archivos diarios (hojas de cálculo electrónicas), lo que dificulta su posterior consulta. Entre los principales problemas detectados tenemos al tiempo de proceso puesto que es muy grande, por tanto ese será el principal factor a atacar por la solución a desarrollar.

Para solucionar el problema se han identificado 2 alternativas de solución:

- Realizar un desarrollo propio de un sistema realizado por un equipo de profesionales del banco.
- Tercerizar la construcción de un módulo a la empresa que desarrolló el sistema de control de inversiones, ya que dicho sistema posee mucha de la información necesaria para la realización del proceso.

Luego de evaluar ambas soluciones en base a una serie de criterios definidos y ponderados según su importancia, se resuelve que la alternativa seleccionada es la de realizar un desarrollo propio. Esto permitirá brindar una mayor flexibilidad puesto que el proceso de obtención de estrategia óptima actualmente involucra muchas variables y con el tiempo será necesaria la inclusión de nuevas, ya que es necesario adaptar el proceso a las políticas definidas por el área encargada.

Además este desarrollo va a permitir tener una base para poder construir sistemas o módulos que atiendan a procesos de optimización de inversiones en el exterior de otro tipo de instrumentos.

INTRODUCCIÓN

Una de las principales funciones de un banco central es la administración de las reservas internacionales de un país ya que brinda al país una sólida posición para enfrentar eventuales turbulencias en los mercados financieros y cambiarios. En el caso peruano esta función recae en el Banco Central de Reserva (BCRP), específicamente en la Gerencia de Operaciones Internacionales.

Uno de los procesos que contribuyen a una eficiente administración de las reservas internacionales es la determinación de la estrategia de depósitos a realizar en entidades extranjeras con el cual se obtenga el máximo rendimiento. Este proceso se realiza manualmente, sin embargo debido a la cantidad de variables que intervienen en este proceso y al incremento del número de entidades en las que el banco puede realizar depósitos, este proceso se ha vuelto más complejo y cada vez toma más tiempo realizarlo. Provocando ineficiencia en el proceso, más personal involucrado en el proceso y afectando en tiempos a los otros procesos que debe realizar el área encargada.

Es por ello que surge la necesidad de contar con una solución que permita optimizar el proceso, tanto en tiempos como en recursos (personal) y que permita agregar restricciones adicionales para obtener múltiples estrategias y ser

comparadas, ya no solo en base a la rentabilidad, sino a otros indicadores que el área pueda definir.

El presente documento muestra una descripción de la empresa, el marco teórico a utilizar, proceso de toma de decisiones para las alternativas de solución, análisis costo-beneficio, y por último, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

El tema del informe es aplicado a un banco central (BC) en general ya que tiene la responsabilidad de administrar las reservas internacionales de un país. Para el caso peruano se hará referencia al Banco Central de Reserva.

1.1 LA EMPRESA

Banco Central de Reserva

El Banco de Reserva del Perú fue creado el 9 de marzo de 1922, e inició sus actividades el 4 de abril de ese mismo año. Posteriormente el 28 de abril de 1931, fue transformado en Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), tomando en cuenta las recomendaciones de la Misión del profesor Kemmerer, quien señaló que la principal función del Banco debía ser mantener el valor de la moneda.

La Constitución Política del Estado establece dos aspectos fundamentales sobre la política monetaria: la autonomía del banco en el marco de la Ley Orgánica y su finalidad única de preservar la estabilidad monetaria.

La estabilidad monetaria es el principal aporte que el Banco Central puede hacer a la economía del país, pues al controlarse la inflación se reduce la incertidumbre

y se genera confianza en el valor presente y futuro de la moneda, elemento imprescindible para estimular el ahorro, atraer inversiones productivas y así promover un crecimiento sostenido de la economía.

La autonomía del Banco Central es una condición necesaria para el manejo basado en un criterio técnico con un horizonte que trasciende los ciclos políticos. La experiencia internacional muestra que los países con bancos centrales autónomos tienen bajas tasas de inflación y mayores tasas de crecimiento económico. Para garantizar la autonomía del Banco Central, la Ley Orgánica prohíbe al Banco financiar al sector público, otorgar créditos selectivos y establecer tipos de cambio múltiples, entre otros.

El BCRP es gobernado por un Directorio de siete miembros: tres designados por el Poder Legislativo y cuatro por el Poder Ejecutivo, uno de los cuales preside el directorio y debe contar con la ratificación del Congreso.

Las funciones del BCRP son: regular la moneda y el crédito del sistema financiero, administrar las reservas internacionales, emitir billetes y monedas e informar periódicamente sobre las finanzas nacionales.

1.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.2.1 ORGANIZACIÓN

Órganos de la Alta Dirección

➤ Directorio

El Directorio es la más alta autoridad institucional. Le corresponde determinar las políticas a seguir para la consecución de la finalidad del

Banco y es responsable de la dirección general de las actividades de éste.

➤ **Presidencia**

Preside al Banco, defendiendo su autonomía dentro de la Ley y velando por el cumplimiento de sus funciones señaladas por la Constitución Política.

➤ **Gerencia General**

Dirige el funcionamiento de la institución, tanto en su aspecto técnico cuanto administrativo, de acuerdo con la política general del Directorio. Representa legalmente al Banco.

➤ **Oficina del Abogado Consultor**

Brinda sustento jurídico a las decisiones del Directorio.

➤ **Secretaría General**

Apoya la gestión de los procesos del Directorio, supervisa el trámite documentario y cautela el acervo documentario y las comunicaciones financieras del Banco.

Órgano de Control Institucional

➤ **Gerencia de Auditoría**

Ejecuta el control interno posterior y externo mediante acciones y actividades de control, en concordancia con la Ley Orgánica y los lineamientos del Directorio y del Sistema Nacional de Control.

Órgano de Asesoría

➤ **Gerencia Jurídica**

Asesora jurídicamente a las diversas unidades organizacionales del Banco para el cumplimiento de sus fines y objetivos y defiende los

intereses institucionales ante las autoridades judiciales y administrativas.

Órganos de Apoyo

➤ Gerencia de Comunicaciones

Fomenta un amplio respaldo nacional e institucional al logro de la finalidad y funciones del Banco.

➤ Gerencia de Riesgos

Propone, dirige, asesora y coordina las estrategias de gestión de riesgos del Banco e incremento de la eficiencia y eficacia de los procesos.

➤ Gerencia de Contabilidad y Supervisión

Proporciona información financiera y presupuestaria confiable y oportuna, así como ejerce el control contable de las operaciones y el gasto administrativo.

➤ Gerencia Central de Administración

Dirige las actividades de las Gerencias de Recursos Humanos, de Tecnologías de Información, y de Compras y Servicios, así como de la Subgerencia de Sucursales y de la Oficina de Defensa Nacional.

- Gerencia de Recursos Humanos

Gestiona la aplicación de políticas de desarrollo de recursos humanos, orientadas al cumplimiento de los objetivos estratégicos y funciones del Banco.

- Gerencia de Tecnologías de Información

Administra en forma integral las tecnologías de información en el Banco, mediante la gestión de soluciones, gestión de servicios,

gestión estratégica de tecnologías y gestión de calidad y riesgo tecnológico.

- Gerencia de Compras y Servicios

Proporciona de manera eficiente y oportuna los bienes, servicios e infraestructura física que requiere el Banco para el cumplimiento de sus funciones.

Órganos de Línea

- Gerencia Central de Estudios Económicos

Dirige las actividades de las Gerencias de Información y Análisis Económico, de Política Monetaria y de la Subgerencia de Investigación.

- Gerencia de Información y Análisis Económico

Proveer de información y análisis oportunos y relevantes para la formulación y gestión de la política monetaria.

- Gerencia de Política Monetaria

Proveer de análisis, proyecciones y propuestas de política monetaria para defender la estabilidad monetaria, así como en el campo de otras políticas macroeconómicas y estructurales que coadyuven al crecimiento sostenido.

- Gerencia Central de Operaciones

Dirige las actividades de las Gerencias de Operaciones Monetarias y Estabilidad Financiera, de Operaciones Internacionales y de Gestión del Circulante.

- Gerencia de Operaciones Monetarias y Estabilidad Financiera

Coadyuva a la consecución de la estabilidad monetaria mediante la ejecución de los instrumentos de política monetaria, la

evaluación del sistema financiero y la vigilancia del funcionamiento del sistema de pagos.

- Gerencia de Operaciones Internacionales

Administra eficientemente las reservas internacionales y vela por el fiel cumplimiento de las obligaciones externas del Banco

- Gerencia de Gestión del Circulante

Asegura el volumen de circulante necesario para cubrir el requerimiento de la actividad económica del país, poniendo en circulación o retirando los billetes y/o monedas metálicas que aprueba el Directorio; custodia los valores de propiedad del Banco o de terceros.

ORGANIGRAMA GENERAL DEL BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU

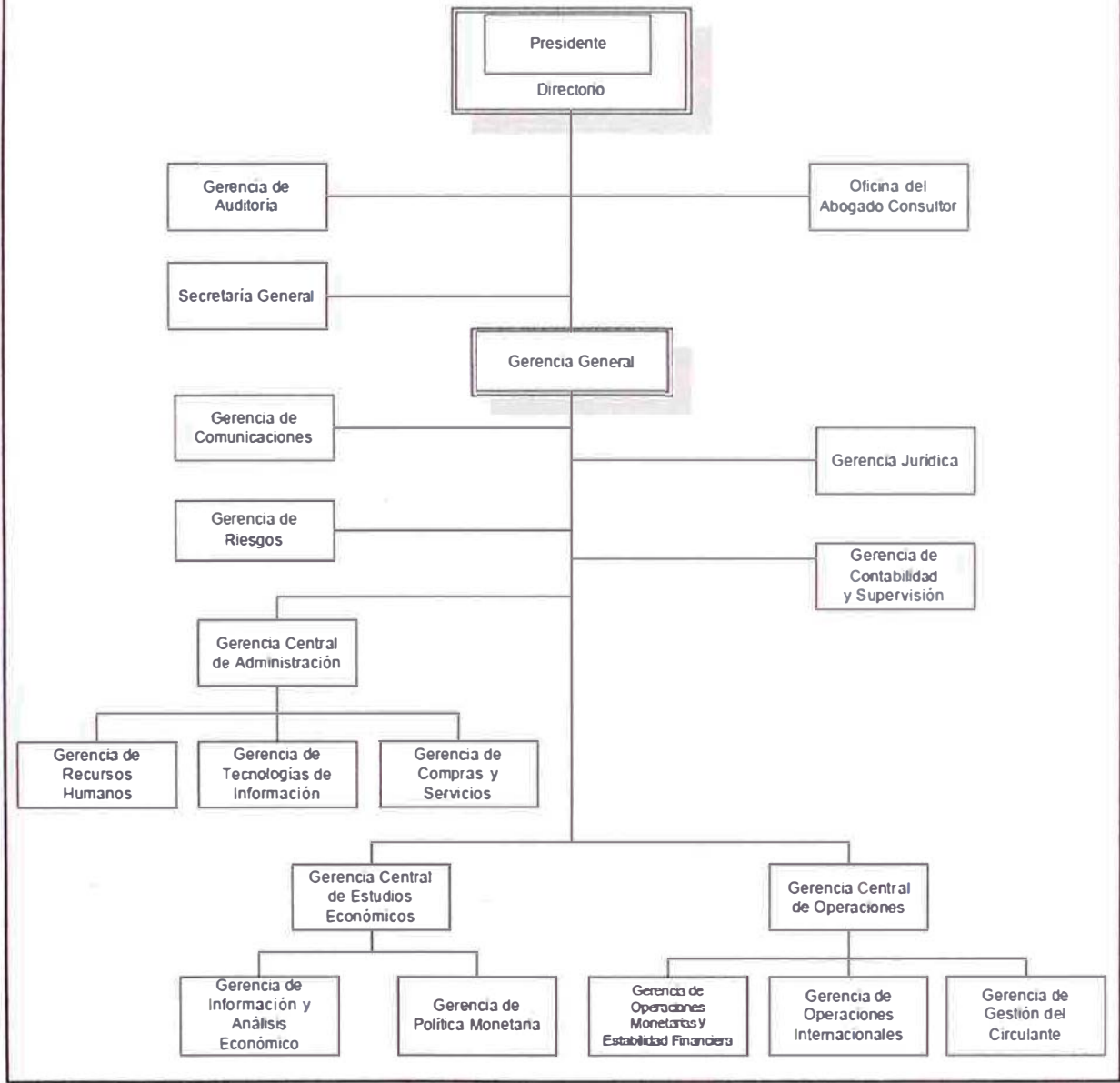


Fig. 1 Organigrama del Banco Central de Reserva (Fuente: BCRP)

1.2.2 CLIENTES

- Bancos
- Financieras
- Cajas municipales
- Cajas rurales
- Compañías de seguros
- AFPs
- Público en general

1.2.3 PROVEEDORES

Las adquisiciones realizadas por el BCRP pueden ser a través de diversos tipos de procesos de compra: licitaciones, concursos, adjudicaciones directas públicas, adjudicaciones directas selectivas, contratos internacionales, entre otros. Por ello la lista de proveedores del BCRP es muy amplia, por tanto solo se listarán algunos de los proveedores:

- A Y D ASOCIADOS S.A.C.
- BENNET JONES LLP
- CIA DE SEGURIDAD PROSEGUR S.A.
- CONSORCIO DISEÑOS CORPORATIVOS S.A.C. / BENATELL S.R.L.
- CONSORCIO MORGAN DEL ORIENTE S.A.C. / PRO VIGILIA S.A. / BONETTI PERU S.A.C.
- CORPORACION ELCOVA S.A.C. S
- COSAPI DATA S.A.
- EDITORIAL SUPERGRAFICA E.I.R.L.
- ELECTRONIC INTERNATIONAL SECURITY S.A.
- HYUNDAI CORPORATION
- INDUSTRIAL GORAK S.A.

- INTEGRITY SOLUTIONS S.A.C.
- MICRO ADVANCE COMPUTER S.A.
- MOODY'S ANALYTICS
- RIMAC INTERNACIONAL COMPAÑIA DE SEGUROS Y REASEGUROS U
- ROJO ELECTRONICS E.I.R.L.
- SOFTLAND PERU S.A.
- SPYTEK S.A.C.
- SSA SISTEMAS DEL PERU S.R.L.
- SWIFT
- SYSTEM DATABASE S.A. S
- TECNICA INGENIEROS S.R.L.
- TECNOLOGIAS ECOLOGICAS PRISMA S.A.C. S
- TELEFONICA INGENIERIA DE SEGURIDAD S.A.
- TELMEX PERU S.A.
- THE FINANCIAL TIMES LIMITED
- VERRES S.P.A.

1.2.4 PROCESOS

Los principales procesos del BCRP se pueden apreciar en la Cadena de Valor de la institución.

Cadena de Valor del BCRP



Fig. 2 Cadena de valor y principales procesos (Fuente: BCRP)

Principales procesos:

- Planeación, Dirección y Control.

Se encarga de lo referente a la gestión del planeamiento estratégico, riesgos y auditoría.

- Gestión de la Política Monetaria y de los Riesgos Macroeconómicos.

Se encarga de la generación y análisis de información económica y los riesgos macroeconómicos. Realiza investigación económica y se desarrolla las recomendaciones en política monetaria.

- Análisis de Riesgos del Sistema Financiero y del Mercado de Capitales.

Genera información, realiza análisis, elabora informes y desarrolla propuestas en política sobre el sistema financiero y el mercado de capitales.

➤ Ejecución de la Política Monetaria.

Aprueba, ejecuta y elabora informes sobre las políticas de operaciones monetarias y cambiarias.

➤ Administración de las Reservas Internacionales.

Propone, diseña y evalúa estrategias de inversión de las reservas internacionales.

➤ Administración de los Sistemas de Pagos.

Genera, analiza información, evalúa y formula propuestas sobre los sistemas de pagos

➤ Administración del Circulante.

Realiza la proyección de la demanda de billetes y monedas. Gestiona la adquisición de billetes y la producción de monedas, y la puesta en circulación.

➤ Comunicación e Información.

Mantiene las relaciones del banco con las entidades vinculadas y los medios de prensa.

1.3 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.3.1 VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA

Misión

Preservar la estabilidad monetaria.

Visión

Somos reconocidos como un Banco Central autónomo, moderno, 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.

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.

1.3.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

I. Estabilidad Monetaria y Financiera

- Cumplir con la meta de inflación.
- Mejorar la ejecución de la Política Monetaria.
- Contribuir a la estabilidad financiera y al desarrollo del mercado de capitales.
- Promover el desarrollo de los sistemas de pagos.
- **Administrar eficientemente las reservas internacionales.**
- Fortalecer el uso del Nuevo Sol.

II. Consolidación Institucional

- Lograr la identificación de la sociedad con el Banco y su misión.
- Consolidar la autonomía del Banco y su marco legal.

III. Talento Humano

- Desarrollar el talento humano y mejorar el clima laboral del Banco.

IV. Procesos, Infraestructura e Información

- Contar con procesos internos modernos en los que prime una gestión integral de riesgos, la continuidad operativa, la orientación al usuario, la mejora continua y el cumplimiento de metas.
- Modernizar los sistemas de información.
- Modernizar la infraestructura, maquinaria y equipos del Banco para elevar la eficiencia de los procesos y asegurar la continuidad operativa.
- Contar con información financiera y presupuestal confiable y oportuna para la gestión institucional.

1.3.3 ANÁLISIS INTERNO: Fortalezas y Debilidades

Fortalezas

- Autonomía política, funcional y presupuestaria. Permite al banco aplicar las medidas que se considere pertinentes para lograr sus objetivos, evitando estar supeditado a la política del poder ejecutivo.
- Recurso humano de primer nivel. El personal del banco son profesionales de amplia experiencia en sus respectivas carreras e identificados con la institución, lo cual garantiza un desempeño óptimo de sus labores.
- Infraestructura tecnológica. Se cuenta con una moderna infraestructura tecnológica que permite soportar lo principales procesos de la organización.
- Difusión oportuna de información económica y financiera.

Debilidades

- Periodo del directorio corresponde al periodo presidencial, por tanto se pone en riesgo su independencia y continuidad de los planes a largo plazo.
- Procesos desactualizados. Existen procesos no documentados, y que por tanto no pueden ser mejorados. Causando demoras a otros procesos de la organización.
- Aplicativos no integrados. Debido al gran esfuerzo por implementar soluciones informáticas que apoyen a la continuidad operativa de la organización, se ha llegado a un punto en el que se cuenta con demasiados aplicativos no integrados generando doble trabajo y redundancia de la información.
- Falta de indicadores de satisfacción de los clientes de la institución.

1.3.4 ANÁLISIS EXTERNO: Oportunidades y Amenazas

Oportunidades

- Reforzar la imagen del banco ante la sociedad.
- Consolidar la autonomía del banco.
- Desarrollar el talento humano.
- Modernizar procesos y sistemas de información.

Amenazas

- Presión política. Los gobiernos de turno procuran realizar cambios en los procedimientos de la entidad, así como colocar a nuevos directores que apoyen las políticas del poder ejecutivo.
- Cambio de directores pone en riesgo la ejecución de los planes estratégicos de la institución.
- Pérdida de la autonomía de la institución.
- Resistencia al cambio por parte del personal.
- Disminución de la confiabilidad de la información brindada por sistemas de información antiguos y no adaptables.

1.3.5 MATRIZ ESTRATÉGICA

	<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomía política, funcional y presupuestaria. • Recurso humano de primer nivel. • Infraestructura tecnológica. • Difusión oportuna de información económica y financiera. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodo del directorio corresponde al periodo presidencial. • Procesos desactualizados. • Aplicativos no integrados. • Falta de indicadores de satisfacción de los clientes de la institución.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reforzar la imagen del banco ante la sociedad. • Consolidar la autonomía del banco. • Desarrollar el talento humano. • Modernizar procesos y sistemas de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la meta de inflación. • Mejorar la ejecución de la Política Monetaria. • Contribuir a la estabilidad financiera y al desarrollo del mercado de capitales. • Promover el desarrollo de los sistemas de pagos. • Administrar eficientemente las reservas internacionales. • Fortalecer el uso del Nuevo Sol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con procesos internos modernos en los que prime una gestión integral de riesgos, la continuidad operativa, la orientación al usuario, la mejora continua y el cumplimiento de metas. • Modernizar la infraestructura, maquinaria y equipos del Banco para elevar la eficiencia de los procesos y asegurar la continuidad

	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr la identificación de la sociedad con el Banco y su misión. 	operativa.
<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión política. • Cambio de directores. • Pérdida de la autonomía de la institución. • Resistencia al cambio por parte del personal. • Disminución de la confiabilidad de la información brindada por sistemas de información antiguos y no adaptables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar la autonomía del Banco y su marco legal. • Desarrollar el talento humano y mejorar el clima laboral del Banco. • Contar con información financiera y presupuestal confiable y oportuna para la gestión institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modernizar los sistemas de información.

Fig. 3 Matriz Estratégica del Banco Central de Reserva. (Fuente: Elaboración propia)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2.1 ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR

La arquitectura cliente servidor es un modelo de aplicación distribuida en el cual participan un proveedor y un solicitante. El cliente realiza peticiones solicitando un determinado recurso o servicio, y el proveedor envía la respuesta atendiendo la petición.

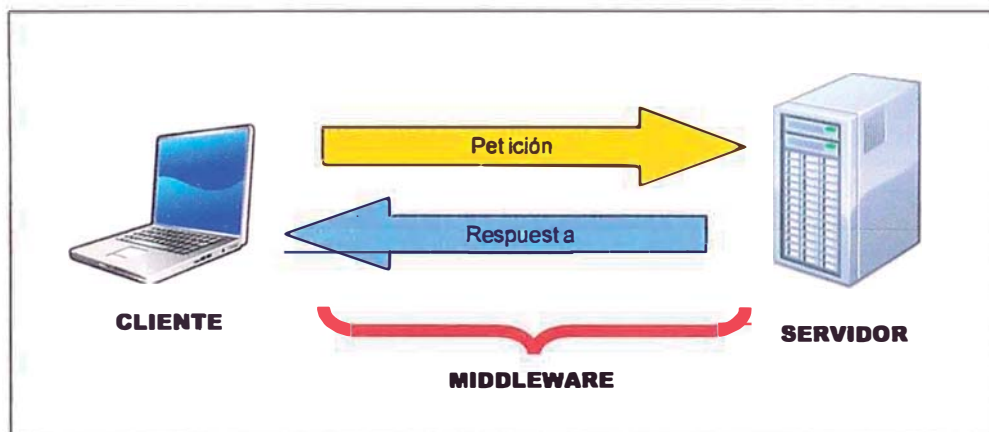


Fig. 4 Modelo cliente-servidor (Fuente: Elaboración propia)

En este tipo de arquitectura, el procesamiento se reparte entre ambos elementos. El cliente encargado de la interacción con el usuario, y el servidor encargado de las tareas más pesadas. Este tipo de arquitectura soporta sistemas de 2 o más capas.

Elementos del modelo

➤ **Cliente**

Es un proceso que permite al usuario realizar las peticiones solicitando un servicio al servidor. El cliente se encarga de la manipulación y despliegue de datos a través de interfaces gráficas de usuario (GUI). Entre las principales funciones del cliente se encuentran: Interacción con el usuario, administrar la interfaz de usuario, procesar lógica de la aplicación, realizar validaciones locales, realizar peticiones al servidor, recibir e interpretar la respuesta del servidor.

➤ **Servidor**

Es un proceso que brinda servicios a los clientes. Atiende las peticiones de los recursos administrados por él. Se encarga de las tareas más pesadas de una aplicación como son administración de la base de datos, seguridad del aplicativo, alojamiento de archivos, entre otras.

➤ **Middleware**

El middleware es un módulo intermedio que permite comunicar a un usuario con las fuentes de información. En el caso del modelo cliente-servidor es el intermediario entre el cliente y el servidor.

El middleware se estructura en tres niveles:

- Protocolo de transporte.
- Network Operating System (NOS).
- Protocolo específico del servicio.

Ventajas

- Control centralizado. Accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor.
- Escalabilidad. Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.
- Fácil mantenimiento. Al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente).

Desventajas

- La congestión del tráfico. Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultáneas al mismo servidor.
- Cuando un servidor está caído, las peticiones de los clientes no pueden ser satisfechas.
- El software y el hardware de un servidor son determinantes. Un hardware regular de un ordenador personal puede no poder servir a cierta cantidad de clientes. Normalmente se necesita software y hardware específico, sobre todo en el lado del servidor. Por supuesto, esto aumentará el coste.
- El cliente no dispone de los recursos que puedan existir en el servidor.

2.2 PROGRAMACIÓN DE 2 CAPAS

Introducción

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

Modelo de 2 Capas

Esta estructura se caracteriza por la conexión directa entre el proceso cliente y un administrador de bases de datos. Dependiendo de donde se localice el grupo de tareas correspondientes a la lógica de negocios se pueden tener a su vez dos tipos distintos:

- Implementado con SQL Remoto. En este esquema el cliente envía mensajes con solicitudes SQL al servidor de bases de datos y el resultado de cada instrucción SQL es devuelto por la red, no importando si son uno o miles de registros. Es el mismo cliente quien debe procesar todos los registros que le fueron devueltos por el servidor de base de datos. Esto hace que este tipo de estructura se adecue a los requerimientos de aplicaciones orientadas a los sistemas de apoyo y gestión, pero resultan

inadecuados para los sistemas críticos en que se requieran bajos tiempos de respuesta.

- Implementado con Procedimientos Almacenados. En este esquema el cliente envía llamadas a funciones que residen en la base de datos, y es ésta quien resuelve y procesa la totalidad de las instrucciones SQL agrupadas en la mencionada función.

Ventajas

- Se mantiene una conexión persistente con la base de datos, ganando rendimiento gracias a la conexión con la base de datos. A través de una única conexión se realiza el envío y recepción de varios datos.
- Se minimizan las peticiones en el servidor trasladándose la mayor parte del trabajo al cliente.
- El desarrollo de aplicaciones en un ambiente de dos capas es rápido.
- Las herramientas para el desarrollo con dos capas son robustas

Desventajas

- Esta solución es muy dependiente del tipo controlador que se utilice para acceder a la base de datos. El acceso se realiza desde el cliente y esto significa que es él el que tiene que tener instalado en su sistema los controladores necesarios para que se produzca la comunicación con la base de datos.

- Los ambientes de dos capas requieren control excesivo de las versiones y demandan esfuerzo de distribución de la aplicación cuando se les hacen cambios.
- La seguridad del sistema en un diseño de dos capas es compleja y a menudo requiere administración de las bases de datos; debido al número de dispositivos con acceso directo al ambiente de las bases de datos.

2.3 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO - UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir modelos del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

Se puede aplicar en el desarrollo de software gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.

UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas. Los diagramas se pueden agrupar en:

- Diagramas Estructurales: muestran una vista estática del modelo.
- Diagramas de Comportamiento: muestran una vista dinámica del modelo.

Los **diagramas estructurales** reflejan relaciones estáticas, entre ellos tenemos:

- Diagrama de clases: contiene la estructura lógica del sistema describiendo atributos y comportamientos de los elementos del sistema.
- Diagrama de objetos: describe las instancias de los objetos de clases en un determinado momento.
- Diagrama de componentes: muestra elementos de software que forman parte del sistema.
- Diagrama de despliegue: muestra la forma que se despliega el sistema (equipos, procesadores, etc.).
- Diagrama de paquetes: muestra la organización de los paquetes y sus elementos.

Los **diagramas de comportamiento** describen características dinámicas de un sistema, entre ellos tenemos:

- Diagrama de secuencia: muestra una serie de pasos en secuencia en el tiempo representando el flujo del trabajo, mensajes enviados y cómo interactúan los elementos del sistema.

- Diagrama de casos de uso: describe cómo los elementos externos (actores) interactúan con las funcionalidades del sistema.
- Diagrama de máquina de estados: muestra el comportamiento de un objeto, su cambio de estados y la secuencia de eventos por los que atraviesa dicho objeto.

Objetivos de UML

- UML es un lenguaje de modelado de propósito general que pueden usar todos los modeladores. No tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática. Esto significa incluir conceptos de los métodos líderes para que UML pueda usarse como su lenguaje de modelado.
- UML no pretende ser un método de desarrollo completo. No incluye un proceso de desarrollo paso a paso.
- Un objetivo final de UML era ser tan simple como fuera posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir. UML necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, tales como encapsulación y componentes. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de programación de propósito general.

UML y su relación con los procesos de desarrollo de software

Un proceso de desarrollo de software es un método de organizar las actividades relacionadas con la creación, presentación y mantenimiento de los sistemas de software. El lenguaje UML no define un proceso oficial de desarrollo, UML se combina con un proceso de desarrollo para obtener un producto final. A continuación dos razones que explican esto:

1. Aumentar la posibilidad de una aceptación generalizada de la notación estándar del modelado, sin la obligación de adoptar un proceso oficial.
2. La esencia de un proceso apropiado admite mucha variación y depende de las habilidades del personal, de la razón investigación-desarrollo, de la naturaleza del problema y de las herramientas

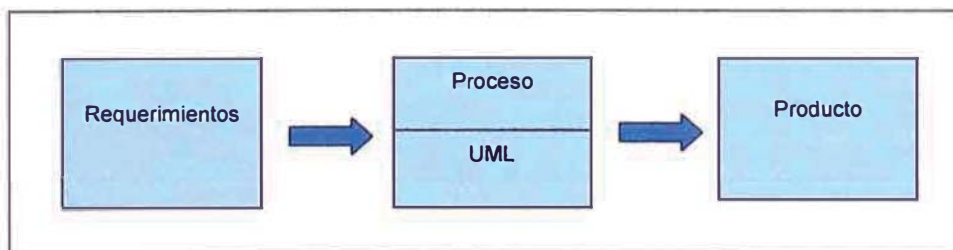


Fig. 5 Proceso de desarrollo de software (Fuente: Elaboración propia)

Beneficios

Los principales beneficios de UML son:

- Mejores tiempos totales de desarrollo (de 50 % o más).
- Modelar sistemas (y no sólo de software) utilizando conceptos orientados a objetos.
- Establecer conceptos y artefactos ejecutables.

- Encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.
- Crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas.
- Mejor soporte a la planeación y al control de proyectos.
- Alta reutilización y minimización de costos.

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA

Como parte del plan estratégico del banco central se ha definido el objetivo estratégico: Administrar eficientemente las reservas internacionales. El cumplimiento de este objetivo permite al país obtener la solidez necesaria para enfrentar turbulencias en los mercados financieros y cambiarios.

En los últimos años el número de operaciones de colocación de depósitos a plazos y otros instrumentos en bancos del exterior se ha venido incrementando de manera consistente, en un entorno de crecimiento de las reservas internacionales. Ello ha intensificado la complejidad del proceso de ejecución de inversiones por lo que se hace necesario el uso de herramientas de negociación cada vez más sofisticadas. Actualmente, el soporte para la toma de decisiones en el proceso de establecimiento de depósitos a plazo en bancos del exterior se viene realizando manualmente y mediante el uso de hojas de cálculo electrónicas.

Para la ejecución de este proceso es necesario contar previamente con información que es provista por otras áreas del banco y en otros casos por sistemas externos al banco. Actualmente la obtención de la estrategia de

depósitos se realiza de forma manual y en algunos casos no suele ser la estrategia con máximo rendimiento.

A continuación se muestra un flujograma de este proceso:

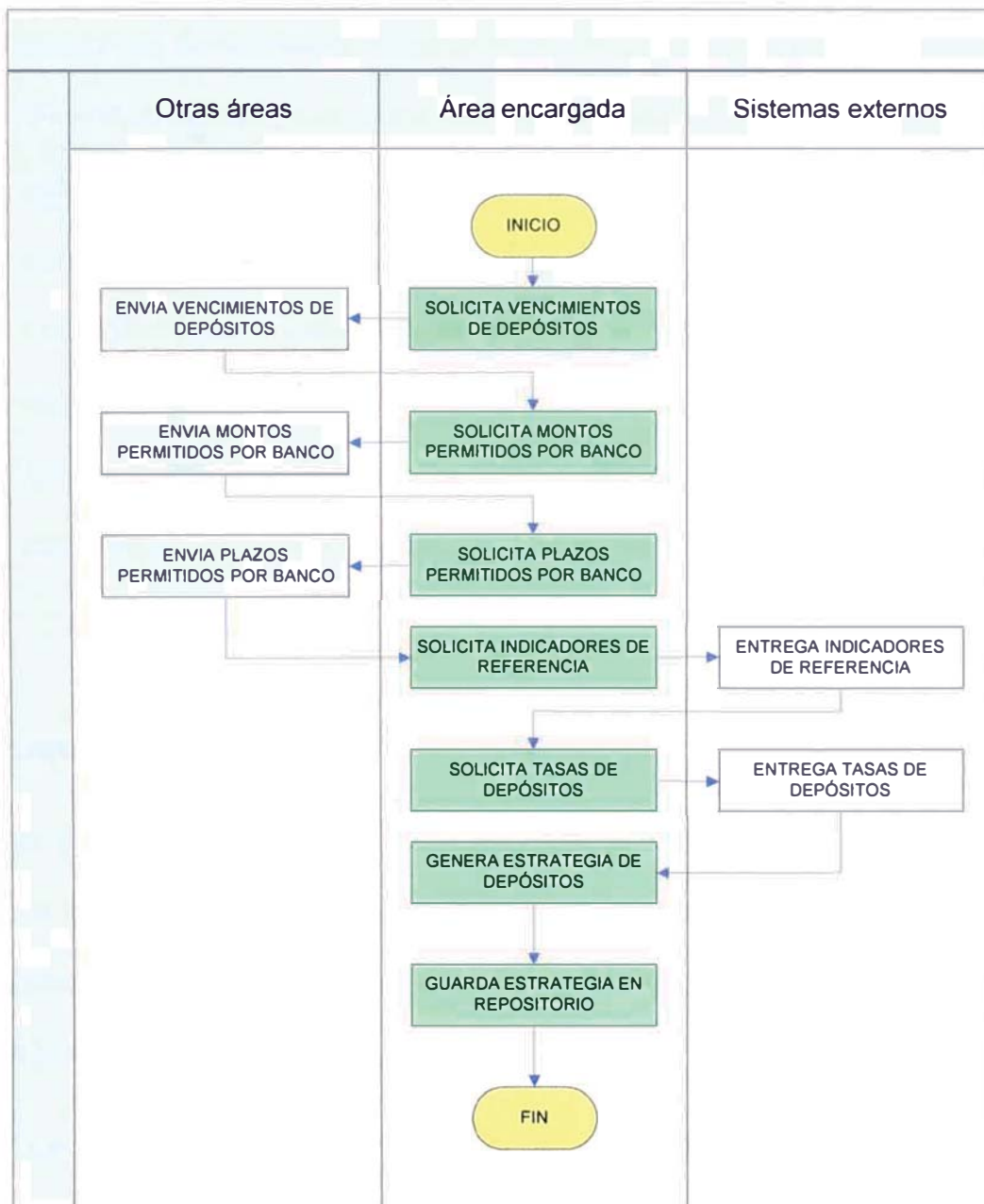


Fig. 6 Flujograma del proceso de obtención de la estrategia de depósitos.
(Fuente: Elaboración propia)

Entre los problemas que se han detectado para este proceso tenemos:

- Demora en la entrega de información proveniente de otras áreas.
- El aumento del número de bancos autorizados para colocar depósitos aumenta el tiempo para obtener las tasas ofrecidas por los bancos.
- Demora en la obtención de la estrategia de depósitos.
- Estrategia de depósitos obtenida no suele ser la de mayor rendimiento.
- Debido al tiempo que toma obtener la estrategia, no se puede obtener estrategias alternativas considerando criterios (condiciones) adicionales para ser comparadas.
- Las estrategias se guardan diariamente en archivos Excel. No se puede obtener reportes de esta información.
- Actualmente se dedican a esta tarea 3 personas, y junto a la demora total del proceso impacta en la ejecución de las otras tareas del área encargada.

3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El área encargada ha propuesto un proyecto para desarrollar un sistema que apoye la ejecución de este proceso de manera que sea más eficiente en tiempos y asignación de recursos de personal. Se ha tomado esta decisión teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- La información de vencimientos de depósitos, plazos permitidos y montos permitidos de los bancos están almacenados en la base de datos del sistema de control de inversiones (SCI), el cual es accedido desde diferentes áreas del banco que entregan la información solicitada.

- La información de indicadores de referencia que es obtenida de la consulta de un sistema externo al banco puede ser automatizada.
- La obtención de tasas ofrecidas por los bancos se puede automatizar realizando consultas a un sistema externo.
- Se tiene identificado los diferentes criterios que van a permitir automatizar el proceso de obtención de una estrategia óptima.

El proyecto a desarrollar debe aprovechar las características mencionadas anteriormente ya que van a permitir automatizar algunos pasos del proceso de manera que se reduzca el tiempo de ejecución considerablemente.

El proyecto a desarrollar debe proporcionar los siguientes beneficios:

- Carga automática de información de vencimientos de depósitos, plazos y montos permitidos por bancos autorizados desde el SCI.
- Facilidad para verificar y modificar la información cargada a discreción del usuario.
- Configurar bancos autorizados.
- Configurar plazos autorizados por cada banco.
- Carga automática de los indicadores de referencia a considerar en el proceso.
- Carga automática de tasas ofrecidas por los bancos.
- Poder forzar la colocación de algún depósito a discreción del usuario.
- Facilidad para registrar las tasas de depósitos ofrecidas por los bancos.
- Generación automática de la estrategia de depósitos óptima.
- Facilidad de realizar consultas y obtener reportes del proceso.

Basado en las características de la solución requerida, se ha optado por considerar 2 alternativas:

3.2.1 ALTERNATIVA 1

Desarrollo propio de un sistema de programación de depósitos en el exterior:

Esta solución se desarrollará en una arquitectura cliente-servidor, en un modelo de 2 capas. Se usará como herramienta de desarrollo Power Builder y el gestor de base de datos Oracle 11g.

3.2.2 ALTERNATIVA 2

Tercerizar el desarrollo de un módulo adicional al sistema de control de inversiones:

Esta solución implica adquirir los servicios de la empresa que desarrolló el sistema SCI del banco central, para el desarrollo de un módulo de programación de depósitos, aprovechando que mucha información necesaria para el proceso se almacena en la base de datos de este sistema.

3.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIONES

Para la elección de la alternativa de solución se utilizará el método de ponderación lineal o Scoring. Este método es una manera rápida y sencilla de identificar la mejor alternativa en un problema de decisión multicriterio. Para aplicar el método es necesario identificar los criterios a considerar en la

evaluación, asignar una ponderación o pesos a los criterios y, por último, evaluar las alternativas para asignar un valor por cada criterio definido.

3.3.1 CRITERIOS DE DECISIÓN

Los criterios que se van a considerar en la evaluación de las alternativas son:

Costo. Se refiere al costo total incurrido para contar con el sistema completamente operativo.

Tiempo. Se refiere al tiempo que tomaría tener el sistema completamente operativo.

Soporte técnico y mantenimiento. Se refiere al servicio o capacidad que ofrece la solución desarrollada para el soporte y mantenimiento.

Flexibilidad. Se refiere a la capacidad de la solución para realizar cambios y añadir nuevas funcionalidades.

Facilidad de uso. Se refiere a la facilidad que brinda el sistema para ser aprendido y usado eficientemente por el usuario final.

3.3.2 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

A cada criterio se le asignará un peso o porcentaje de importancia, de manera que la suma total sea 100%.

Debido a la autonomía presupuestaria con la que cuenta el banco central, el criterio económico tiene un peso bajo. Por otro lado, la prioridad de cumplir con

los objetivos del plan estratégico, hacen que los criterios de tiempo y flexibilidad tengan una mayor importancia. Los pesos asignados se muestran en el siguiente cuadro:

Criterio	Peso
Costo	10%
Tiempo	30%
Soporte técnico	20%
Flexibilidad	25%
Facilidad de uso	25%
Total	100%

Fig. 7 Cuadro de ponderación de criterios. (Fuente: Elaboración propia)

3.3.3 CALIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Las alternativas de solución se calificarán en medida del nivel en base a su impacto, con los criterios definidos. Para ello se utilizará la siguiente tabla de puntajes:

Puntaje	Valor
Ninguno	0
Muy bajo	1
Bajo	3
Regular	5
Bueno	8
Muy bueno	10

Fig. 8 Cuadro de escala de puntajes. (Fuente: Elaboración propia)

Costos.

Alternativas	Observaciones	Calificación
Desarrollo propio	El costo del desarrollo propio de un sistema nuevo con las funcionalidades requeridas es relativamente menor pues se	Regular

	cuenta con personal con experiencia en las herramientas de desarrollo.	
Módulo adicional	El costo de los servicios de la empresa que desarrolló sistema SCI es elevado. A pesar que solo implique implementar un nuevo módulo con menos opciones que un desarrollo propio.	Bajo

Fig. 9 Cuadro de análisis de costos. (Fuente: Elaboración propia)

Tiempo

Alternativas	Observaciones	Calificación
Desarrollo propio	Toma más tiempo pues implica el desarrollo de más características como procesos de carga y validaciones.	Regular
Módulo adicional	El contar con información necesaria para el proceso permite que solo se necesite implementar pocas funcionalidades y junto a la experiencia con la que cuenta la empresa que desarrolló el sistema, hace que esta alternativa tenga una ventaja.	Bueno

Fig. 10 Cuadro de análisis de tiempos. (Fuente: Elaboración propia)

Soporte técnico y mantenimiento.

Alternativas	Observaciones	Calificación
Desarrollo propio	Soporte y mantenimiento será brindado por los especialistas de la entidad lo cual está sujeto a su disponibilidad y carga laboral, no asegurando atención inmediata.	Regular
Módulo adicional	La empresa que desarrolló el SCI ya brinda servicio de soporte y mantenimiento al banco central.	Bueno

Fig. 11 Cuadro de análisis de soporte y mantenimiento. (Fuente: Elaboración propia)

Flexibilidad.

Alternativas	Observaciones	Calificación
Desarrollo propio	El completo conocimiento de los especialistas en este sistema y su experiencia en las tecnologías usadas permite a esta alternativa una mayor flexibilidad para implementar cambios y nuevas funcionalidades.	Muy bueno

Módulo adicional	La dependencia del proveedor para implementar cambios al sistema hace que sea más complicado añadir nuevas funcionalidades con la rapidez que necesita el usuario del sistema.	Bajo
------------------	--	------

Fig. 12 Cuadro de análisis de flexibilidad. (Fuente: Elaboración propia)

Facilidad de uso.

Alternativas	Observaciones	Calificación
Desarrollo propio	Sistema basado en ventanas, solo con las opciones solicitadas, en idioma español. Es más fácil de aprender y usar.	Bueno
Módulo adicional	Sistema basado en web, con demasiadas opciones, y en idioma inglés.	Bajo

Fig. 13 Cuadro de análisis de facilidad de uso. (Fuente: Elaboración propia)

3.3.4 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Luego de calificar cada alternativa en base a los criterios, se colocan los resultados en una matriz de evaluación final:

Criterio	Peso	Alternativa 1: Desarrollo Propio			Alternativa 2: Tercerizar nuevo módulo		
		Calificación	Peso	Puntaje	Calificación	Peso	Puntaje
Costo	10%	Regular	5	0.5	Bajo	3	0.3
Tiempo	30%	Regular	5	1.5	Bueno	8	2.4
Soporte técnico	20%	Regular	5	1	Bueno	8	1.6
Flexibilidad	30%	Muy bueno	10	3	Bajo	3	0.9
Facilidad de uso	20%	Bueno	8	1.6	Bajo	3	0.6
Total	100%	Total		7.6	Total		5.8

Fig. 14 Cuadro de evaluación de criterios. (Fuente: Elaboración propia)

Luego de la evaluación de las alternativas en base a la importancia de los criterios y la calificación de cada alternativa, se tienen los siguientes resultados:


Alternativa	Puntuación final	
Desarrollo Propio	7.6	
Tercerizar nuevo módulo	5.8	

Fig. 15 Cuadro de resultados de alternativas.
(Fuente: Elaboración propia)

Por tanto se opta por elegir la alternativa 1.

3.4 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

En esta etapa se presenta el desarrollo de la alternativa de solución planteada.

3.4.1 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

➤ Objetivo General

Desarrollo de un sistema automatizado y eficiente que brinde el soporte adecuado para la toma de decisiones en el proceso de establecimiento de depósitos en los bancos autorizados.

➤ Objetivos Específicos

- Carga automática de parámetros de inversión vigentes: bancos y plazos hábiles, vencimientos, y límites.
- Carga automática y registro de las tasas de interés solicitadas a las entidades financieras en el exterior, indicadores de referencia.
- Establecimiento de condiciones iniciales y restricciones específicas por banco.
- Optimización de acuerdo a los parámetros y restricciones indicadas.
- Generación de los reportes por cada estrategia.

- Edición y carga de la estrategia finalmente adoptada.
- Generación de cuadros diarios y almacenamiento de la información para la base de datos.

➤ **Alcance**

Basado en los objetivos específicos se ha contemplado el siguiente alcance del sistema a desarrollar:

- Cargar vencimientos de depósitos.
- Cargar límites de bancos.
- Cargar plazos permitidos de bancos.
- Cargar indicador de referencia.
- Validar datos cargados.
- Indicar bancos y plazos hábiles.
- Forzar un depósito específico.
- Cargar y registrar tasas de depósitos por plazo por banco.
- Obtener la estrategia óptima de depósitos.
- Consultas y reportes de estrategias de depósitos.
- Consultas y reportes de tasas de colocación.

➤ **Entregables**

Como parte de la planificación del proyecto se han definido los siguientes entregables:

- Casos de uso del sistema.
- Diseño Externo del sistema.
- Modelo Lógico.
- Modelo Físico
- Plan de pruebas.
- Manual de instalación
- Manual de usuario.

3.4.2 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

Requerimientos Funcionales

➤ Carga de datos

Para el inicio del proceso de estrategia de colocación se requiere la información registrada en el sistema de control de inversiones. Para ello se desarrollará los procesos necesarios para la importación de:

- Bancos Hábiles. Se deberá obtener una lista actualizada de los bancos hábiles para colocar depósitos a plazos.
- Vencimientos de depósitos. Se consultará las tablas de operaciones diarias e históricas para extraer información de los depósitos colocados con fecha de vencimiento el día de trabajo.
- Limite total y usado por cada banco. Se deberá extraer información de los límites totales permitidos por cada banco, y el monto consumido por las

operaciones vigentes. De manera que se pueda calcular el límite disponible para cada banco.

Para la carga del indicador de referencia se utilizará un componente a través del aplicativo MS Excel con el cual se obtendrá esta información.

➤ Validación de información cargada

Luego de realizar la carga de la información es necesario permitirle al usuario validarla puesto que puede ocurrir que la información del sistema de control de inversiones tenga datos desactualizados, ocurra problemas no contemplados en el cálculo de los valores o simplemente que el usuario decida considerar valores diferentes a los cargados. Cualquier problema que exista en la carga de datos no puede impedir la continuidad del proceso.

Los datos que deben validarse deben ser:

- Bancos hábiles
- Plazos hábiles
- Vencimientos
- Limites

➤ Obtención de la estrategia

Se debe permitir registrar los parámetros necesarios para la obtención de la estrategia óptima de depósitos. Entre los parámetros que se deben configurar tenemos:

- Colocaciones específicas. Se debe permitir que el usuario especifique ciertos depósitos que deben incluirse en la estrategia antes de realizar la optimización.
- Plazos permitidos por banco. Para los depósitos existe la restricción de no poder realizar depósitos de más de 90 días. Adicionalmente se puede colocar diferentes restricciones adicionales de plazo a los bancos. Es decir, se puede restringir el plazo de inversión a periodos menores a 90 días y la restricción no es igual para todos los bancos. Dichas restricciones se toman en cuenta en la optimización. Por ello se debe permitir indicar los plazos permitidos para cada banco hábil.
- Tasas de depósitos. Las tasas se piden a través de interfaces a sistemas externos que brindan este tipo de información o se reciben al mail institucional. Esto depende de qué plataforma utilicen los bancos hábiles y sus preferencias. Se debe permitir cargar automáticamente las tasas de aquellos bancos cuya plataforma de conexión lo permita, además de registrar las tasas manualmente para cada banco y plazo habilitado.
- Estrategia de optimización. Diariamente el sistema debe realizar un análisis de las tasas registradas y una evaluación del periodo, mostrando el resultado más óptimo a invertir en tiempo, tasa y monto teniendo en cuenta los límites de cada entidad financiera. Se muestran las colocaciones

de depósitos propuestas por la optimización indicando sus detalles como: tramos, tasas, monto colocado, plazo de la colocación. Además, se deberá guardar tanto el resultado de todas las colocaciones y los cuadros resumen.

3.4.3 ANÁLISIS

Casos de Uso

A continuación se muestran los casos de uso orientados al sistema, para lo cual se han agrupado en 4 bloques que representan las funciones principales del sistema: Carga de Datos, Verificación, Estrategia, y Reportes.

➤ Carga de datos

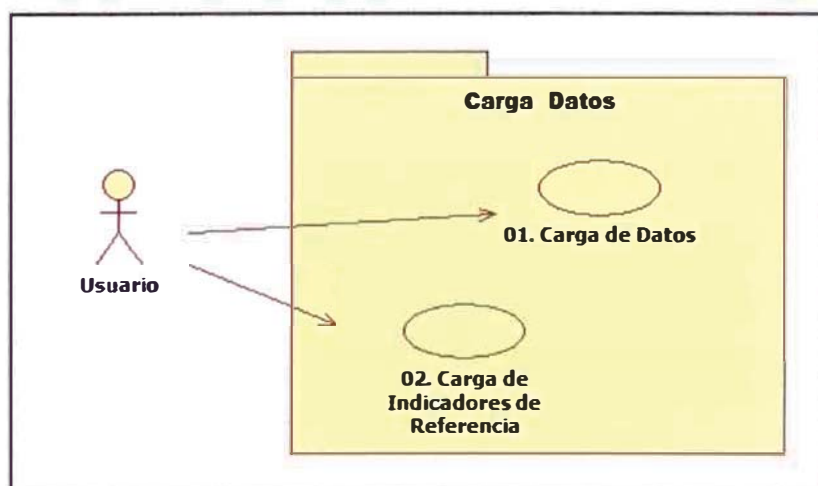


Fig. 16 Casos de Uso de Carga de Datos. (Fuente: Elaboración propia)

Caso de Uso 1: CU-01 Carga de datos	
Permite al usuario ejecutar el proceso de extracción de información desde el sistema de control de inversiones.	
Actores Involucradas	
Usuario	Realiza la carga de datos.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Usuario establece la fecha a cargar información. Usuario ejecuta el proceso de carga de datos del sistema de control de inversiones.

Caso de Uso 2: CU-02 Carga de indicadores de referencia	
Permite al usuario realizar la carga de indicadores de referencia.	
Actores Involucradas	
Usuario	Realiza la carga de indicadores.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Usuario inicia el proceso de carga de indicadores. El sistema abre una hoja Excel con la configuración adecuada para que el sistema externo entregue la información de los indicadores. Una vez cargados los indicadores, usuario guarda y cierra el documento, y luego importa la información desde el sistema.

➤ Verificación de datos

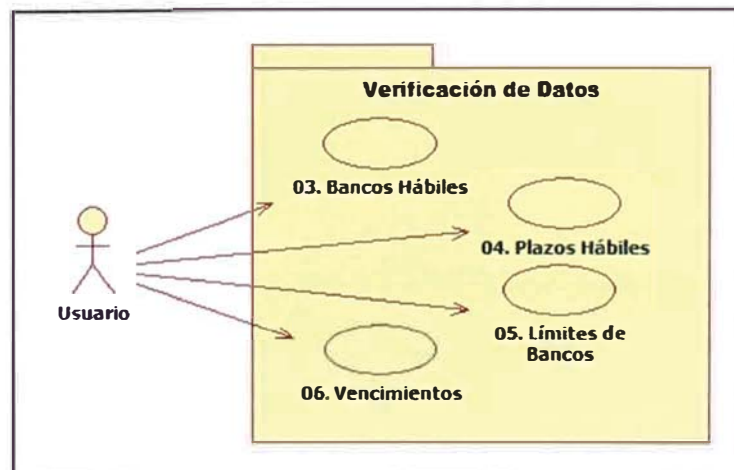


Fig. 17 Casos de Uso de Verificación de Datos. (Fuente: Elaboración propia)

Caso de Uso 3: CU-03 Bancos hábiles	
Permite al usuario especificar los bancos hábiles para realizar depósitos.	
Actores Involucradas	
Usuario	Habilita bancos.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra la lista de bancos cargados. El usuario habilita o deshabilita los bancos.

Caso de Uso 4: CU-04 Plazos hábiles	
Permite al usuario especificar los plazos hábiles para realizar depósitos.	
Actores Involucradas	
Usuario	Habilita plazos.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra la lista de plazos. El usuario habilita o deshabilita los plazos.

Caso de Uso 5: CU-05 Límites de bancos	
Permite al usuario validar la información cargada de límite disponible por bancos.	
Actores Involucradas	
Usuario	Valida los límites disponibles.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra la lista de bancos y sus límites cargados. El usuario verifica y corrige el monto de límite disponible si es necesario.

Caso de Uso 6: CU-06 Vencimientos	
Permite al usuario validar la información cargada de vencimientos de depósitos.	
Actores Involucradas	
Usuario	Valida los vencimientos.

Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra la lista depósitos que vencen en el día de trabajo. El usuario verifica y corrige el monto de vencimiento si es necesario.

➤ Estrategia de colocación

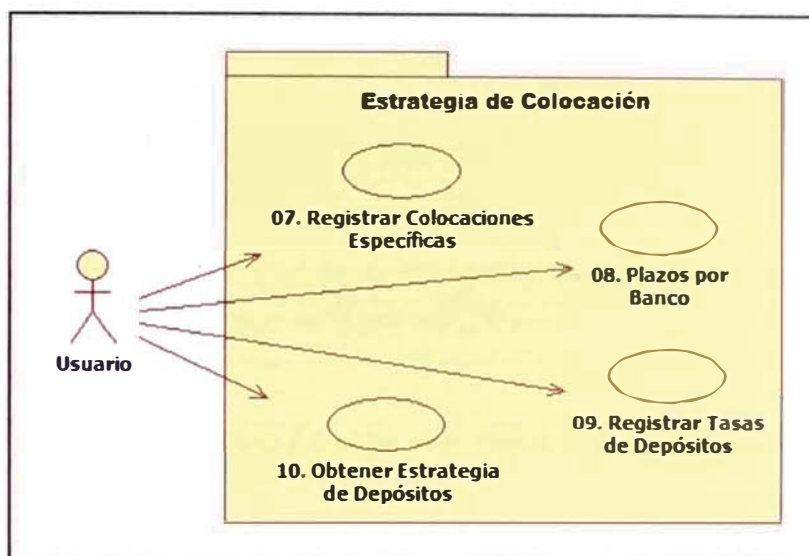


Fig. 18 Casos de Uso de Estrategia de Colocación. (Fuente: Elaboración propia)

Caso de Uso 7: CU-07 Registrar colocaciones específicas	
Permite al usuario registrar las colocaciones que tendrán prioridad y que se realizarán antes de la optimización.	
Actores Involucradas	
Usuario	Registra colocaciones específicas.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra la lista de colocaciones ya registradas. El usuario agrega, elimina o modifica colocaciones específicas.

Caso de Uso 8: CU-08 Plazos por banco	
Permite al usuario indicar los plazos permitidos por cada banco.	
Actores Involucradas	
Usuario	Configura los plazos hábiles por cada banco.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra una matriz con la lista de banco y plazos habilitados. El usuario indica los plazos permitidos por cada banco.

Caso de Uso 9: CU-09 Registrar tasas de depósitos	
Permite al usuario registrar las tasas de depósitos para cada banco y plazo.	
Actores Involucradas	
Usuario	Registra las tasas de depósitos.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	Sistema muestra una matriz con la lista de banco y plazos habilitados. El usuario registra las tasas de depósitos obtenidas.

Caso de Uso 10: CU-10 Obtener estrategia de depósitos	
Permite al usuario ejecutar el proceso de optimización para obtener la estrategia óptima de depósitos.	
Actores Involucradas	
Usuario	Obtiene la estrategia óptima.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	El usuario ejecuta el proceso de optimización de depósitos. El sistema muestra la lista de depósitos a realizar.

➤ Reportes



Fig. 19 Casos de Uso de Reportes. (Fuente: Elaboración propia)

Caso de Uso 11: CU-11 Estrategia de depósitos	
Permite al usuario consultar y obtener un reporte de la estrategia obtenida en un determinado día.	
Actores Involucradas	
Usuario	Realiza consultas y genera reporte.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	El usuario selecciona el día a consultar. El sistema muestra la estrategia del día consultado.

Caso de Uso 12: CU-12 Tasas de depósitos	
Permite al usuario consultar y obtener un reporte de las tasas ofrecidas por los bancos en un determinado día.	
Actores Involucradas	
Usuario	Realiza consultas y genera reporte.
Flujo Principal del Proceso	
Flujo Básico	El usuario selecciona el día a consultar. El sistema muestra las tasas ofrecidas por los bancos del día consultado.

Arquitectura de la Solución

Para la solución se requiere una arquitectura cliente-servidor de 2 capas.

Se contará con una base de datos Oracle 10g instalado en un servidor de base de datos. En dicho servidor también se encontrará la base de datos del sistema de control de inversiones del cual nuestro sistema extraerá la información. Para que los usuarios tengan acceso a la base de datos deben tener instalado el Cliente Oracle en sus estaciones de trabajo.

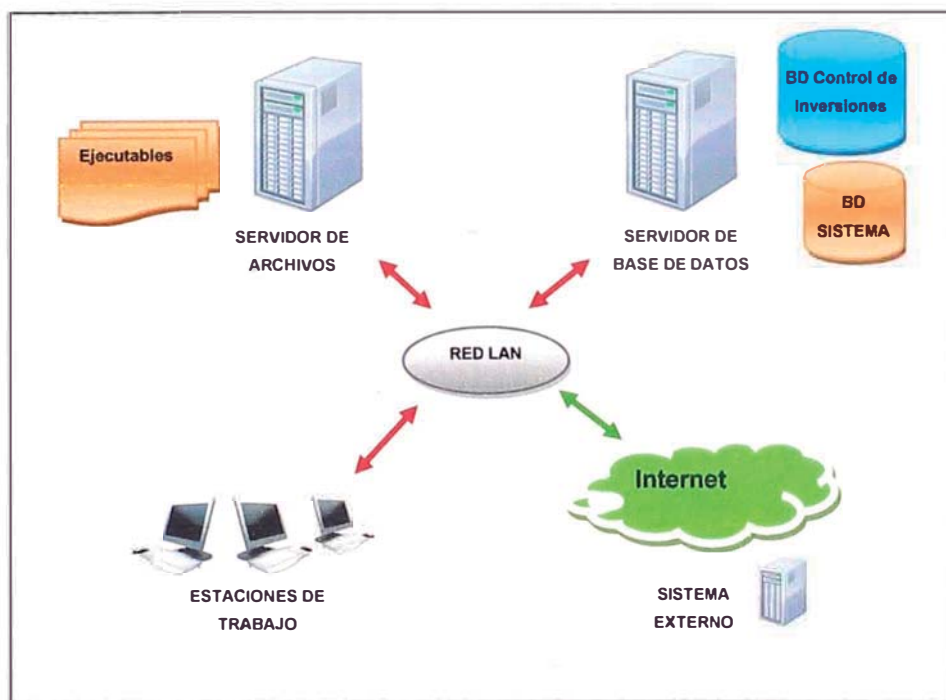


Fig. 20 Arquitectura de la solución. (Fuente: Elaboración propia)

El sistema será desarrollado con Power Builder 10.5. Los archivos ejecutables del sistema se encuentran en un servidor de archivos al cual los usuarios acceden a través de la red LAN de la institución.

La obtención de los indicadores de referencia se obtienen a través de una interface con un sistema externa, la comunicación con dicho sistema es a través de Internet.

Modelo Lógico de la solución

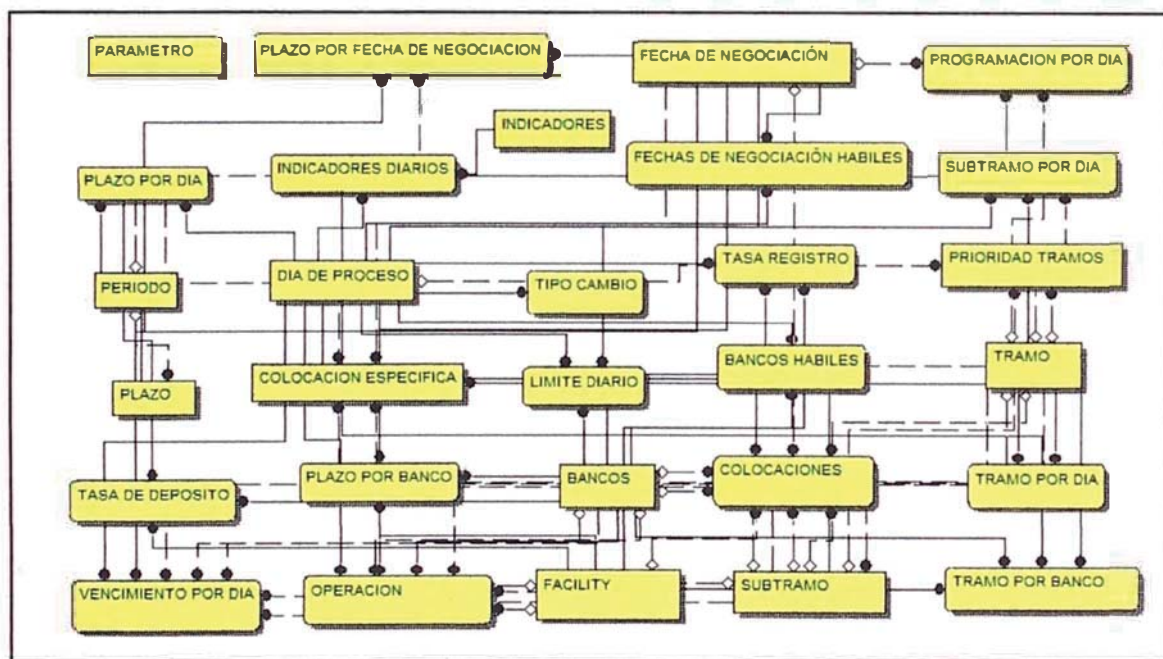


Fig. 21 Modelo lógico de la solución. (Fuente: Elaboración propia)

➤ Lista de entidades

Entidad	Descripción
BANCOS	Tabla maestra de bancos
BANCOS HÁBILES	Tabla de bancos por día
COLOCACIÓN ESPECÍFICA	Tabla de colocaciones específicas
COLOCACIONES	Tabla de las colocaciones de depósitos
DÍA DE PROCESO	Tabla de días de proceso
FACILITY	Tabla maestra de faciliteís
FECHA DE NEGOCIACIÓN	Tabla maestra de fechas de negociación

Entidad	Descripción
FECHAS DE NEGOCIACIÓN HÁBILES	Tabla fechas de negociación hábiles por día
INDICADORES	Tabla maestra de indicadores
INDICADORES DIARIOS	Tabla de indicadores por día
LÍMITE DIARIO	Tabla de límites de bancos
OPERACIÓN	Tabla de operaciones
PARÁMETRO	Tabla maestra de parámetros
PERIODO	Tabla maestra de periodos
PLAZO	Tabla maestra de plazos de depósitos
PLAZO POR BANCO	Tabla de plazos hábiles por banco
PLAZO POR DÍA	Tabla de plazos hábiles por día
PLAZO POR FECHA DE NEGOCIACIÓN	Tabla de plazos hábiles por cada fecha de negociación
PRIORIDAD TRAMOS	Tabla de prioridad de tramos-subtramos hábiles
PROGRAMACIÓN POR DÍA	Tabla de programación de depósitos
SUBTRAMO	Tabla maestra de subtramos
SUBTRAMO POR DÍA	Tabla de prioridad de subtramos diario
TASA DE DEPÓSITO	Tabla de tasas de depósitos diarias
TASA REGISTRO	Tabla de registro de tasas de depósitos
TIPO CAMBIO	Tabla de tipos de cambio
TRAMO	Tabla maestra de tramos
TRAMO POR BANCO	Tabla de tramos hábiles por contraparte
TRAMO POR DÍA	Tabla de prioridad de tramos diario
VENCIMIENTO POR DÍA	Tabla de vencimientos de depósitos

Fig. 22 Lista de entidades. (Fuente: Elaboración propia)

Modelo Físico de la Solución



Fig. 23 Modelo físico de Datos. (Fuente: Elaboración propia)

3.4.4 CONSTRUCCIÓN

A continuación se muestran las principales interfaces del sistema construido:

- Carga de datos. Permite ejecutar la carga de datos necesarios para realizar el proceso de obtención de la estrategia de depósitos.

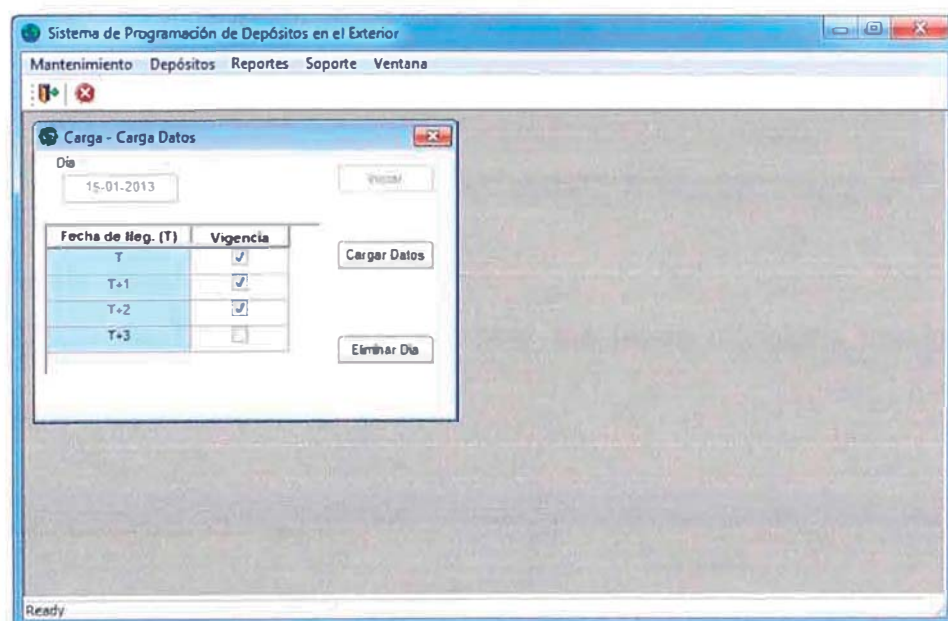


Fig. 24 Pantalla de carga de datos diarios. (Fuente: Elaboración propia)

- Carga de indicadores de referencia. Permite generar el archivo con el que se obtendrá los datos de indicadores de referencia, y luego importar dicha información al sistema.

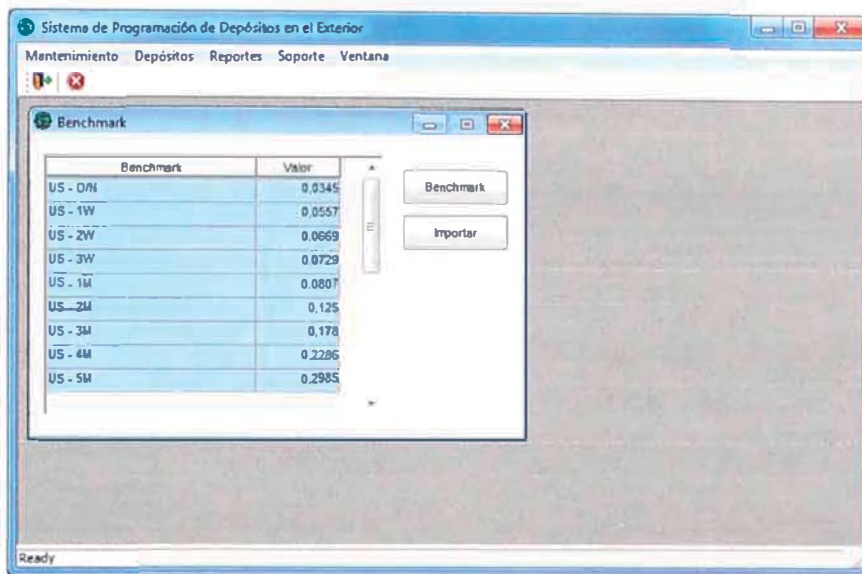


Fig. 25 Pantalla de carga de benchmark. (Fuente: Elaboración propia)

- Registro de Tasas. Permite ingresar las tasas ofrecidas por los bancos para cada plazo.

Nº	Banco	Límite	0N	1W	2W	3W	1M	2M	3M	EUR 5M	EUR 1W
1	ANZB - ROLL	-	0,120	0,160	0,160	0,160	0,200	0,240	0,340	0,000	0,000
2	ANZB - LDH - ROLL	-	0,000	0,160	0,160	0,160	0,160	0,260	0,340	0,000	0,000
3	ANZB - NYC - ROLL	-	0,120	0,140	0,150	0,160	0,200	0,240	0,280	0,000	0,000
4	BIS - BAS - BS	-	0,000	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,000	0,000
5	BOFR - PRS - ROLL	-	0,000	0,150	0,160	0,160	0,170	0,180	0,190	0,000	0,000
6	BHP - NYC - ROLL	-	0,130	0,140	0,150	0,150	0,160	0,190	0,230	0,000	0,000
7	BOEN - LDH - BOEN	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,076	0,000	0,000
8	BOUCA - ROLL	-	0,100	0,140	0,150	0,150	0,160	0,160	0,170	0,000	0,000
9	BOUCA - IWL - ROLL	-	0,100	0,140	0,150	0,150	0,160	0,160	0,170	0,000	0,000
10	BOUCA - TOR - ROLL	-	0,100	0,140	0,150	0,150	0,160	0,160	0,170	0,000	0,000
11	BOHY - NYC - ROLL	-	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	BTMU - ROLL	-	0,150	0,160	0,170	0,170	0,170	0,170	0,230	0,000	0,000
13	BTMU - LDH - ROLL	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	BTMU - NYC - ROLL	-	0,150	0,160	0,170	0,170	0,170	0,170	0,230	0,000	0,000
15	CACB - ROLL	-	0,180	0,180	0,190	0,200	0,210	0,260	0,350	0,010	0,010
16	CACB - LDH - ROLL	-	0,180	0,190	0,190	0,200	0,210	0,260	0,350	0,010	0,010
17	CACB - NYC - ROLL	-	0,180	0,180	0,190	0,200	0,210	0,260	0,350	0,010	0,010
18	CBC - ROLL	-	0,130	0,100	0,100	0,100	0,100	0,110	0,120	0,000	0,000
19	CBC - LDH - ROLL	-	0,130	0,100	0,100	0,100	0,100	0,110	0,120	0,000	0,000
20	CBC - NYC - ROLL	-	0,130	0,100	0,100	0,100	0,100	0,110	0,120	0,000	0,000
21	CBC - TOR - ROLL	-	0,130	0,100	0,100	0,100	0,100	0,110	0,120	0,000	0,000

Fig. 26 Pantalla de registro de tasas. (Fuente: Elaboración propia)

- Estrategia de depósitos. Permite ejecutar el proceso de obtención de la estrategia óptima y mostrar el resultado obtenido.

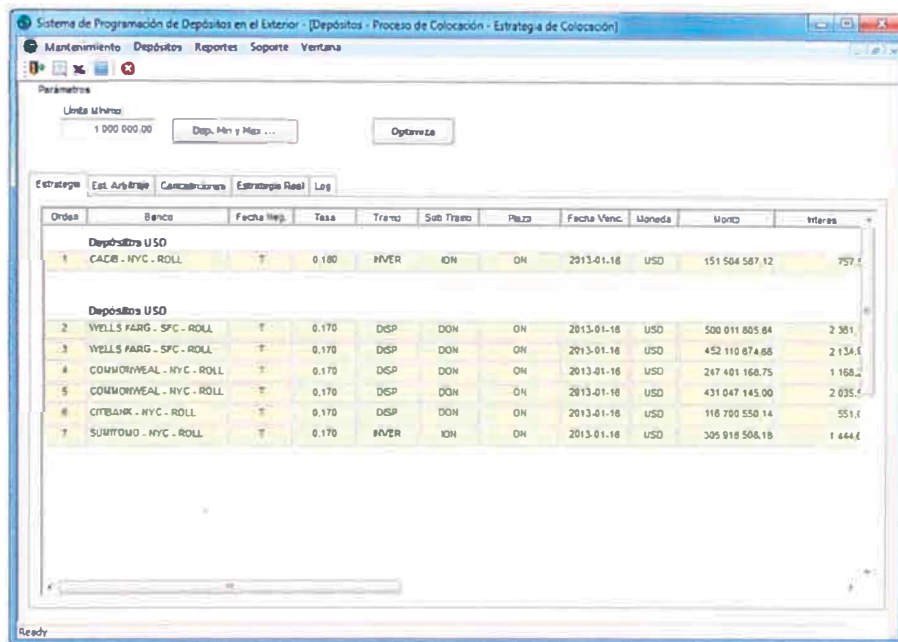


Fig. 27 Pantalla de estrategia de depósitos. (Fuente: Elaboración propia)

- Reporte de estrategia. Genera un reporte con la información de la estrategia óptima obtenida para cualquier día de trabajo.

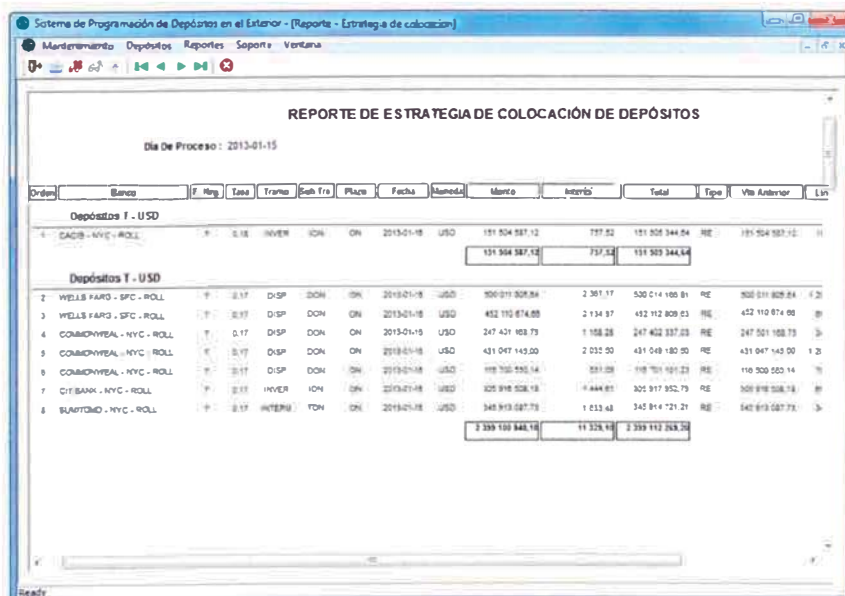


Fig. 28 Pantalla de reporte de estrategia de depósitos. (Fuente: Elaboración propia)

- Reporte de Tasas ofrecidas. Genera un reporte de las tasas de depósitos registradas para cualquier día de trabajo.

Sistema de Programación de Depósitos en el Exterior - [Reporte - Rendimientos y Tasas Ofrecidas]

Mantenimiento Depósitos Reportes Soporte Ventana

Día de Carga: 2013-02-15

Plazos a mostrar: Banco gráfico:

RENDIMIENTOS Y TASAS OFRECIDOS EL 2013-02-15

FECHA VALOR 19-02-13

	TASA LIBRO Y REFERENCIALES										
	0M	1M	2M	3M	6M	9M	12M	EUR 6M	EUR 1M	AJDO 6M	AJDO 1M
LIBRO REFER (BBAM)	0.02900	0.04070	0.05840	0.06610	0.07470	0.12050	0.17300	-0.11300	0.00000	2.87700	0.00000
DIF LIBRO - TCOLOC	0.14830	0.13330	-0.05840	0.15390	0.11530	-0.12050	-0.17300	0.11147	0.00000	0.08300	0.00000
TASA PROM. COLOC BICRP	0.17830	0.18000	0.00000	0.22000	0.19000	0.00000	0.00000	0.00147	0.00000	2.96000	0.00000
NEW YORK	0.180	0.200	0.210	0.220	0.220	0.230	0.330	0.820	0.830	2.980	2.930
ANCB - NYC	0.170	0.130	0.180	0.170	0.190	0.280	0.380	0.000	0.000	0.000	2.880
BNP - NYC	0.100	0.120	0.140	0.180	0.160	0.180	0.280	0.000	0.000	0.000	2.800
BVAJ - NYC	0.180	0.160	0.170	0.170	0.170	0.220	0.300	0.000	0.000	2.800	2.800
CACB - NYC	0.180	0.180	0.180	0.200	0.210	0.200	0.300	0.000	0.000	2.880	2.880
CTBANK - NYC	0.180	0.180	0.200	0.210	0.220	0.280	0.380	0.000	0.000	0.000	0.000
COMMERCEBANK - NYC	0.170	0.180	0.180	0.180	0.180	0.140	0.140	0.000	0.000	0.000	2.700
DBA - NYC	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.000	0.000	0.000	0.000
HSBC - NYC	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.070	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000
INDUSBAN - NYC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MANHATTAN - NYC	0.180	0.140	0.140	0.140	0.180	0.180	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
PARIS - NYC	0.080	0.080	0.120	0.120	0.140	0.210	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
RAIFFAISE - NYC	0.170	0.200	0.210	0.200	0.220	0.240	0.300	0.000	0.000	0.000	2.700
ROYAL BANK - NYC	0.080	0.080	0.180	0.120	0.180	0.240	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
SPAIN - NYC	0.180	0.180	0.170	0.170	0.180	0.180	0.210	-0.000	-0.000	0.000	0.000
TODAY - NYC	0.000	0.000	0.200	0.180	0.180	0.140	0.180	0.000	0.000	0.000	0.000
RUSSIA	0.180	0.130	0.080	0.080	0.080	0.200	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
SIB - BAJ	0.000	0.120	0.120	0.120	0.120	0.130	0.140	-0.000	-0.000	0.000	2.880
UBS - ZUR	0.000	0.120	0.140	0.140	0.140	0.140	0.220	0.000	0.000	0.000	0.000
UBS - ZUR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.140	0.140	0.000	0.000	2.880	2.880
ZURICH - ZUR	0.100	0.100	0.140	0.140	0.140	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000

Fig. 29 Pantalla de reporte de tasas ofrecidas. (Fuente: Elaboración propia)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

La implementación de la solución elegida brinda a la entidad una serie de cambios en el proceso analizado. Estos cambios brindan a la entidad mejoras en el proceso de manera que sea más eficiente en tiempos y costos.

4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para mostrar como la solución elegida brinda mejoras el proceso actual se van evaluar ciertos criterios comparando el estado inicial y el estado final luego de la implementación del proyecto.

En cualquier proyecto siempre uno de los factores más importantes a evaluar será el factor económico, sin embargo, por realizar esta tarea, la entidad no recibe ganancias ni beneficios, puesto que el dinero de las reservas internacionales corresponde al estado peruano. Al no existir beneficios actuales no existe una base sobre la cual contrastar los costos del proyecto para determinar si es rentable o no.

El principal problema identificado es el tiempo que toma la realización de esta tarea puesto que es realizado de forma manual y requiere información que es

entregada por otras áreas. Por tanto un criterio a evaluar será la eficiencia del proceso. También se tomará en cuenta el número de personas que participan en la realización de la tarea.

4.2 INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL

En esta etapa se muestra la situación actual del proceso en base a los criterios a evaluar.

Tiempo del proceso. Para mostrar el tiempo de ejecución del proceso se ha descompuesto el proceso en la lista de actividades correspondientes de manera que se pueda calcular el tiempo total del proceso según el tiempo promedio de cada una de las actividades.

	Actividades	Tiempo Promedio (min.)
1	Obtener vencimientos de depósitos	10
2	Obtener montos permitidos por banco	10
3	Obtener plazos permitidos por banco	10
4	Obtener indicadores de referencia	5
5	Obtener tasas de depósitos	90
6	Generar estrategia de depósitos	30
7	Calcular rendimiento	2
8	Guardar estrategia en el repositorio	10
	TOTAL	167

Fig. 30 Tiempos de las actividades – Actual. (Fuente: Elaboración propia)

Personas involucradas. Para determinar el número de personas necesarias para la realización de la tarea se muestra detallado en la siguiente lista de actividades.

	Actividades	Personas
1	Obtener vencimientos de depósitos	Usuario 1
2	Obtener montos permitidos por banco	Usuario 1
3	Obtener plazos permitidos por banco	Usuario 1
4	Obtener indicadores de referencia	Usuario 2
5	Obtener tasas de depósitos	Usuario 1 Usuario 2
6	Generar estrategia de depósitos	Usuario 1 Usuario 3
7	Calcular rendimiento	Usuario 2
8	Guardar estrategia en el repositorio	Usuario 3
	TOTAL	3 Usuarios

Fig. 31 Número de personas – Actual. (Fuente: Elaboración propia)

4.3 RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

Luego de la implementación de la solución planteada, se describe un nuevo flujo de actividades en el cual el principal cambio detectado es la automatización de algunas actividades, como la obtención de información de manera que ya no se tiene que depender de la disponibilidad del personal de otras áreas para contar con dicha información. Otro cambio es la automatización del proceso de generación de estrategia de depósitos usando un algoritmo que considera las restricciones y posibilidades para colocar los depósitos.

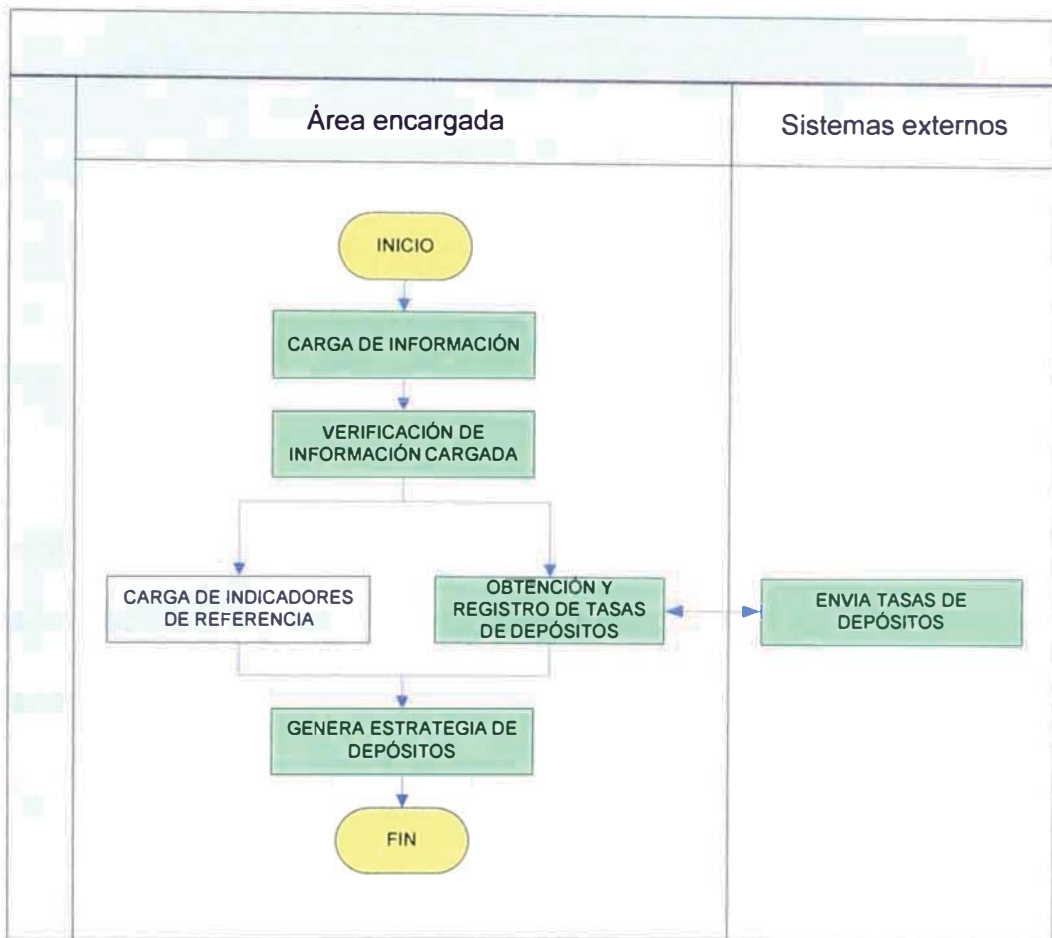


Fig. 32 Flujograma del proceso luego de implementar la solución. (Fuente: Elaboración propia)

En base a esta nueva forma de realizar la tarea, se evalúa los criterios establecidos:

Tiempo del proceso. Se muestra la nueva lista de actividades a realizar con el apoyo del sistema ya implementado. El cual ha automatizado los procesos de carga de información y de la obtención de la estrategia de depósitos.

	Actividades	Tiempo Promedio (min.)
1	Carga de información	0.5
2	Verificación de información cargada	3
3	Carga de indicadores de referencia	0.2
4	Obtener y registrar tasas de depósitos	20
5	Generar estrategia de depósitos	0.5
	TOTAL	24.2

Fig. 33 Tiempos de las actividades – Luego de la solución. (Fuente: Elaboración propia)

Comparando los resultados se tiene que la implementación de la solución brinda una reducción considerable del tiempo del proceso llegando a reducirlo de cerca de 3 horas a menos de media hora.

	Tiempo Promedio (min.)
Antes de la solución	167
Luego de la solución	24.2

Fig. 34 Comparación de tiempos. (Fuente: Elaboración propia)

Personas involucradas. El número de personas necesarias para la realización de la tarea se muestra detallado en la siguiente lista de actividades.

	Actividades	Personas
1	Carga de información	Usuario 1
2	Verificación de información cargada	Usuario 1
3	Carga de indicadores de referencia	Usuario 1
4	Obtener y registrar tasas de depósitos	Usuario 1 Usuario 2
5	Generar estrategia de depósitos	Usuario 1
	TOTAL	2 Usuarios

Fig. 35 Número de tiempos - Luego de la solución. (Fuente: Elaboración propia)

Respecto al número de personas necesarias para realizar la tarea también se nota la mejora pues luego de implementar la solución solo son necesarias 2 personas, en comparación al estado actual. Además ya no se necesitará el apoyo del personal de otras áreas que provean de información, pues esto se realiza automáticamente.

	N° de personas
Antes de la solución	3 usuarios
Luego de la solución	2 usuarios

Fig. 36 Comparación de número de personas. (Fuente: Elaboración propia)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La implementación de la solución ha permitido reducir el tiempo que toma el proceso a casi la cuarta parte. Inicialmente el proceso tomaba 167 minutos y luego de implementar la solución se redujo hasta 24 minutos. Lo que permite al área encargada poder dedicar mayores esfuerzos en las estrategias de inversiones de otros instrumentos financieros.
2. La implementación de la solución ha permitido disminuir en número de personas que intervienen en el proceso, tanto directa como indirectamente. Respecto al número de personas del área encargada se ha reducido de 3 a 2 personas. Por otro lado ya no es necesaria la participación de personal de otras áreas para la obtención de información necesaria para el proceso, puesto que se ha automatizado la carga de información.
3. La implementación de la solución asegura que con la estrategia se obtiene el máximo rendimiento ponderado de las inversiones en base a las restricciones existentes.

4. Una vez realizada una primera optimización, se puede configurar nuevas restricciones y volver a ejecutar el proceso de manera que permita obtener nuevas estrategias y así poder evaluar otros criterios adicionales a tasa de rendimiento ponderada por ejemplo el número de operaciones a realizar con los bancos (realizar un nuevo depósitos, renovar, cancelar, etc.)

RECOMENDACIONES

1. A la solución se puede implementar nuevos criterios para optimizar como por ejemplo reducir el número de operaciones a realizar con los bancos.
2. A la solución implementada se pueden agregar nuevos módulos que permitan la optimización de inversiones en otros tipos de instrumentos financieros (bonos, papeles comerciales, etc.)
3. Se debe plantear el desarrollo de un proyecto que permita automatizar la obtención de tasas de rendimiento de depósitos a plazos para todos los bancos con los que se trabaja, y en general tasas de rendimiento de otros instrumentos. Ya que la obtención de esta información aún toma bastante tiempo y podría reducirse considerablemente.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Reserva del Perú. <http://www.bcrp.gob.pe>
- Arquitectura Cliente-Servidor. <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>
- Ingeniería del Software. Séptima edición. Ian Sommerville. 2005.
- Introducción a la computación. Andrés Gómez de Silva Garza, Ignacio de Jesús Ania Briseño. 2008.
- El Lenguaje unificado de modelado: Manual de referencia. James Rumbaugh, Grady Booch, Ivar Jacobson. 2007.

GLOSARIO

- Instrumento financiero: Activo comerciable de cualquier tipo, ya sea dinero en efectivo; evidencia de propiedad en alguna entidad; o un derecho contractual a recibir o entregar o cualquier otro documento financiero con fuerza legal.
- Sistema de control de inversiones: Sistema del banco central en el que se registran todas las operaciones de instrumentos financieros realizadas por el banco con otras entidades.
- UML: Lenguaje de modelado unificado. Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.
- Power Builder: Herramienta de desarrollo de clase empresarial orientada a objetos. Permite el desarrollo de diferentes tipos de aplicaciones para arquitecturas Cliente-Servidor.
- Oracle: Sistema de gestión de base de datos relacionales.

ANEXOS

ANEXO 1. Interfaces del sistema desarrollado

A continuación se muestran las interfaces del sistema que se usan para la verificación de datos cargados.

- Bancos Hábiles. Se muestra la lista de bancos para el día de trabajo, permitiendo que el usuario los habilite o deshabilite para realizar depósitos.

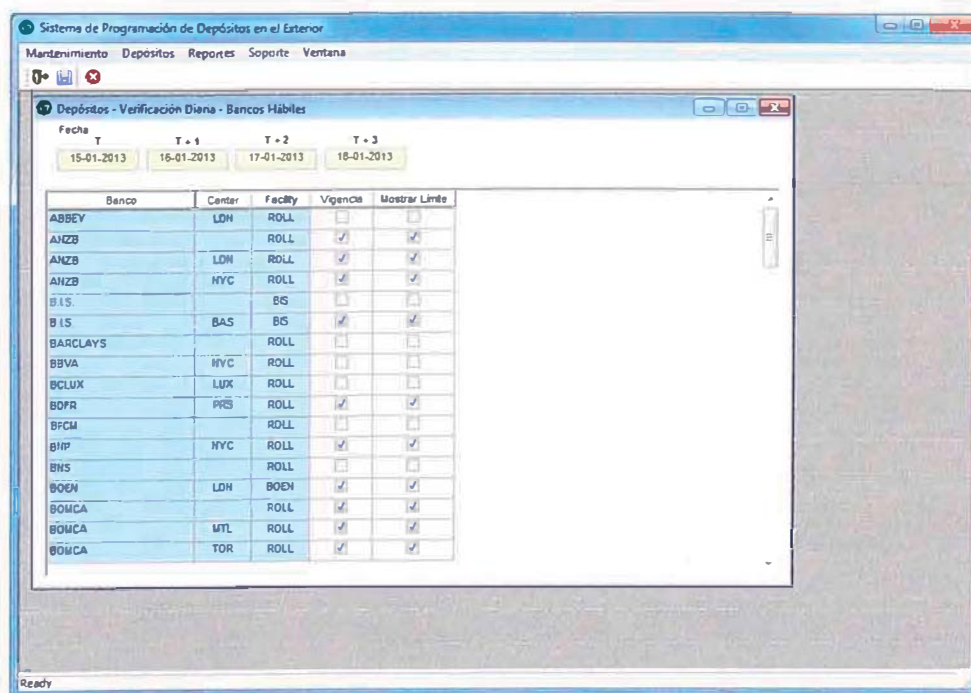


Fig. 37 Pantalla de verificación de bancos hábiles. (Fuente: Elaboración propia)

- Plazos Hábiles. Se muestra la lista de plazos que se consideran para el día de trabajo. Permitiendo que el usuario los habilite o deshabilite.

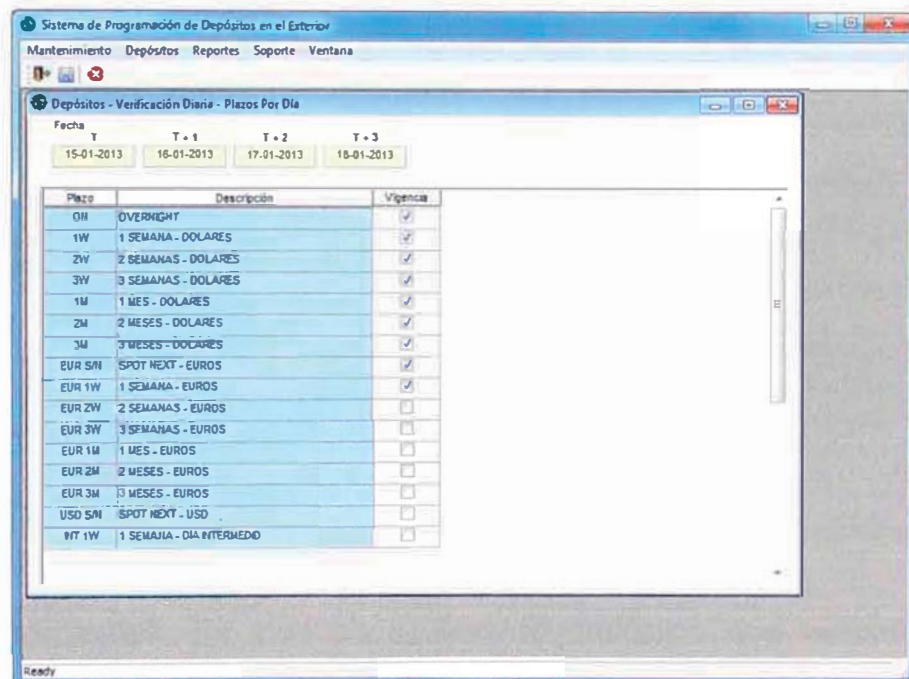


Fig. 38 Pantalla de verificación de plazos hábiles. (Fuente: Elaboración propia)

- Limites de bancos. Se muestra la lista de bancos con los límites disponibles cargados, permitiendo que el usuario pueda corregir dicho monto para ser considerado en la optimización.

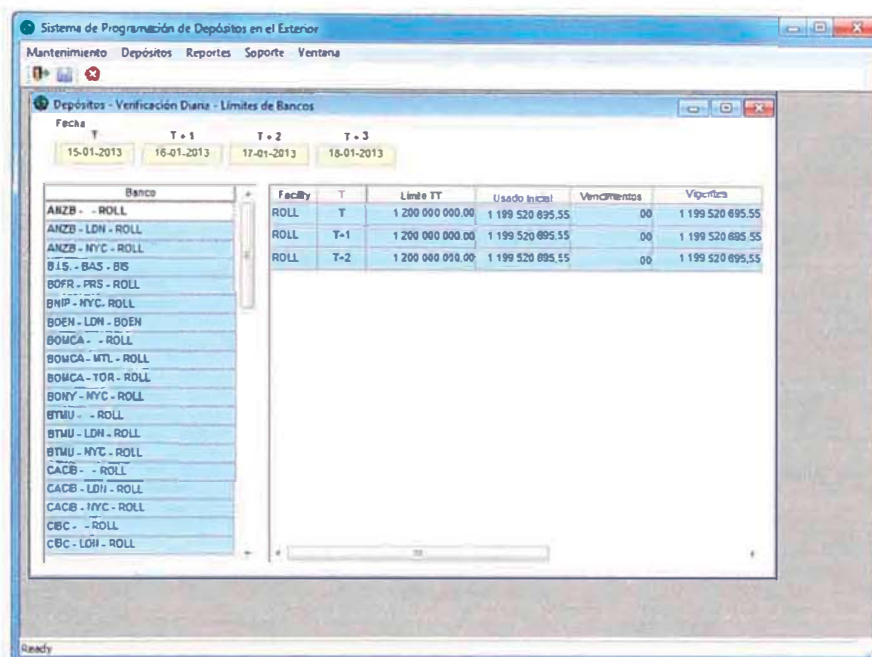


Fig. 39 Pantalla de verificación de límites de bancos. (Fuente: Elaboración propia)

- Vencimientos. Se muestra la lista de depósitos que vencen el día de trabajo, permitiendo al usuario corregir el monto de vencimiento.



Fig. 40 Pantalla de verificación de vencimientos. (Fuente: Elaboración propia)