



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DEL SISTEMA DE
VALIDACIÓN DE LISTAS**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

AREA ELÉCTRICA y ELECTRÓNICA

PRESENTA:

JOSÉ EDUARDO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

ASESOR DE INFORME

M.C. ALEJANDRO VELÁZQUEZ MENA



Ciudad Universitaria, Cd. Mx, 2018

Índice

Introducción.....	4
Marco Legal	4
Enfoque del Informe	5
Capítulo 1.Organigrama	7
1.1 Descripción de la Empresa	7
Capítulo 2. Experiencia Laboral.....	9
2.1 Proyecto: Fábrica Sistemas Distribuidos Año 2000.....	9
2.2 Proyecto: Monitoreo del Mercado de Valores.	10
2.3 Proyecto: Monitoreo Operaciones Inusuales.....	11
2.4 Proyecto: Monitoreo Transferencias Internacionales.....	12
2.5 Proyecto: Identificación de Efectivo.....	13
2.6 Proyecto: Sistema Validación de Listas.....	14
2.7 Proyecto: Sistema de Gestión de Alertas.....	15
2.8 Proyecto: Datamart para Minería PLD.....	17
Capítulo 3. Proyecto Sistema de Validación de Listas	19
3.1 Objetivo.....	19
3.2 Antecedentes.....	19
3.3 Definición del Problema	20
3.4 Metodología Utilizada.....	23
3.4.1 Fase de Análisis.....	23
3.4.2 Fase de Diseño.....	41
3.4.3 Fase de Construcción.....	49
3.4.4. Pruebas Integrales.....	52
3.4.5. Fase Instalación.....	53
Capítulo 4. Resultados	54
Conclusiones.....	56
Glosario.....	58
Referencias.....	60

Índice de Ilustraciones

Figura 1 Portal de Prevención Lavado de Dinero de la SHyCP.....	4
Figura 2 OFAC de la Oficina del Tesoro de EUA.....	5
Figura 1.1. Organigrama de la Empresa.....	8
Figura 2.1. Fábrica de Software Año 2000.....	9
Figura 2.2 Esquema de Mercado de Valores.....	10
Figura 2.3 Operaciones Inusuales y Sospechosas.....	12
Figura 2.4 Lavado de Dinero en Transferencias Internacionales.....	13
Figura 2.5 Identificación de Efectivo.....	14
Figura 2.6 Ejemplo de Personas en Listas de OFAC	15
Figura 2.7 Esquema de Gestión de Alertas PLD.....	16
Figura 2.8 Esquema de un Datamart.....	17
Figura 3.1 Diagrama de Metodología de Desarrollo de Sistemas.....	23
Figura 3.2 Diagrama de Flujo de Validación en Línea	26
Figura 3.3 Diagrama de Flujo de Validación en Batch	27
Figura 3.4 Diagrama de Flujo de Validación Manual.....	28
Figura 3.5 Diagrama de Flujo Algo Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias, parte 1.....	30
Figura 3.6 Diagrama de Flujo Algo Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias, parte 2.....	31
Figura 3.7 Primer ejemplo de comparación de cadenas.....	32
Figura 3.8 Segundo Ejemplo de Aproximación de Coincidencias con K Diferencias.....	33
Figura 3.9 Resultado de Búsqueda en OFAC de HERNAN GIRALDO SECTA.....	34
Figura 3.10 Diagrama de Flujo para la carga de lista de nombres de personas y empresa	35
Figura 3.11 de Flujo para la carga de lista de direcciones y lista alias de nombres de personas y empresas....	35
Figura 3.12 Diagrama de Flujo para la carga de lista de nombres del gobierno de México y de las Institución.	36
Figura 3. 13 Diagrama de Flujo para la carga de lista de direcciones y lista alias de personas y empresas.....	37
Figura 3.14 Diagrama de un Sistema con WebSeal y WAS.....	38
Figura 3.15 Diagrama de Conexión Multiplataforma mediante MQ Series	39
Figura 3.16 Diagrama de Funcionamiento de Colas en MQ Series.....	39
Figura 3.17 Diagrama Funcional del Sistema de Validación de Listas.....	40
Figura 3.18 Pseudocódigo del Algoritmo de Aproximación de Coincidencias de Cadenas con K Diferencias....	42
Figura 4.1 Ejemplos de Sansiones de OFAC a Entidades Financieras.....	54

Índice de Tablas

Tabla 3.1 Layout de Archivo de Listas de Nombres de Personas y Empresas OFAC	42
Tabla 3.2 Layout de Archivo de Listas de Direcciones OFAC.....	44
Tabla 3.3 Layout de Archivo de Listas de Alias de Nombres de Personas y Empresas OFAC.....	45
Tabla 3.4 Layout de Archivo de Listas de Nombres del Gobierno de México e Institución.....	45
Tabla 3.5 Layout de Archivo de Listas de Direcciones del Gobierno de México e Institución	46
Tabla 3.6 Layout de Archivo de Listas de Alias del Gobierno de México e Institución.....	46
Tabla 3.7 Layout de Interfaces de Solicitud de Validación de Proceso Línea.....	46
Tabla 3.8 Layout de Interfaces de Respuesta de Validación de Proceso Línea.....	47
Tabla 3.9 Layout de Interfaces de Solicitud de Validación de Proceso Batch.....	48

Introducción

Marco Legal

El lavado de dinero o blanqueo de capitales busca que los recursos obtenidos a través de actividades ilícitas parezcan legítimos. Para este fin, se realizan múltiples métodos para introducir estos activos al sistema financiero, dando la apariencia de legalidad y dificultando su identificación a las autoridades.

Las actividades de lavado de dinero, están relacionadas con el crimen organizado, contrabando, narcotráfico, terrorismo, etc.

Algunas de las prácticas realizadas para tratar de introducir estos recursos están la apertura de cuentas bancarias a nombre o alias de personas o empresas asociadas a criminales, las transferencias internacionales de fondos, en las cuales el ordenante o beneficiario están vinculados a actividades ilegales.

El gobierno de México obliga a las instituciones financieras asentadas en territorio nacional a tomar las medidas necesarias para prevenir el lavado de dinero; prohibiendo establecer relaciones comerciales con personas o empresas relacionadas a estas actividades, así como, impedir el envío y recepción de fondos a través de transferencias internacionales. En la figura 1 se muestra el portal de PLD de la SHyCP Portal de Prevención de Lavado de Dinero de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México (<https://sppld.sat.gob.mx/pld/index.html>).



Figura 1 Portal de Prevención Lavado de Dinero de la SHyCP

El gobierno de Estados Unidos de América (EUA), a través de la Oficina de Control de Activos Extranjeros (OFAC) de la Oficina del Tesoro, obliga a las instituciones financieras extranjeras a no utilizar su sistema financiero a personas o empresas que consideran criminales o que proporcionan ayuda a criminales. En la figura 2 se muestra la portada del portal de OFAC (<https://www.treasury.gov/about/organizational-structure/offices/Pages/Office-of-Foreign-Assets-Control.aspx>).



Figura 2 OFAC de la Oficina del Tesoro de EUA

Los gobiernos de México y EUA han emitido listas de personas y empresas vinculadas a actividades ilícitas (Listas Negras), a las cuales no se les debe proporcionar ningún servicio financiero. Estas listas incluyen alias de las personas, que fueron utilizados para evadir las acciones de las autoridades, así como sus direcciones.

En las disposiciones establecidas por los gobiernos de México y EUA, se establece que las instituciones financieras deben contar con los sistemas informáticos que garanticen el cumplimiento, con ello, se pretende disminuir el riesgo por errores humanos.

Enfoque del Informe

En el Capítulo 1 se describe la empresa para la cual laboro, indicando el propósito de la misma, el organigrama y área donde me desempeño.

La experiencia laboral que he obtenido, se indica en el Capítulo 2, proporcionando una breve descripción de los proyectos más relevantes en los que he participado. Algunos de ellos han traspasado las fronteras de México, para colaborar con personas con formas de trabajo y costumbres distintas a las

nuestra, pero que me han aportado conocimiento y habilidades para relacionarme en ámbitos nacionales e internacionales.

El Capítulo 3, se explica el desarrollo del Sistema de Validación de Listas, a través de las fases de la metodología utilizadas. Explicando con palabras y diagramas de flujo, los principales procesos, así como las herramientas tecnológicas utilizadas.

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del sistema, son indicados en el Capítulo 4.

Capítulo 1. Organigrama

1.1 Descripción de la Empresa

La empresa en la que laboro pertenece al sector financiero, los servicios que ofrece se encuentran expuestos a acciones para realizar lavado de dinero.

El puesto que desempeño es de líder de proyectos, responsable del desarrollo de sistemas que cumplan con las normativas interna, nacional e internacional. Debo desarrollar el software y seleccionar el hardware idóneo para cada sistema, garantizando que los proyectos se cumplan en tiempo y forma, así como gestionar el presupuesto asignado al mismo.

Actualmente laboro en la dirección de Sistemas Cumplimiento, que atiende todos los proyectos de sistemas para satisfacer las normativas internas y de las autoridades nacionales y extranjeras, de igual forma, se atienden proyectos de carácter corporativo que son solicitadas por la matriz del grupo como se muestra en el organigrama de la Figura 1.1.

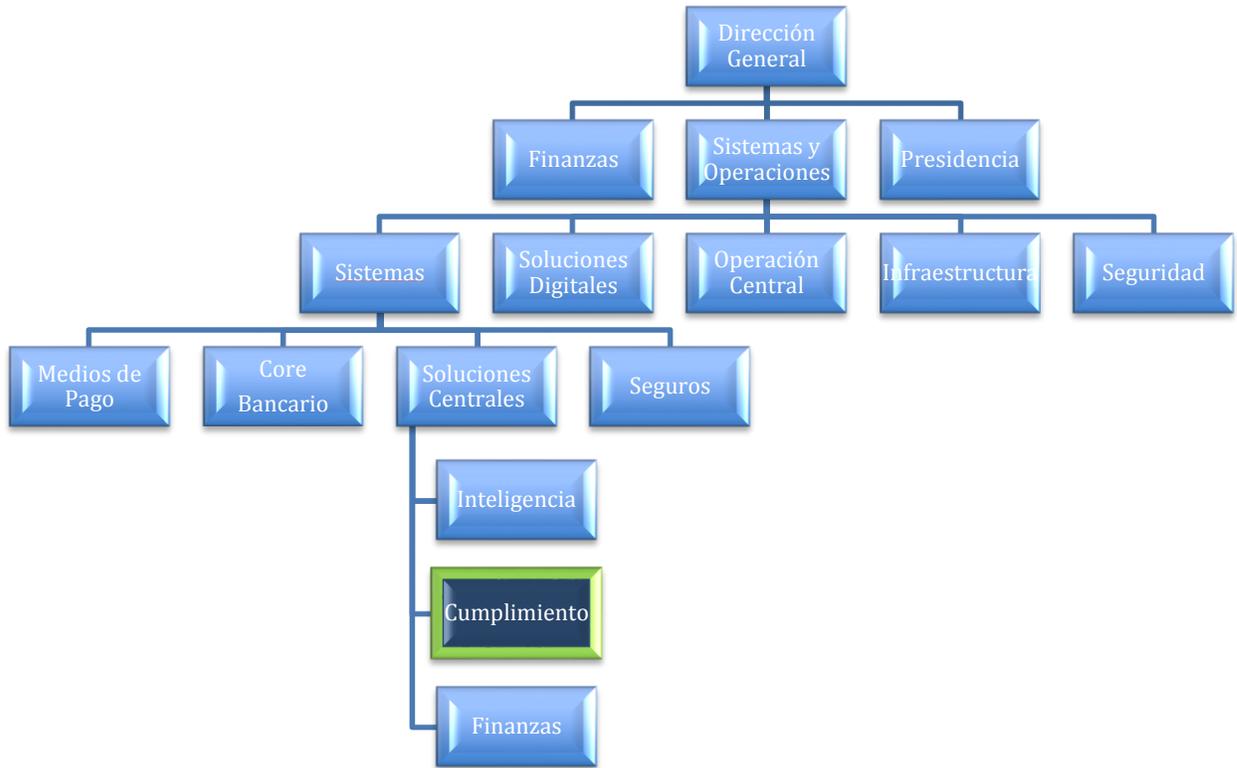


Figura 1.1 Organigrama de la Empresa

Capítulo 2. Experiencia Laboral

Durante los veinte años de trabajo para el banco, he participado en los proyectos:

2.1 Proyecto: Fábrica Sistemas Distribuidos Año 2000.

Actividades: Este proyecto demando la creación de la metodología de reparación y certificación de aplicaciones de sistemas distribuidos para garantizar la operación correcta a partir del 1 de enero de 2000.

Las actividades relevantes que se realizaron fue la creación de un laboratorio para con equipos Windows NT, Unix, AS 400, en los cuales se realizaron las modificaciones al código fuente de aplicaciones desarrolladas en lenguajes Visual Basic, Visual C, C++, Clipper, RPG II, Cobol. Así como la ambientación y ejecución de pruebas unitarias, de sistemas y de integración, simulando las fechas críticas antes y después del cambio de milenio. Para determinar el código a modificar se utilizaban herramientas automáticas: Se muestra en la figura 2.1 el logo de la fábrica de software de la Institución.

Se certificaron más de 100 aplicaciones en la fábrica en dos años.

Área: Operación y Certificación de Sistemas Distribuidos Año 2000.



Figura 2.1 Fábrica de Software Año 2000

2.2 Proyecto: Monitoreo del Mercado de Valores.

Actividades: La integridad de las personas que poseen información relevante y privilegiada sobre los mercados de valores y capitales, debe ser monitoreada para garantizar que dicha información no sea utilizada en beneficio propio o de terceros.

Para ello, se creó la aplicación encargada de recabar la información de las operaciones realizadas en el mercado de valores, y de las personas que propietarias tenedoras de los recursos.

Las operaciones son analizadas para verificar que los brokers y dealers, en posesión de información privilegiada, no utilizaron su conocimiento para beneficiar a terceras personas o ellos mismos, incluidos sus familiares hasta de tercer grado.

La aplicación cuenta con una serie de mecanismos para restringir o permitir la operación dependiendo de la información que se posea.

En la figura 2.2 se muestra un esquema de los elementos que componen el mercado de valores.

Área: Sistemas Banca Especializada.



Figura 2.2 Esquema de Mercado de Valores

2.3 Proyecto: Monitoreo Operaciones Inusuales.

Actividades: Un factor importante para prevenir el lavado de dinero, es identificar operaciones sospechosas (inusuales) que las personas realizan haciendo uso de los servicios financieros que ofrecen bancos, casas de bolsa, corresponsales, etc.

Para ello fue necesario crear las interfaces para recabar diariamente todas las operaciones que se realizan en el banco: Traspasos, Cheques Propios, Cheques de Otros Bancos, Transferencias Nacionales, Transferencias Internacionales, Pago de Tarjetas de Crédito, Pago de Nóminas, Depósitos, Retiros, Compra Venta de Divisas y Metales, Préstamos.

Con toda la transaccionalidad disponible, convertida a misma moneda base, se aplican diversos algoritmos para identificar operaciones inusuales, por ejemplo: Concentración de depósitos mayores a 1,000,000 de pesos en un mes, Depósitos en dólares mayores a 10,000 USD o su equivalente en cualquier divisa, Pagos anticipados de préstamos, Depósitos a cuenta y retiro total de los recursos de la misma en menos de 24 horas, se tienen más de 40 algoritmos para generar alertas.

La volumetría de las transacciones es de alrededor de cien millones de transacciones mensuales, y se cuenta con seis meses de historia para la generación de alertas.

La definición de las operaciones inusuales y sospechosas, es indicada en la figura 2.3.

Área: Sistemas Cumplimiento.

Operaciones Inusuales y Sospechosas

¿Cuáles son los tipos de operaciones y cómo identificarlas

Inusuales	<ul style="list-style-type: none"> > Cuantía > Características > Periodicidad 	<p>Salen de la normalidad del cliente</p>	<p>Depósitos diarios</p>	<p>→ X ?</p> 
Sospechosa	<ul style="list-style-type: none"> > Civil > Comercial > Financiera 	<p>Velocidad de rotación inusual</p>	<p>Por el conocimiento del cliente, se presume sea de una actividad ilícita</p>	<p>→ Pueden estar vinculadas al lavado de activos</p>

Ejemplos:

Retiro significativo de una cuenta que había tenido poco movimiento



Múltiples transacciones el mismo día, misma institución, diferentes ventanillas



Figura 2.3 Operaciones Inusuales y Sospechosas

2.4 Proyecto: Monitoreo Transferencias Internacionales.

Actividades: Este sistema fue desarrollado monitorear todas las operaciones de transferencias internacionales de todos los bancos del grupo, permitiendo identificar nombres similares de personas y empresas y agruparlos en uno solo nombre.

Una pieza fundamental del sistema, es la capacidad de realizar simulaciones de alertas en línea, permitiendo al usuario industrializar sus propias alertas sin la necesidad de un nuevo desarrollo.

El esquema para lavar dinero, utilizando transferencias internacionales, se muestra en la figura 2.4.

Área: Sistemas Cumplimiento.

ESQUEMA TIPO DE LAVADO DE DNERO



Figura 2.4 Lavado de Dinero en Transferencias Internacionales

2.5 Proyecto: Identificación de Efectivo.

Actividades: El sistema fue creado para operar directamente en los cajeros de las sucursales, identificando las operaciones de depósito o retiro de efectivo, que por el importe de las mismas estaba dentro de los parámetros fijados por la autoridad, para exigir datos de identificación al cliente como nombre, dirección, rfc, identificación.

El proceso de identificación de efectivo es complejo, debido a que los importes deben ser específicamente lo que sale o entra al banco y no el monto de la operación, ejemplo: Un cheque de caja es cobrado, del total se pagan préstamos, depósitos a cuentas de cheques, pagos de tarjeta de crédito, y al final el cliente solo se lleva el 10% del monto total del cheque, entonces las validaciones se deben realizar sobre el 10% y no sobre el total, reportando al emisor del cheque.

El ejemplo anterior se complica al presentar varios instrumentos como cheques personales, retiros de una cuenta de cheques, cobro de intereses de inversiones, cobro remesas, venta de metales; realizando también pagos, envíos de dinero, transferencias nacionales e internacionales, compra de cheques de caja.

Lo anterior refleja la operación real de un cajero de sucursal, las reglas programas ayudan a identificar a quien, de todos los instrumentos, se debe reportar.

En la figura 2.5, se muestra como un instrumento financiero se convierte en efectivo, dificultando la identificación de su origen.

Área: Sistemas Cumplimiento.



Figura 2.5 Identificación de Efectivo

2.6 Proyecto: Sistema Validación de Listas.

Actividades: El sistema fue desarrollado para identificar a los partícipes, ordenante y beneficiario, en las listas de personas asociadas a actividades ilícitas.

Las listas son publicadas por diversos organismos internacionales, como la ONU, por países, bancos o por dependencias gubernamentales encargadas de prevenir que criminales utilicen al sistema financiero mundial para lavar dinero.

La oficina OFAC integra en listas, la información de personas con actividades ilícitas y las personas o empresas con las cuales se relaciona, en la figura 2.6 se muestra un ejemplo.

Este proyecto será tratado más a detalle, debido a que es el tema central de este informe.

Área: Sistemas Cumplimiento.

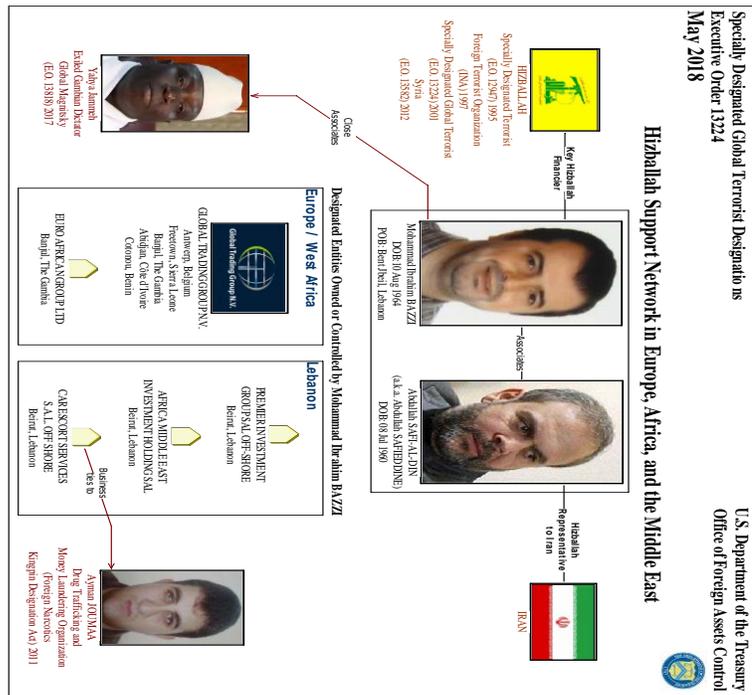


Figura 2.6 Ejemplo de Personas en Listas OFAC

2.7 Proyecto: Sistema de Gestión de Alertas.

Actividades: Para identificar si las alertas, generadas por los sistemas de monitoreo, tienen su origen en actividades ilícitas o no, el sistema fue desarrollado como un WorkFlow (WF).

El primer proceso para las alertas dentro del WF es descartar, priorizar y asignar a los analistas. La asignación es realizada por un esquema simplificado de teoría de colas.

El segundo proceso, para las alertas asignadas, es el proceso de aprovisionamiento, en el cual se obtiene toda la información administrativa del cliente reportado y de todas sus cuentas, así la transaccionalidad de un año de todas las cuenta. Se crea una pequeña red identificando las personas con las cuales se ha enviado o recibido

recursos monetarios. En este paso también se comunica a la sucursal del cliente del hecho, mediante correo electrónico, y se solicita información adicional.

El tercer proceso, realizado por los analistas, es el complemento de la alerta con información ajena al banco. Cuando se termina la investigación se envía al supervisor.

Durante el cuarto proceso, el supervisor revisa toda la investigación, si falta profundizar, regresa la alerta al analista. Cuando la investigación está finalizada la envía al organismo encargado de determinar si la alerta realmente es generada por actividades ilícitas o no.

En el quinto proceso, se revisan todas las alertas, confirmando aquellas que si son verdaderas, generando el reporte correspondiente que es enviado a la autoridad.

El flujo del proceso de investigación es mostrado en la figura 2.7.

Área: Sistemas Cumplimiento.



Figura 2.7 Esquema de Gestión de Alertas PLD

2.8 Proyecto: Datamart para Minería PLD.

Actividades: Dadas las necesidades de contar con información de clientes y transacciones con una historia de más de un año, se creó un Datamart que contiene toda la información necesaria para analizar el comportamiento de los clientes desde varias ópticas: Medio de operación (internet, cajero automático, sucursal, etc.), direcciones ip's, redes con otros clientes en segundo y tercer grado, productos.

Se crearon los procesos de agregación para las distintas dimensiones, identificaciones de redes, por domicilios, teléfonos, ip's.

Un diagrama de los elementos que componen un Datamart es ilustrado en la figura 2.8.

Área: Sistemas Cumplimiento.

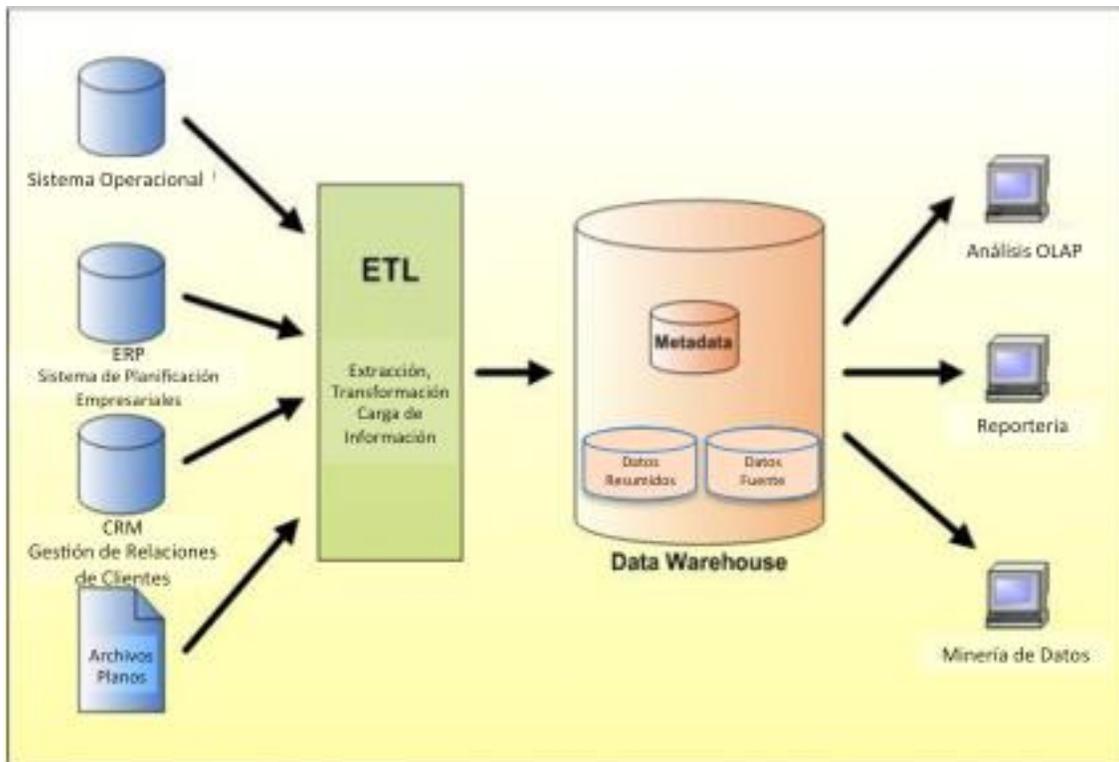


Figura 2.8 Esquema de un Datamart

Los proyectos Monitoreo Operaciones Inusuales, Monitoreo Transferencias Internacionales, Sistema Validación de Listas, fueron instalados en los países México, Panamá, Colombia, Venezuela, Perú, Chile, Paraguay, Uruguay y

Argentina. El proyecto Monitoreo Transferencias Internacionales fue instalado en España.

La diversidad de los sistemas que proveen información, en los países donde se instalaron, demandó planes específicos para adecuar procesos para que las soluciones estuviesen operando correctamente. Las actividades de los planes fueron realizadas en sitio y remotamente, coordinando a los equipos de sistemas de cada país.

Capítulo 3. Proyecto Sistema de Validación de Listas

3.1 Objetivo

Consistió en desarrollar el sistema para identificar a personas o empresa relacionadas a actividades ilícitas.

El sistema es capaz de identificar a las personas o empresas con las cuales ya se tiene una relación (Clientes), así como a los ordenantes y/o beneficiarios de transferencias internacionales de fondos, que figuren en las listas negras de los gobiernos de México y EUA.

La identificación incluye los alias de las personas y considera abreviaturas, sinónimos y errores de ortográficos; dando como resultado un porcentaje de aproximación contra los nombres reportados en las listas negras.

Se eligió la infraestructura de cómputo para que el sistema proporcione una respuesta rápida, fuese escalable y de fácil mantenimiento y actualización.

3.2 Antecedentes

Debido a las regulaciones locales e internacionales, orientadas a impedir que los criminales puedan hacer pasar como lícitos los recursos de sus actividades, y con el propósito de impedir que la Institución Financiera sea objeto de multas que pueden ser de varios millones de pesos o incluso de dólares; se decidió crear la herramienta tecnológica que permitiera disminuir los riesgos:

- Normativa, evitando sanciones por los reguladores y afectación reputacional de la Institución.
- Operativo, al contar con procesos automáticos que disminuyen el porcentaje de error por parte de las personas.

Bajo este contexto la herramienta necesaria debería cumplir con lo siguiente:

1. Cargar las listas de OFAC diariamente. Considerando las listas de nombres, alias y direcciones publicadas por OFAC.
2. Cargar las listas del gobierno mexicano. Considerando que la información es proporcionada a través de un sitio web de la SHyCP, se debería tomar la lista desde un servidor de archivos institucional.

3. Capacidad para gestionar listas propias de la institución, pudiendo capturadas manualmente o tomadas de un archivo residente en un servidor de archivos institucional.
4. Tener la facilidad de alberga hasta diez listas.
5. Proporcionar el servicio de filtrado en línea para las transferencias internacionales, las aplicaciones que prestan el servicio de envíos de fondos al extranjero se conecta en línea para verificar si el ordenante o beneficiario de la transferencia pudiese estar reportados en alguna lista. Debiendo ser un proceso muy eficiente y rápido para no alentar el servicio al cliente.
6. Realizar el filtrado de los clientes, tratándose de millones de clientes el proceso debería ser lo suficientemente rápido para verificar todos los clientes durante un fin de semana.
7. El proceso de filtrado tendría que ser paramétrico para especificar el porcentaje de coincidencia deseado, las listas a utilizar, tanto para los procesos de transferencias como los de clientela.
8. Gestión de las coincidencias para determinar si son falsos positivos o coincidencias reales.
9. Facilidad para verificar nombres en las listas para procesos o actividades, adicionales a las transferencias internacionales y clientela.
10. Almacenar una bitácora de las consultas realizadas y de la gestión de las coincidencias resultantes.

Con los requerimientos establecidos, se tomaron dos líneas de acción:

- I. Compra de software comercial. Para lo cual se realizó una investigación de mercado para encontrar software que cumpliera con las necesidades indicadas, la empresa proveedora debería proporcionar mantenimiento para actualizaciones y soporte en México, y que pudiera ser instalado en la plataforma tecnológica de la Institución.
- II. Desarrollo propio. Debiendo cumplir con las políticas de seguridad, usabilidad y estándares de desarrollo de la Institución.

Debido a que no había productos en el mercado que cumplieran con todas las necesidades funcionales y tecnológicas demandadas por la Institución, se optó por el desarrollo propio.

Al tener las necesidades de los usuarios y la confirmación de un desarrollo propio, se estimó el proyecto en seis meses.

3.3 Definición del Problema

Con la decisión tomada, para realizar el desarrollo propio, se procedió a investigar algoritmos para realizar la comparación entre cadenas de texto, resultando en dos opciones:

1. Distancia de Levenshtein. Este algoritmo indica el número de operaciones, llamado distancia, que deben realizarse para convertir una cadena en otra. Mientras más se aproxime la distancia a cero, indica que las cadenas son más parecidas. Por ejemplo al comparar la cadena de texto "OFELIA MIRAMONTES" contra "OFELIA MIRAMONTES LOPEZ", la distancia sería de seis, debido a que se tendrían que hacer seis modificaciones "OFELIA MIRAMONTES" para hacerla idéntica a "OFELIA MIRAMONTES LOPEZ". Las seis modificaciones son las correspondientes a agregar " LOPEZ".
2. Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias. Este algoritmo indica el número de diferencias entre dos cadenas, al compararlas letra por letra. Por ejemplo al comparar la cadena de texto "OFELIA MIRAMONTES" contra "OFELIA MIRAMONTES LOPEZ", da como resultado cero diferencias, es decir, que la primera cadena de texto está contenida en la segunda.

El algoritmo seleccionado fue el de **Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias**, debido a que al comparar una cadena contenida en otra, el resultado es cero diferencias; como se explico en los incisos 1 y 2 anteriores.

La decisión del algoritmo fue la clave para proceder con el desarrollo, mismo que fue realizado en dos fases:

1. La primera consistía en realizar el proceso batch para la verificación de todos los clientes contra las listas negras.
2. La segunda, mediante un proceso línea, para verificar los ordenantes y beneficiarios de transferencias internacionales durante el envío y recepción de estas operaciones. En esta fase se desarrollo la consulta manual de listas mediante la captura del nombre y parámetros de la verificación.

El Sistema de Validación de Listas (SVL) tendría cuatro procesos: Carga de listas, Validación Línea, Validación Batch, Validación Manual.

- i. Carga de listas. Responsable de las cargas de listas de OFAC, del gobierno Mexicano, propias del Banco. Contar con la capacidad de almacenar hasta diez listas.

- a. Como las listas de OFAC son actualizadas constantemente, se tendrían que desarrollar los procesos para extraer la información directamente de la página de internet del gobierno de EUA.
 - b. Para las listas del gobierno de México y las propias de la Institución, se tomarían de un servidor de archivos donde los usuarios depositarían las listas.
- ii. Validación Línea. Para transferencias internacionales, verifica el ordenante y beneficiario previo al envío al extranjero; así como el ordenante y beneficiario en la recepción previo al abono de fondos.
 - iii. Validación Batch. Utilizado para verificar todos los cliente del banco.
 - iv. Validación Manual. A través de pantallas, donde los usuarios capturan el nombre a validar y los parámetros de la consulta.

Las tres procesos de validación consideran lo siguiente:

- La verificación utiliza los nombres y sus alias reportados en las listas negras, con el propósito de prevenir que una persona combine palabras del nombre con palabras de los alias.
- El porcentaje de aproximación es del 80% o el indicado por las aplicaciones o usuarios, que se obtiene dividiendo las k diferencias entre la longitud del nombre del nombre del cliente o del ordenante o beneficiario.
- Seleccionar las listas sobre las cuales se realiza la validación, se tienen tres listas: OFAC, SHyCP, Propia del banco.
- El proceso de validación en línea tiene un tiempo de respuesta de una décima de segundo.
- El proceso de validación batch debe tener un tiempo de respuesta de una décima de segundo al utilizar todas las listas y de una centésima de segundo cuando se utilizan las actualizaciones de una semana.

La verificación línea sería multiplataforma: Unix y Windows, utilizadas para los sistemas de servicio por internet, y Mainframe, para los sistemas de sucursales. La comunicación asíncrona, el sistema que realiza la solicitud tiene un proceso de espera por el resultado de la verificación.

Los resultados de la validación, que sean iguales o mayores al 80% de aproximación, son mostrados a un operador para determinar si las coincidencias son reales ("Coincidencia Confirmada") o se tratan de homónimos ("No Coincidencia" o "Falsos Positivos"), calificación que es devuelto al sistema solicitante. Los resultados con aproximación menor al 80% son devueltos de forma automática al sistema solicitante como "No Coincidencia".

3.4 Metodología Utilizada

El sistema fue desarrollado utilizando la metodología propia de la institución financiera, la cual consiste de las fases: Análisis, Diseño, Ejecución (Construcción), Pruebas Integrales, Implementación.

En la figura 3.1 esta esquematizada la metodología utilizada para el desarrollo del aplicativo.



Figura 3.1 Diagrama de Metodología de Desarrollo de Sistemas

En la fase de Construcción, se contemplan las pruebas unitarias y de sistema.

3.4.1 Fase de Análisis.

Durante esta fase se detallaron las necesidades de funcionamiento requeridas por los usuarios, las especificaciones de las interfaces entre los sistemas que utilizan la verificación, el lenguaje de programación, y el software precisado

para la comunicación multiplataforma. Se establecieron los datos de prueba, los casos de prueba y las métricas para asegurar el funcionamiento correcto del sistema.

Durante esta etapa se detallaron los requerimientos funcionales:

Carga de Listas de OFAC. Para este requerimiento se identificó la URL del portal de OFAC donde se encuentran disponibles las listas de nombres de personas y empresas, alias y direcciones.

Carga de Listas del Gobierno de Mexicano. Se tomó el layout proporcionado por la SHyCP, así como los servidores de archivos donde los usuarios depositarían los archivos de las listas, para ser cargados al aplicativo.

Carga de Listas Propias. Se acordaron los layouts para las listas propias, así como los servidores de archivos donde los usuarios depositarían los archivos de las listas, para ser cargados al aplicativo.

Una vez determinados los layouts de listas, se creó el modelo funcional de las tablas necesarias para almacenar la información, dando un identificador único a cada lista.

Filtrado Paramétrico. Los procesos de filtrado línea y batch, tendrían los parámetros de Porcentaje de Coincidencia, Indicador de Búsqueda en OFAC, Indicador de Búsqueda en Lista del gobierno Mexicano, Indicador de Búsqueda en Lista Propia, pudiendo indicarse hasta diez listas.

Filtrado Línea. Dado que los aplicativos que realizan transferencias internacionales de fondos, residen en diferentes plataformas tecnológicas (por ejemplo MainFrame, Unix, Windows), se debió seleccionar un medio de comunicación con el proceso de Filtrado Línea. Para este fin se seleccionó la herramienta MQ Series. Las peticiones al proceso línea, contiene los parámetros de filtrado y el nombre a validar.

Filtrado de Clientes Batch. Por la cantidad de clientes a filtrar, fue necesario realizar una descarga de todos los clientes para ser filtrados, a diferencia del proceso línea, no se requirió que cada registro tuviese los parámetros de filtrado.

Gestión de incidencias. Los procesos de filtrado línea y batch, proporcionan el resultado de las verificaciones realizadas, indicando los parámetros de búsqueda, el porcentaje de búsqueda, los nombres en las listas con los que se tuvo coincidencia, para el caso de coincidencias con listas de OFAC también se

muestra los alias y las direcciones. Con la información anterior el usuario debería ser capaz de calificar las coincidencias como verdaderas o falsas (falsos positivos).

Verificación Manual de Nombres. Para actividades que requieren validar nombres en las listas y para las cuales no se tiene una aplicación que pudiese conectarse en línea o batch. Se desarrolló el prototipo de la pantalla mediante la cual el usuario puede ingresar los parámetros de búsqueda y el nombre a verificar en las listas.

Bitácora. Todas las peticiones realizadas, línea, batch o manual, deben dejar huella de los resultados obtenidos de la verificación realizadas, así como de la confirmación de realizada a cada una de las coincidencias.

Se realizaron los diagramas de flujo para las validaciones línea, batch y manual.

En la figura 3.2 se muestra el diagrama de flujo para la validación línea.

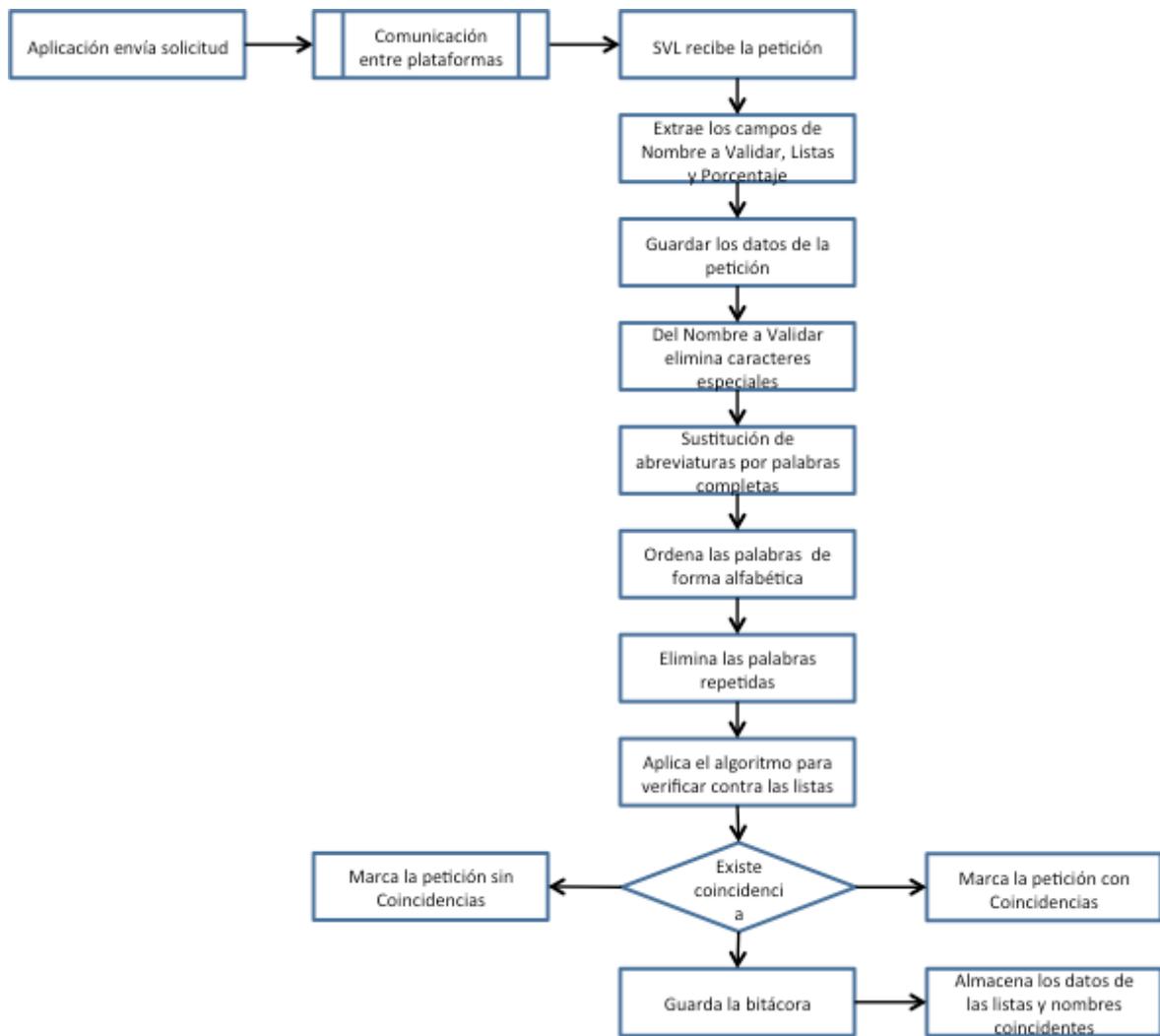


Figura 3.2 Diagrama de Flujo de Validación en Línea

En la figura 3.3 se muestra el diagrama de flujo para la validación batch.

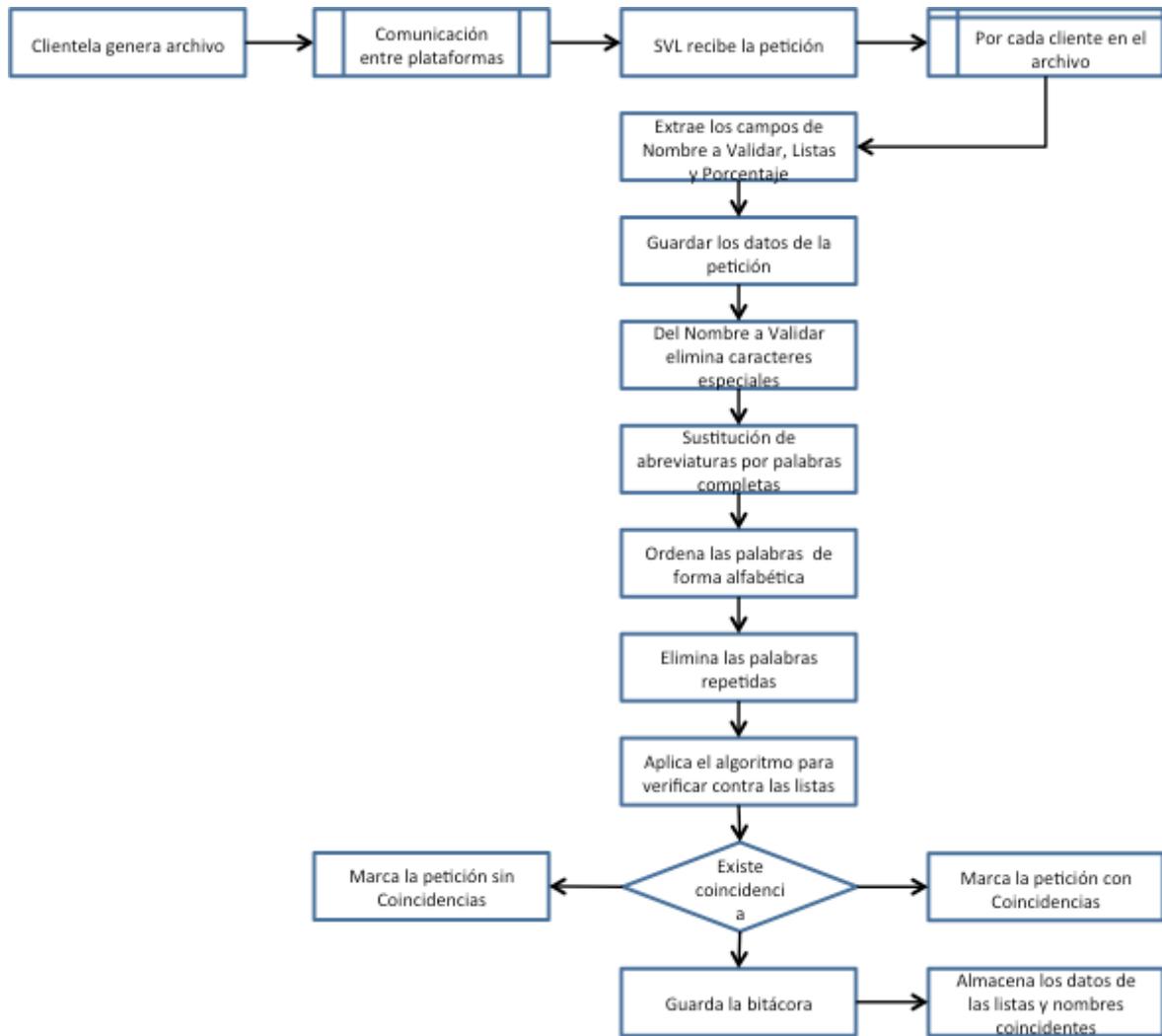


Figura 3.3 Diagrama de Flujo de Validación en Batch

En la figura 3.4 se muestra el diagrama de flujo para la validación manual.

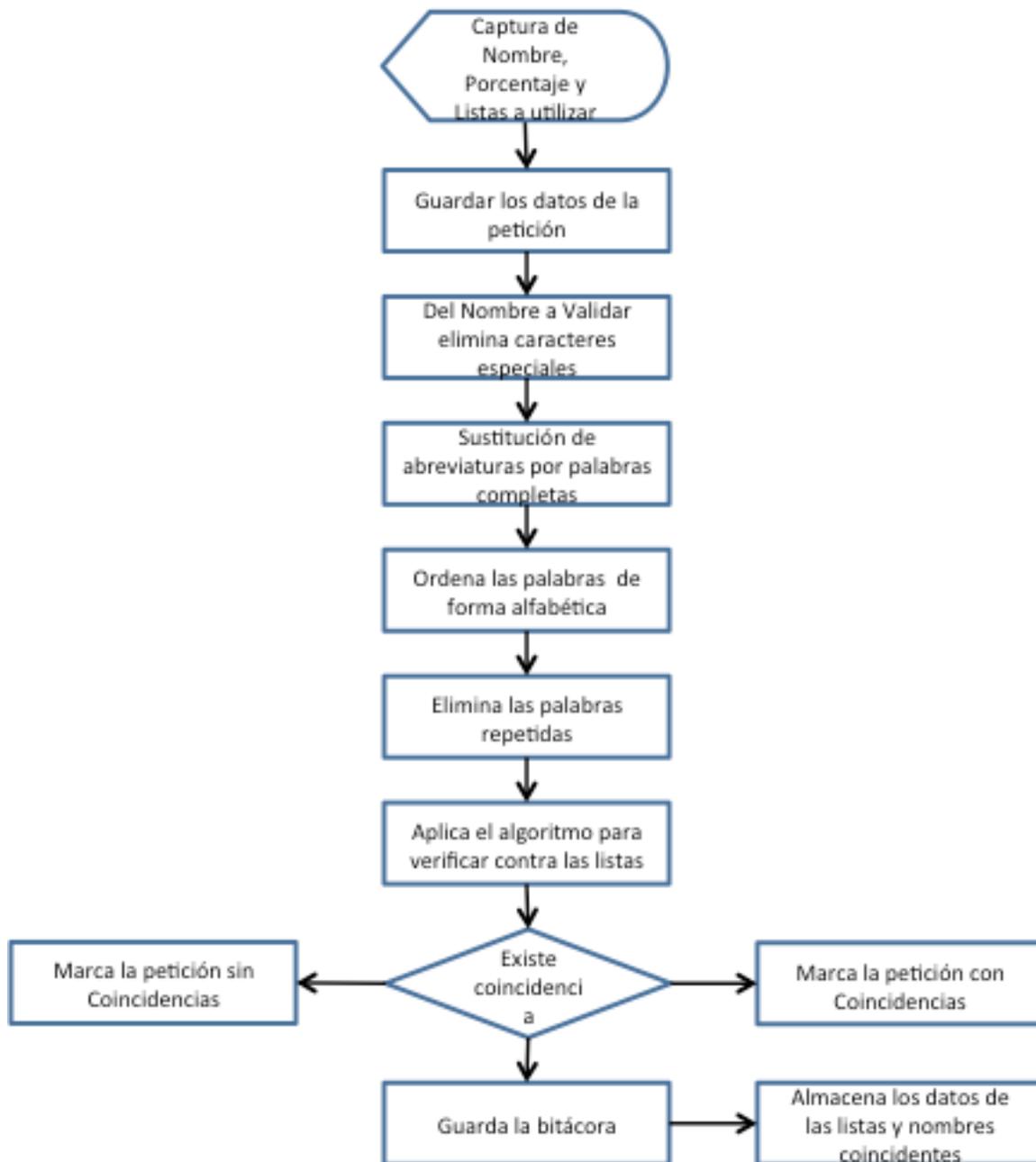


Figura 3.4 Diagrama de Flujo de Validación Manual

Algoritmo de coincidencia.

El requerimiento principal fue el algoritmo para determinar la coincidencia de un nombre contra las listas negras, utilizando **Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias** (referencias <http://ieeexplore.ieee.org/document/6665373/?reload=true> y <http://www-igm.univ-mlv.fr/~lecroq/seqcomp/node3.html>) el cual es empleado para

encontrar la ocurrencia de un la cadena Cx en la cadena Cy con un máximo de k diferencias.

Para resolver este situación se recurrió a una matriz T[n, m] para almacenar el resultado de comparar carácter a carácter de las dos cadenas que están siendo comparadas, donde T[n, j] significa el mínimo número de modificaciones para convertir una cadena en otra o el número de diferencias entre ambas.

Dónde:

Cx = Texto de referencia o patrón.

Cy = Texto a comparar.

n = Longitud del texto Cx.

m = Longitud del texto Cy.

$T[i, j] = \text{Si } P_i = T_j \text{ entonces } \min(T_{i-1,j}, T_{i-1,j-1}, T_{i,j-1}) \text{ de lo contrario } 1 + \min(T_{i-1,j}, T_{i-1,j-1}, T_{i,j-1})$

$T[n, j] = \text{Es el valor mínimo del renglón } j, \text{ localizado en la columna } n.$

% Aproximación = $(\text{Longitud Cx} - T[n, j]) / \text{Longitud Cx}$, expresado en porcentaje.

En las figuras 3.5 y 3.6 se muestran los diagramas de flujo para la Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias.

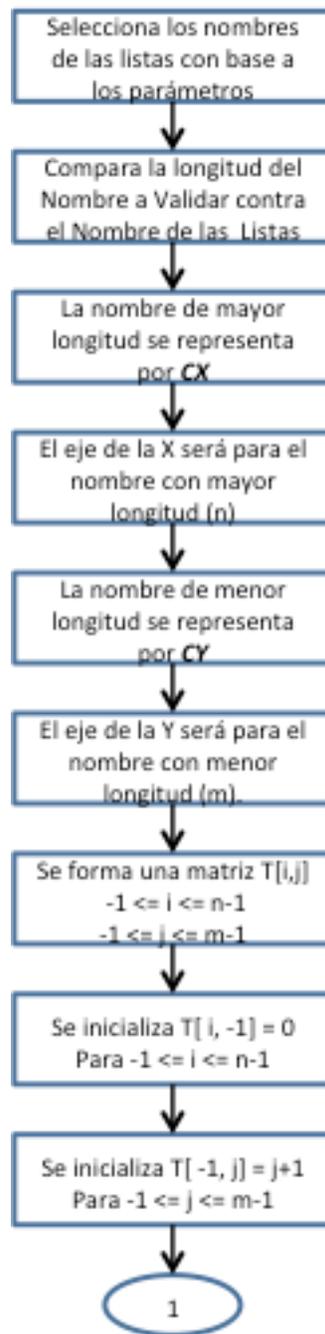


Figura 3.5 Diagrama de Flujo Algo Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias, parte 1

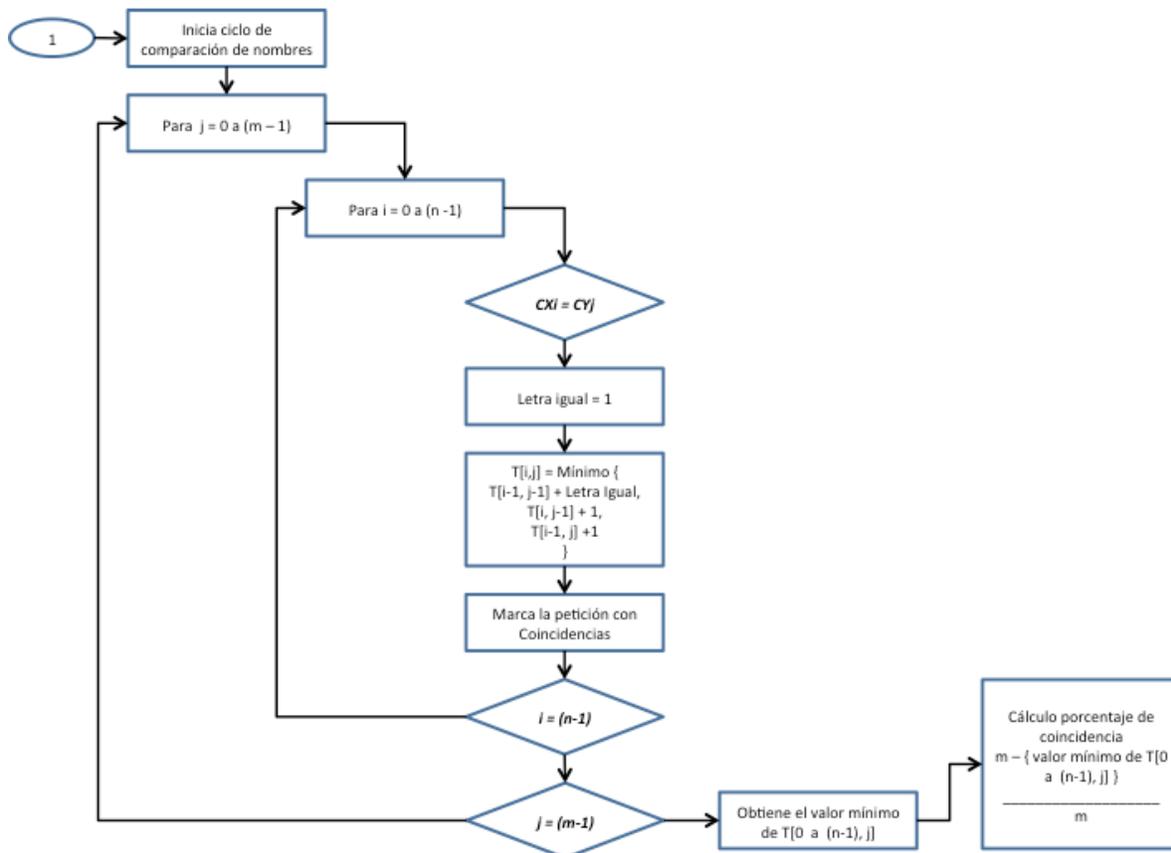


Figura 3.6 Diagrama de Flujo Algoritmo Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias, parte 2

Se presentan dos ejemplos del uso del algoritmo:

Ejemplo 1:

Cx = CAGATAAGAGAA.

Cy = GATAA.

n (longitud de P) = 12.

m (longitud de T) = 5.

$T[6,4] = 0$; indica que al comparar la palabra GATTA contra la palabra patrón no hay diferencias, es decir la palabra GATTA es igual o está contenida dentro de la palabra CAGATAAGAGAA.

% Aproximación = $(5 - 0)/5 = 1$, en porcentaje es igual a 100%

En la figura 3.7 se muestra la figura que esquematiza este ejemplo.

		-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			G	A	G	A	T	A	A	G	A	G	A	A
-1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	G	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
1	A	2	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
2	T	3	3	2	2	1	0	1	2	2	1	1	1	1
3	A	4	4	3	3	2	1	0	1	2	2	2	1	1
4	A	5	5	4	4	3	2	1	0	1	2	3	2	1

Figura 3.7 Primer ejemplo de comparación de cadenas

Uno de los requerimientos fue realizar la verificación considerando los nombres de las listas negras y sus alias. La solución implicó unir en una sola cadena el nombre y todos sus alias, ordenar las palabras alfabéticamente y eliminar las palabras idénticas.

El nombre a verificar, también se tuvo que ordenar alfabéticamente y eliminar las palabras idénticas.

Ejemplo 2:

Nombre en lista: HERNAN GIRARDO SERNA.

Alias:

Cx = HERNAN GIRARDO SERNA.

Cy = HERNAN GIRARDO SECTA.

n = 18.

m = 18.

D[17,17] = 3.

% Aproximación = (18 - 3)/18 = .83, en porcentaje es igual a 83%

En la figura 3.8 se muestra la matriz resultante de aplicar el aplicación del algoritmo de aproximación de k diferencias.

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	H	E	R	N	A	N	G	I	R	A	L	D	O	S	E	R	N	A	
-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0 H	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 E	2	1	0	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2 R	3	2	1	0	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
3 N	4	3	2	1	0	1	2	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
4 A	5	4	3	2	1	0	1	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4
5 N	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	5	4	5	5	6	6	5
6 G	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	5	5	6	6	7	6
7 I	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	5	6	7	7
8 R	9	8	7	6	5	3	3	2	1	0	2	3	4	5	6	6	6	7	7
9 A	10	9	8	7	6	4	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
10 L	11	10	10	8	7	5	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7
11 D	12	11	11	9	8	6	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6
12 O	13	12	12	10	9	7	6	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
13 S	14	13	13	11	10	8	7	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4
14 E	15	14	14	12	11	9	8	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3
15 C	16	15	15	13	12	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3
16 T	17	16	16	14	13	11	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	2	2	3
17 A	18	17	17	15	14	12	11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	3	3	3

Figura 3.8 Segundo Ejemplo de Aproximación de Coincidencias con K Diferencias

Este ejemplo se reprodujo en la página de OFAC (<https://sanctionssearch.ofac.treas.gov/>) obteniendo el mismo resultado, mismo que es mostrado en la figura 3.9.

[Download the SDN List](#)
[Visit The OFAC Website](#)
[Download the Consolidated Non-SDN List](#)
[Program Code Key](#)

Lookup

Type:
Name:
ID #:
Program:
Minimum Name Score:

Address:
City:
State/Province*:
Country:
List:

Lookup Results: 16 Found

Name	Address	Type	Program(s)	List	Score
HERNANDEZ_Oscar	Mz. 21 Casa 5 Barrio San Fernando	Individual	SDNT	SDN	88
HERNANDEZ_ZEA, Luis Antonio	Carrera 53 No. 35-35	Individual	SDNT	SDN	86
HERRERA BUITRAGO, Stella	c/o SOCOVALLE LTDA.	Individual	SDNT	SDN	84
HERNANDEZ ORTEGA, Cesar Alejandro	c/o LIZZY MUNDO INTERIOR	Individual	SDNT	SDN	84
HERNANDEZ BARRON, Raul	Calle Congregacion Troncones y Potrerillos, Colonia Congregaciones Troncones y Potrerillos	Individual	SDNTK	SDN	84
HERNANDEZ PULIDO, Maria Elda	Calle Juan de Dios Peza 1015, Colonia Mexico 22150	Individual	SDNTK	SDN	83
GIRALDO SERNA, Hernan		Individual	SDNTK	SDN	83
HERNANDEZ LECHUGA, Lucio		Individual	SDNTK	SDN	82
HERNANDEZ LECHUGA, Raul Lucio		Individual	SDNTK	SDN	82

Figura 3.9 Resultado de Búsqueda en OFAC de HERNAN GIRALDO SECTA

Con base en los resultados obtenidos al comparar dos cadenas, se concluyó que el algoritmo seleccionado y que el diagrama de flujo del proceso de verificación, proporcionan resultados correctos que cumplen con las necesidades de los usuarios.

Carga de listas.

Se definieron dos procesos de carga:

1. Listas del gobierno de EUA (OFAC), disponibles en el sitio del Departamento del Tesoro de EUA.

En la figura 3.10 se muestra el diagrama de flujo para la carga de las listas de personas y empresas.

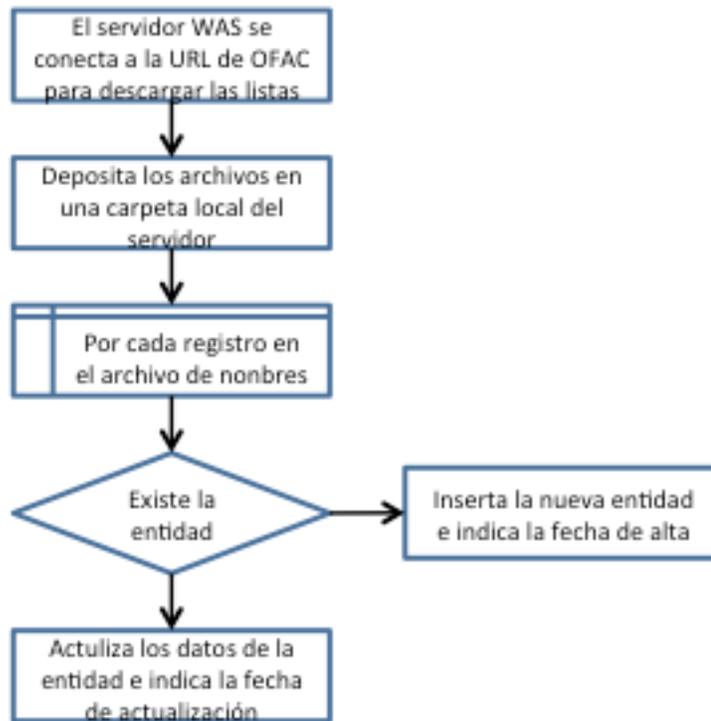


Figura 3.10 Diagrama de Flujo para la carga de lista de nombres de personas y empresa

En la figura 3.11 se muestra el diagrama de flujo para la carga de las listas de direcciones y alias.

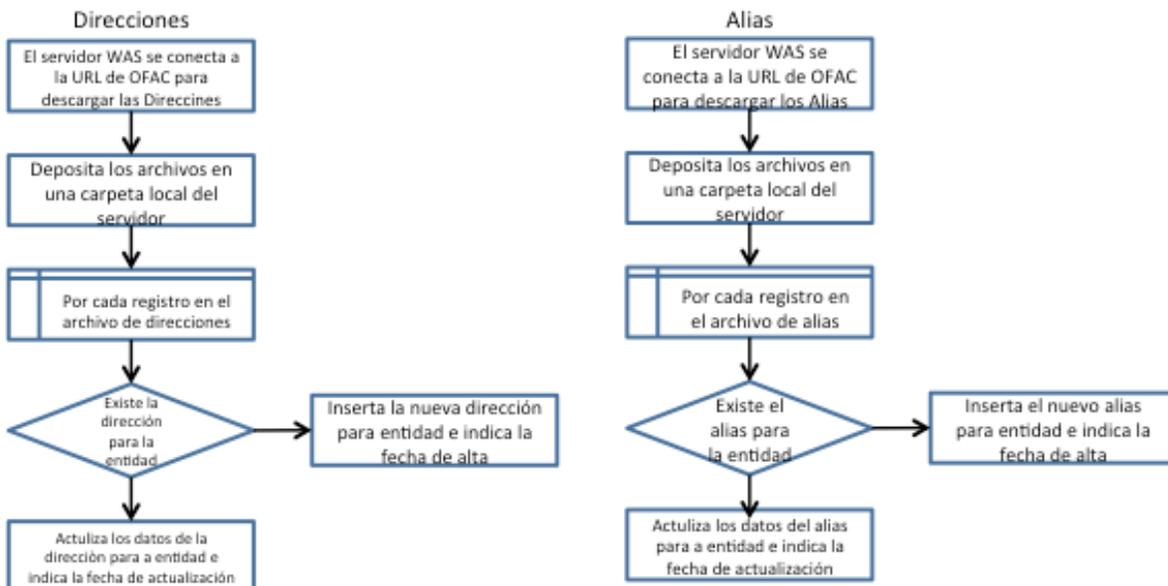


Figura 3.11 Diagrama de Flujo para la carga de lista de direcciones y lista alias de nombres de personas y empresas

2. Listas del gobierno de México y las propias del banco. Como no existe un sitio del cual obtener esta información de forma automática, se designó

a un usuario responsable de obtener la información y fusionarlas en una sola.

En la figura 3.12 se muestra el diagrama de flujo para la carga de las listas del gobierno de México y de la Institución.

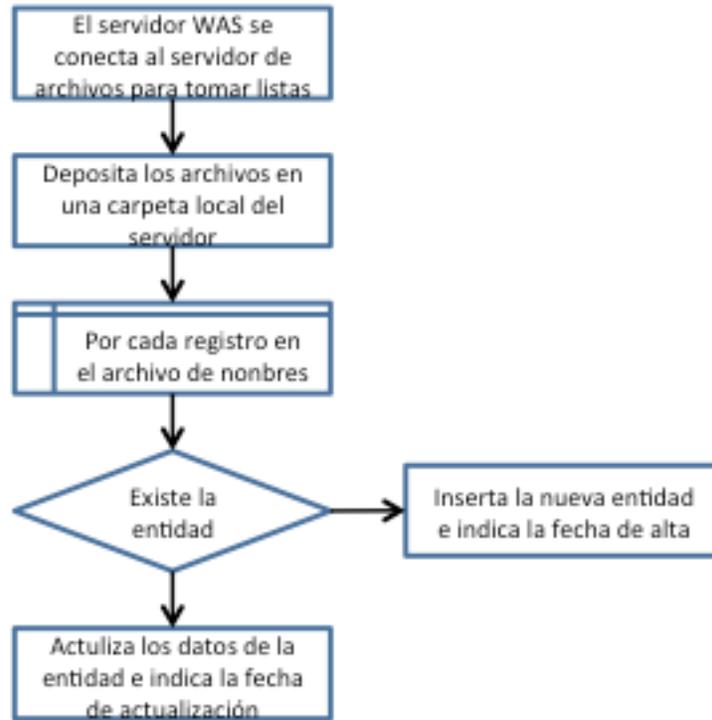


Figura 3.12 Diagrama de Flujo para la carga de lista de nombres del gobierno de México y de las Institución

En la figura 3.13 se muestra el diagrama de flujo para la carga de las listas de direcciones y alias del gobierno de México y de la Institución.

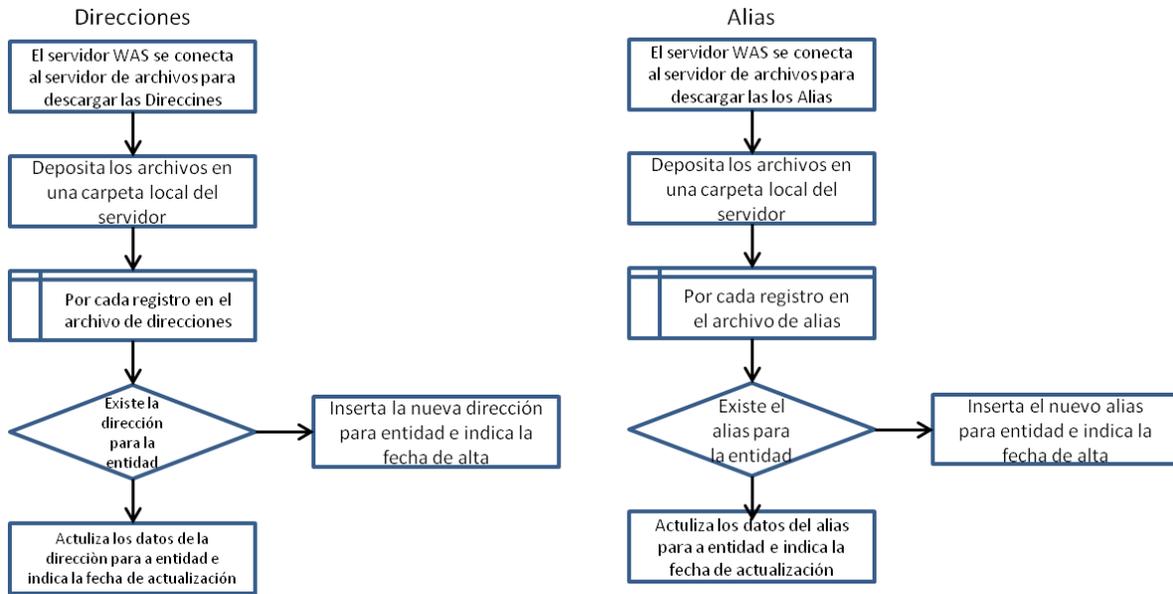


Figura 3.13 Diagrama de Flujo para la carga de lista de direcciones y lista alias de personas y empresas

Procesos de validación.

Se determinaron los procesos de validación:

- En línea, para aplicaciones que prestan el servicio de transferencias internacionales de fondos. El sistema solicitante envía una solicitud al SVL, con los nombres de los ordenantes y beneficiarios, esperando la respuesta para proceder al envío de fondos o cancelación de la transferencia.
- Batch. Empleado para verificar que los clientes no se encuentren reportados en las listas negras. Para hacer eficiente el proceso se consideraron tres subprocesos:
 - El primero consiste en verificar todos los clientes semestralmente.
 - El segundo, se realiza semanalmente, para verificar todos los clientes contra las actualizaciones realizadas a las listas desde el último proceso semanal.
 - El tercero implica verificar, diariamente, los clientes dados de alta en el día.

Con estos tres procesos se redujo al mínimo el riesgo de que haya clientes reportados en las listas.

Debido a que las listas son actualizadas constantemente, los procesos almacenan la información de los nombres, direcciones y alias, con las que resultaron coincidencia.

Arquitectura del sistema.

Se determinó una arquitectura de dos capas: aplicativa y base de datos. Utilizando el software WebSeal para la autenticación de usuarios, WebSphere Application Server (WAS) como servidor de aplicaciones y Oracle 10g como gestor de base de datos.

En la figura 3.14 esta esquematizado una aplicación utilizando WebSeal y WAS.

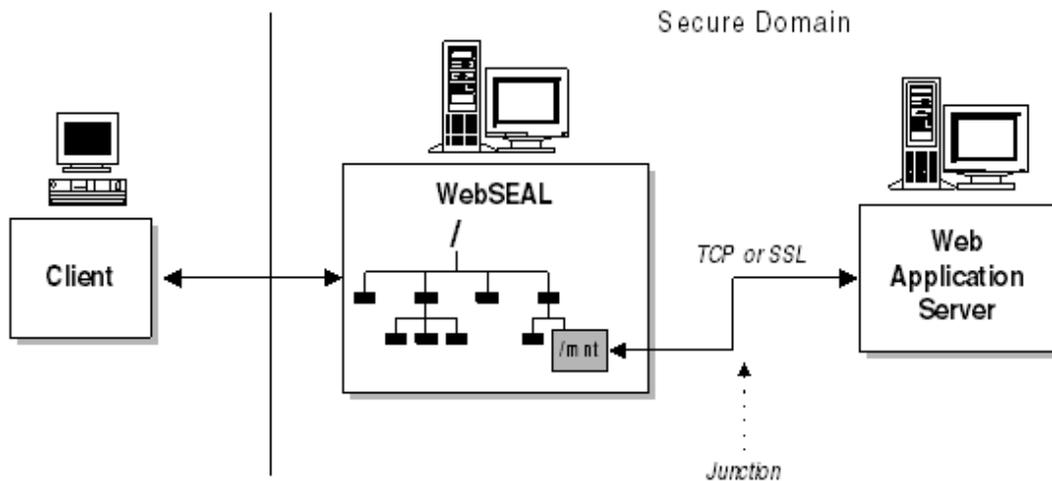


Figura 3.14 Diagrama de un Sistema con WebSeal y WAS

Para la comunicación entre sistemas, y entre plataformas, se estableció utilizar el software de MQ Series.

En la figura 3.15 se muestra la capacidad de MQ Series para interactuar con diferentes plataformas, en la figura 3.16 muestra como recibe y envía las peticiones entre aplicaciones.

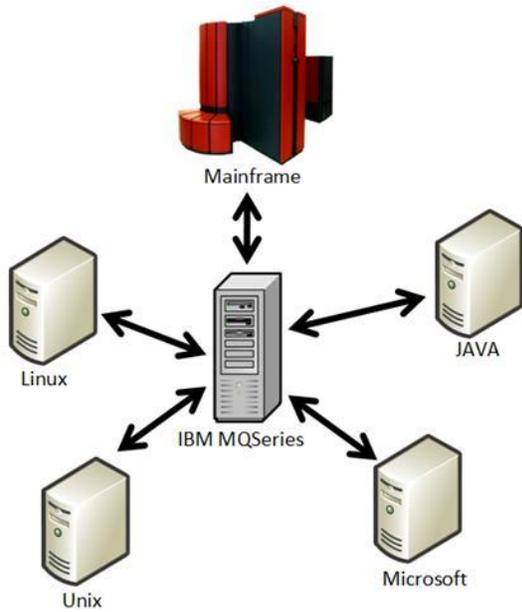


Figura 3.15 Diagrama de Conexión Multiplataforma mediante MQ Series

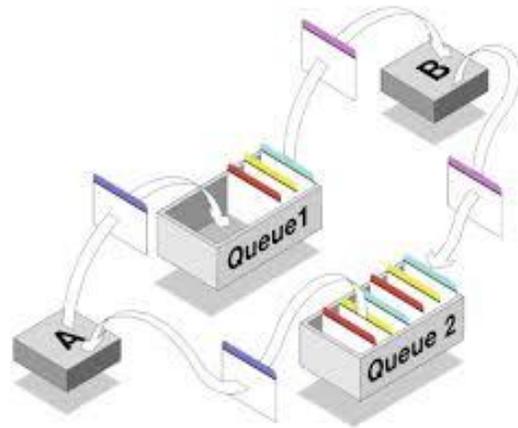


Figura 3.16 Diagrama de Funcionamiento de Colas en MQ Series

La infraestructura a utilizar son servidores Windows con sistema operativo Linux.

Para los procesos batch, de verificación y actualización de listas negras, se optó ejecutarlos utilizando Shell de Linux.

Diagrama funcional.

Debido a la criticidad del servicio, y a la cantidad de usuarios que estarán conectados, se determinó una infraestructura de alta disponibilidad, en la cual se replica los servidores webseales, wases y de base de datos, en la figura 3.17 se muestran todos los elementos que conforman la solución para la aplicación.

Sistema de Verificación de Listas

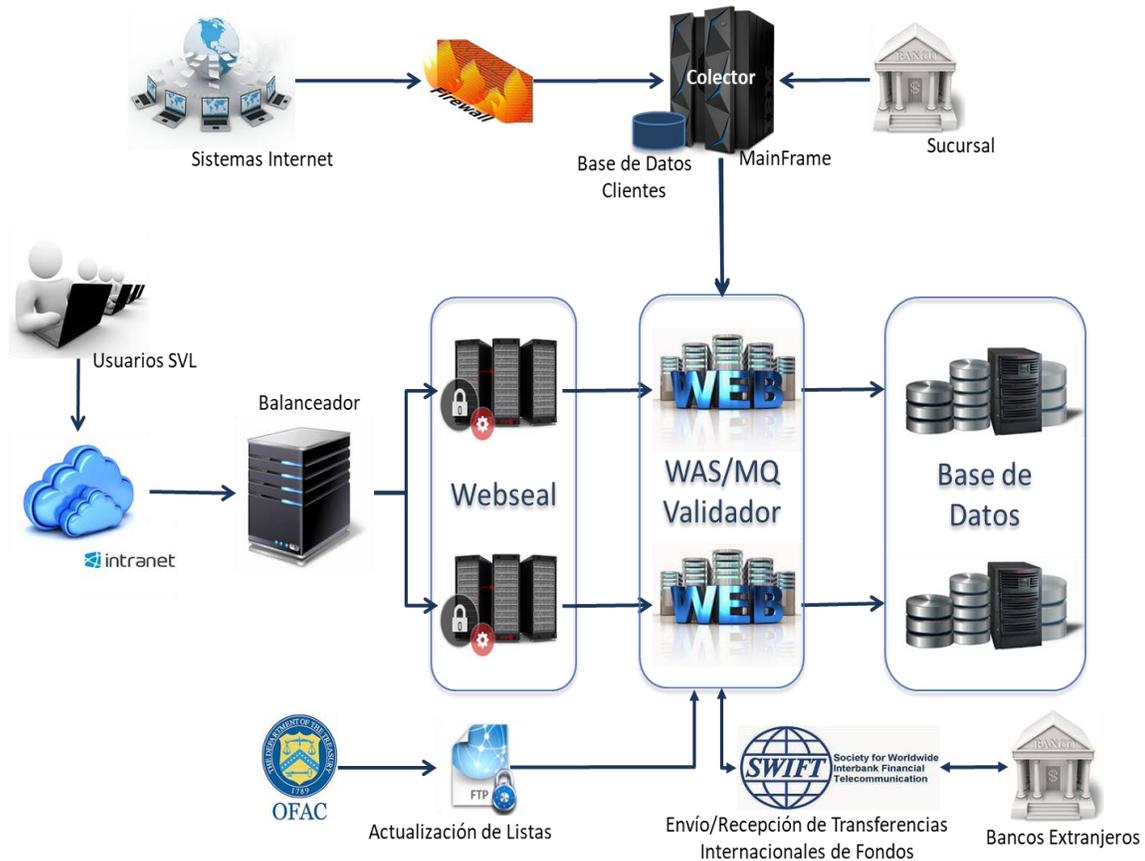


Figura 3.17 Diagrama Funcional del Sistema de Validación de Listas

Equipo de trabajo y planeación.

En esta fase se creó el plan de trabajo de todo el proyecto, así como el presupuesto requerido y los perfiles y contratación del equipo de trabajo. Con base en los requerimientos del SVL, se demandó el siguiente equipo:

- Líder de proyecto, responsable de generar el plan de desarrollo, coordinar los esfuerzos del equipo, administración del presupuesto, reporte de avance a los usuarios del sistema. Rol que desempeñé en este proyecto.
- Administrador de base de datos, responsable de la configuración de la base de datos (archivos de datos e índices, memoria, usuarios, roles), revisión del modelo entidad-relación, pruebas de volumen a los componentes en las etapas de pruebas unitarias y de integración.

- Programador de Store Procedures en Oracle y consultas utilizadas por los programas java.
- Cuatro programadores java, responsables de crear los programas de validación línea y de las pantallas aplicativos.

El plan de trabajo consistió de seis meses, desde la fase de análisis hasta la fase de instalación, incluyendo dos semanas de seguimiento a la entrada en producción del sistema.

3.4.2 Fase de Diseño.

Prototipo de Pantallas.

El prototipo del sistema fue creado, el cual contempla tres perfiles o grupos de usuarios:

- Administrador, con las pantallas para el mantenimiento de usuarios y mantenimiento de los perfiles.
- Calificador Línea, utiliza las pantallas para decidir sobre las coincidencias resultantes de las solicitudes línea.
- Calificador Clientes, utiliza las pantallas para calificar las coincidencias de los procesos batch.
- Consulta, utiliza las pantallas para consultar las listas negras, a través de la captura de un nombre. Este perfil, es utilizado en caso de que la comunicación entre los sistemas no exista.

Las pantallas para la decisión sobre las coincidencias, muestran la información de los datos de la petición o cliente, y los datos de todas los nombres de las listas negras con los que tuvieron coincidencias, esto incluye las direcciones y alias.

Se consideraron los estándares de usabilidad vigentes, creación de las especificaciones de la funcionalidad de cada elemento de las pantallas, especificaciones de las consultas y Store Procedures (SPs) de la base de datos, el mapeo entre los campos de las pantallas y los campos de la base de datos.

Diseño del Algoritmo de Coincidencia.

El pseudocódigo del algoritmo de **Aproximación de Coincidencias de Cadenas con k diferencias** es mostrado en la figura 3.18.

Número de Entidad	Identificador único de la persona o empresa reportado en la lista
Nombre SDN (Nombre Especialmente Designado, por sus siglas en inglés)	Nombre de la persona o empresa
Tipo	<p>Utilizado para identificar si se trata de una persona o empresa.</p> <p>Individual: Indica el nombre de una persona.</p> <p>Entidad (Entity): Indica el nombre de una empresa.</p> <p>Embarcación (Vessel).</p> <p>Aeronave (AirCraft).</p>
Programa	<p>Indica el programa por el cual se incluyo a la persona o empresa en la lista.</p> <p>SDNT: Regulaciones de Sanciones por Tráfico de Narcóticos.</p> <p>SDT: Regulaciones de Sanciones por Terrorismo.</p> <p>561LIST: Lista de instituciones financieras sujetas al Part 561.</p> <p>YEMEN: Regulaciones de Sanciones a Yemenitas.</p> <p>VENEZUELA: Orden ejecutiva 13692.</p> <p>Todos los programas se encuentran listados en https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/SDN-List/Pages/program_tags.aspx</p>
Titulo	No utilizado
Call Sing	No Utilizado

Tipo de Embarcación (Vessel Type)	
Tonelaje (Tonnage)	
GRT	No utilizado
Bandera de la Embarcación (Vessel Flag)	
Dueño de la Embarcación (Vess Owner)	Indica el nombre de la persona, empresa o gobierno dueño de la embarcación
Comentarios	Fecha de Nacimiento, Número de Cédula de Investigación, Número de Pasaporte...

Tabla 3.1 Layout de Archivo de Listas de Nombres de Personas y Empresas OFAC

Para la lista de direcciones, se descarga de la url <https://www.treasury.gov/ofac/downloads/add.pip>, cada dirección está asociada al identificador de la lista de nombres, a su vez, cada dirección tienen un identificador único.

El layout del archivo de direcciones es:

Campo	Descripción
Número de Entidad	Identificador único de la persona o empresa reportado en la lista
Número de Dirección	Identificador único de la dirección para la entidad
Dirección	Calle, Número, Departamento...
Ciudad/Provincia/Código Postal	
País	
Comentarios	

Tabla 3.2 Layout de Archivo de Listas de Direcciones OFAC

La lista de alias es obtenida de la url <https://www.treasury.gov/ofac/downloads/alt.pip>. Los alias están asociados al identificador de la lista de nombres, a su vez, cada alias tienen un identificador único.

El layout del archivo de nombres de personas y empresas es:

Campo	Descripción
Número de Entidad	Identificador único de la persona o empresa reportado en la lista
Número de Alias	Identificador único del alias para la entidad
Tipo	Tipo de alias. AKA. Alias de la persona o empresa. FKA. Indica que anteriormente fue conocido por el alias.
Alias	Alias utilizado por la persona o empresa.
Comentarios	

Tabla 3.3 Layout de Archivo de Listas de Alias de Nombres de Personas y Empresas OFAC

2. Carga de listas del gobierno de México y listas propias del banco.

El proceso de carga es similar al de listas OFAC, se tienen tres archivos: nombres de personas y empresas, direcciones y alias.

El layout del archivo de nombres de personas y empresas es:

Campo	Descripción
Identificador único	Proporcionado por el responsable de fusionar las listas, no puede repetirse en las listas del gobierno de México ni propias del banco.
Origen de la listas	Puede ser SHCP, para las listas del gobierno de México, y BANCO, para las listas propias del banco.
Nombre de la persona o empresa	
Tipo	Puede ser F para personas y M para empresa.
Comentario	Comentarios sobre la persona o

	empresa.
--	----------

Tabla 3.4 Layout de Archivo de Listas de Nombres del Gobierno de México e Institución

El archivo de direcciones tiene el layout:

Campo	Descripción
Identificador único	Es el proporcionado en el archivo de nombres de personas y empresas.
Identificador único de la dirección	Identificador único para la dirección asociado a la persona o empresa. Puede repetirse para diferentes personas o empresas.
Dirección	

Tabla 3.5 Layout de Archivo de Listas de Direcciones del Gobierno de México e Institución

Por último el archivo de alias tiene el layout:

Campo	Descripción
Identificador único	Es el proporcionado en el archivo de nombres de personas y empresas.
Identificador único del alias	Identificador único para el alias de la persona o empresa. Puede repetirse para diferentes personas o empresas.
Alias de la persona o empresa	

Tabla 3.6 Layout de Archivo de Listas de Alias del Gobierno de México e Institución

El proceso de carga, al agregar o actualizar, guarda la fecha de alta o actualización. Esta información es utilizada para los procesos de filtrado batch.

Interfaces Línea.

Los layouts fueron especificados para:

- La interface de solicitud de validación, con los datos:

Campo	Descripción
-------	-------------

Clave del Sistema	Sistema solicitante de la validación, se utiliza para determinar en qué cola se escribirá la respuesta.
Identificador único de solicitud	Utilizado para identificar cada solicitud.
Fecha	Fecha de la solicitud.
Hora	Hora de la solicitud.
Listas a utilizar	Las listas a utilizar se indican con 1 o 0, encendido o apagado, en una cadena de 11 posiciones. La primera posición indica que se utilizan todas las listas, la segunda posición indica que se utiliza la lista de OFAC, la tercera posición indica que se utiliza la del gobierno de México, la cuarta posición indica que se utiliza la lista propia del banco. De la posición 5 a la 11, se dejan vacías, mismas que podrán ser utilizadas para futuras listas.
Porcentaje de aproximación	
Nombre del Ordenante	
Nombre del Beneficiario	

Tabla 3.7 Layout de Interfaces de Solicitud de Validación de Proceso Línea

- La interface de respuesta:

Campo	Descripción
Clave del Sistema	Sistema solicitante de la validación, se utiliza para determinar en qué cola se escribirá la respuesta.
Identificador único de solicitud	Utilizado para identificar cada solicitud.
Código de respuesta ordenante	Tiene los siguientes valores. 000 Sin coincidencias en listas.

	001 En revisión de coincidencias. 010 Coincidencias confirmadas. <00 Valores menores a cero indican problemas en el proceso de validación.
Código de respuesta beneficiario	Los códigos de respuesta son similares a los del ordenante.

Tabla 3.8 Layout de Interfaces de Respuesta de Validación de Proceso Línea

Para una solicitud de validación puede haber más de una respuesta, por ejemplo: respuesta con el código 001 y posterior una respuesta con el código 010.

Interfaces Batch.

El layout para los procesos de esta interfaz es:

Campo	Descripción
Tipo de proceso	T indica que se trata del proceso semestral, donde se verifican todos los clientes. I para los procesos de verificación de todos los clientes contra las actualizaciones de las listas. A para los procesos diarios de alta de clientes.
Número de cliente	Utilizado como identificador único.
Nombre del cliente	
Nombre de la empresa	
Dirección del cliente o empresa	
Listas a utilizar	Las listas a utilizar se indican con 1 o 0, encendido o apagado, en una cadena de 11 posiciones. La primera posición indica que se utilizan todas las listas, la segunda posición indica que se utiliza la lista de OFAC, la tercera posición indica

	<p>que se utiliza la del gobierno de México, la cuarta posición indica que se utiliza la lista propia del banco.</p> <p>De la posición 5 a la 11, se dejan vacías, mismas que podrán ser utilizadas para futuras listas.</p>
Porcentaje de aproximación	

Tabla 3.9 Layout de Interfaces de Solicitud de Validación de Proceso Batch

Base de Datos.

Con los prototipos de las pantallas, la definición de los layouts de las listas, la definición de los layouts de las interfaces para los procesos línea y batch; se realizó el modelo funcional entidad-relación de la base de datos, utilizando el software de Erwin, realizando la normalización hasta el nivel 3NF.

El modelo de base de datos, consideró la volumetría de las listas, las transferencias internacionales de fondos a validar diariamente, y la cantidad de clientes totales a validar.

El modelo consideró parametría y perfilado de usuarios, con ello se podría asignar a cada usuario las pantallas a las cuales tendría acceso.

Arquitectura.

En esta fase se realizó la instalación del software WebSeal, WAS y Oracle; cada uno en un servidor independiente. La instalación del software MQ Series se realizó en el mismo servidor donde se instaló WAS.

3.4.3 Fase de Construcción.

Modelo Físico de Base de Datos.

Se construyó el modelo físico de base de datos, conforme a los estándares de la Institución, se crearon los espacios físicos en disco duro para alojar las tablas de mayor volumetría, así como separar los índices de los datos. Lo anterior para proporcionar un mayor desempeño a los procesos de carga de listas, y por supuesto, los procesos de validación línea y batch.

Construcción de Instancias Aplicativas.

Se realizaron los trabajos de creación y configuración de instancias WebSeal y WAS; así como de la junction (comunicación entre WebSeal y WAS), y de los JDBC en el servidor WAS para comunicarse con la base de datos.

Al tratarse de una aplicación web, fue creada la URL del aplicativo.

Así como, la configuración de las colas de solicitud y respuesta para cada sistema, en MQ Series.

Construcción y Pruebas de Componentes Aplicativos en Base de Datos.

La construcción y pruebas unitarias de los componentes aplicativos se realizaron en el siguiente orden:

- Construcción de consultas y programas (procedimientos almacenados SPs) en Oracle para las validaciones línea y batch, se realizaron pruebas de volumen y estrés, para optimizar las consultas y agregar o afinar los índices de las tablas.
 - Los programas para el proceso línea, reciben los parámetros: Nombre a validar, Porcentaje de Coincidencia, Listas a utilizar.
 - Los programas para el proceso batch, reciben los parámetros: Nombre a validar. Los parámetros de Porcentaje de Coincidencia y Listas a Utilizar son fijos y están almacenados en una tabla de parámetros.
- Construcción de programas (procedimientos almacenados SPs) en Oracle para los procesos de carga y actualización de listas. Se realizaron las pruebas unitarias con todas las listas.

Construcción y Pruebas de los Procesos Batch.

La construcción y pruebas unitarias de los procesos batch se realizaron en el siguiente orden:

- Programas en Unix (Shell) para leer el archivo de clientes.
- Ejecutar los programas de Oracle, enviando como parámetro el nombre del cliente.
- Mallas de procesos (secuencia de ejecución) y periodicidad de ejecución.
- Se ejecutaron las mallas de forma manual para validar el funcionamiento de las mismas, de los programas en Unix y de los programas en Oracle.

Construcción y Pruebas de los Procesos Línea.

La construcción y pruebas unitarias de los procesos línea se realizaron en el siguiente orden.

- Programas en Unix (Shell) para leer de la cola de entrada de MQ Series, las peticiones de validación.
- Ejecutar los programas de Oracle, enviando como parámetros el nombre del cliente, porcentaje de coincidencia y listas a utilizar.
- Programas en Unix (Shell) para escribir en la cola de salida de MQ Series, de la aplicación solicitante, los resultados de las validaciones.
- Para las pruebas se realizaron las actividades:
 - Configuraron colas de aplicativos desarrollados en Unix, Windows y Host.
 - Captura manual en cada cola applicativa, con los datos a validar correcto e incorrectos.
 - Confirmación que se recibiera, en cada cola applicativa, el resultado de la validación realizada.

Construcción y Pruebas de Componentes Aplicativos (Pantallas).

La construcción y pruebas unitarias de las pantallas se realizaron en el siguiente orden:

- La construcción de las pantallas se realizó en los ambientes locales de cada programador, probando directamente cada una de ellas con datos almacenados previamente (cargados durante las pruebas de los componentes de Oracle) en la base de datos. Así como de las pruebas de los procesos batch y línea.

Pruebas en Instancias Aplicativas.

Con los componentes aplicativos, de base de datos y pantallas, construidos y probados, se procedió a generar un proyecto que contuviera todas las pantallas para realizar su instalación en los servidores WASes.

Las pruebas consistieron en:

1. Al ingresar la URL desde un explorador de internet, verificar que se mostrara la pantalla de acceso.
2. Verificar que el WebSeal, autentificara al usuario correctamente, al capturar usuario y contraseña.
3. Confirmar el ingreso al aplicativo, de acuerdo a las pantallas a las que el usuario tiene privilegios.
4. Realizar consultas de listas de las consultas de los procesos línea y batch.
5. Calificar las coincidencias de los procesos línea y batch.
6. Realizar consultas manuales de las listas.

3.4.4. Pruebas Integrales.

Estas pruebas demandaron la coordinación con los responsables de los sistemas que utilizan la verificación de listas negras, así como de los canales mediante los cuales se pueden realizar transferencias: Internet, Sucursal, Aplicaciones Empresariales.

La preparación de las pruebas implicó tener en cada sistema los clientes y cuentas que se detallaron en los datos de pruebas. Así como tener los recursos monetarios en cada cuenta para realizar las transferencias internacionales.

Todas las pruebas fueron ejecutadas, de acuerdo a los datos y casos de prueba.

Las pruebas de volumen realizadas, a los procesos de verificación, consistieron de:

- Para la validación línea, simulando el doble de carga en horario pico para todos los sistemas. Con esto se determinó que los programas de validación se ejecutaran correctamente, que no se quedaran detenidos, que el tiempo de respuesta fuera máximo de una décima de segundo; con respecto a las colas de MQ que no se saturaran y que los mensajes se crearan y borrarán, en los servidores del SVL y de los sistemas solicitantes; con respecto a los servidores de WAS y base de datos, que el uso de memoria y de los procesadores no se saturaran.
- Para los procesos batch:
 - El proceso semestral, fue probado simulando un millón de clientes; creando diez procesos en paralelo, cada uno con cien mil clientes, el resultado de la ejecución fue de dos horas (se esperaba un tiempo de dos horas y cuarenta y cinco minutos), con ello se comprobó que la validación fue menor a una décima de segundo.
 - El proceso semanal, fue probado simulando un millón de clientes y listas al 10% del total (considerando una actualización del 10% del total de listas); creando diez procesos en paralelo, cada uno con cien mil clientes, el resultado de la ejecución fue de trece minutos (se esperaba un tiempo de diecisiete minutos), con ello se comprobó que la validación fue menor a una centésima de segundo.
 - El proceso diario, fue probado simulando cincuenta mil clientes, el resultado de la ejecución fue de una hora (se esperaba un tiempo de dos horas y veinte minutos), con ello se comprobó que la validación fue menor a una décima de segundo.

Las pruebas de volumen realizadas, a las pantallas, consistieron de:

- Grabar el script de pruebas (secuencia de pantallas para procesos de calificación y consulta de listas).
- Ejecución del script de pruebas con un robot, simulando una carga de doscientos usuarios. La prueba inició con veinte usuarios, cada diez minutos se incrementó el número de usuarios en veinte hasta llegar a los doscientos.
- Con esto se determinó que los tiempos de respuesta de las pantallas, de las consultas a la base datos, fueran óptimos, en los rangos de un segundo por pantalla. A los servidores de WAS y base de datos, que el uso de memoria y de los procesadores no se saturaran.

Las pruebas fueron ejecutadas varias veces para determinar el funcionamiento correcto del SVL, así como para afinar los programas java, las consultas y SP's de la base de datos, para proporcionar los tiempos de respuesta solicitados.

3.4.5. Fase Instalación.

En esta fase se replicaron los trabajos realizados en las fases de diseño, construcción y pruebas integrales, en equipos productivos.

Los resultados de las pruebas productivas arrojaron tiempos similares de respuesta para las validaciones línea y batch, máximo de una décima de segundo.

Se realizaron pruebas de contingencia:

- Simulando la caída del proceso de validación línea.
- Se realizaron las actividades para recuperar el servicio, para estimar el tiempo en que los usuarios tendrían que validar manualmente las operaciones de transferencia internacional de fondos.

Se entregó la historia técnica de la arquitectura, hardware, procesos de verificación batch, respaldos del sistema y base de datos.

Capítulo 4. Resultados

Los resultados obtenidos, en los ambientes de desarrollo y producción, mostraron que el trabajo realizado durante las fases Análisis y Diseño fue determinante para construir un sistema que cumpliera las expectativas de los usuarios y, principalmente, mitigara el riesgo de incumplimiento de las normativas nacionales e internacionales.

Instituciones financieras internacionales y de renombre, fueron multadas con enormes cantidades de dinero, por no cumplir o no tener una política de verificación de nombres en listas negras, que permitiese detectar e impedir el uso de los recursos del sistema financiero mundial.

Las multas más cuantiosas realizadas por el OFAC son mostradas en la figura 4.1.

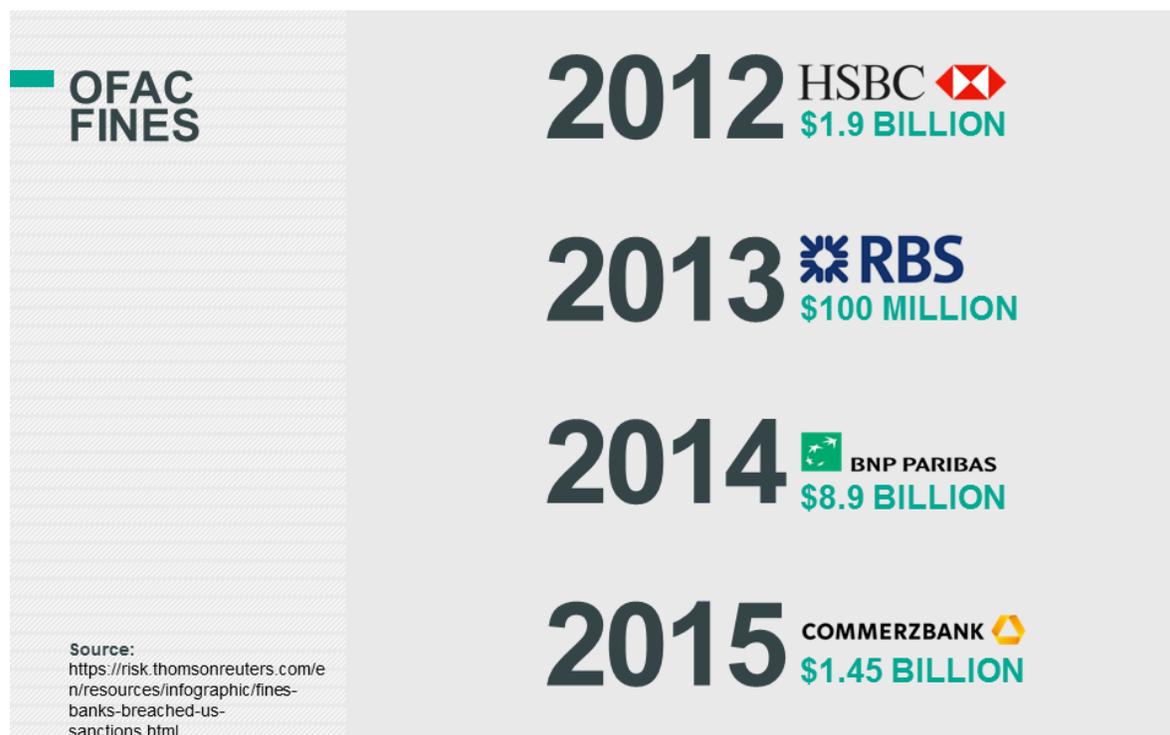


Figura 4.1 Ejemplos de Sanciones de OFAC a Entidades Financieras

Por mi parte, el rol de líder de proyecto que desempeñé, permitió integrar un equipo con las habilidades específicas en cada una de las áreas tecnológicas

que requería el proyecto, así como coordinar los esfuerzo y la correcta planificación de las actividades, lograron que el proyecto fuera terminado en el tiempo planeado y con los resultados esperados.

Las habilidades demostradas son el reflejo de años de trabajo en el desarrollo de sistemas, así como de la disciplina adquirida durante la carrera de ingeniería.

Durante la carrera se aprende a enfrentar problemas, identificando las diferentes aristas del mismo, proponiendo soluciones innovadoras que se cumplan en tiempo y forma, asociado a la disciplina en el trabajo que uno adquiere.

Conclusiones

Desde el inicio mi trayectoria profesional en la institución financiera, participé en proyectos en diversas plataformas de hardware y software, así como, trabajar con personas de diferentes disciplinas, para llevar a buen fin los proyectos encomendados.

Los proyectos, primero fueron locales (solo de México), pasando a ser de ámbito regional (Latinoamérica) y global o corporativos, permitiendo que mis habilidades de planeación, desarrollo, ejecución y negociación se incrementaran.

El presente informe, describe el desarrollo del Sistema de Verificación de Listas, el cual cumple con uno de los objetivos primordiales de cualquier institución financiera, nacional o extranjera, es el de prevenir que personas asociadas a actividades ilícitas y los recursos obtenidos sean introducidos al Sistema Financiero de México.

Los factores de éxito que llevaron a concluir el sistema fueron varios, por citar algunos: la comprensión clara del objetivo y de la funcionalidad solicitada, la selección de un equipo con habilidades en lenguajes de programación, base de datos, infraestructura, la planeación en tiempo y presupuesto.

El plazo para el desarrollo del sistema fue de siete meses, sin embargo, al tercer mes ya se podía verificar la funcionalidad del mismo, a los cinco meses ya se encontraba productiva la verificación en línea, a los siete meses todo el sistema estaba en producción.

El desarrollo de sistemas, es un proceso que demanda conocimientos sobre hardware, software, así como el empleo de metodologías adecuadas. Sin embargo, una de las habilidades ineludibles que debe tenerse es la capacidad de entender las necesidades de los usuarios y poder materializarlas en un producto útil, que justifique la inversión.

Los conocimientos y habilidades requeridas para realizar este tipo de trabajo fueron adquiridos durante mi formación profesional y enriquecidos con años de experiencia laboral.

Esto demuestra que los conocimientos obtenidos en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, es de alta calidad, y sus egresados pueden desempeñarse en

cualquier área de trabajo relacionada a la formación que reciben. Utilizando o gestionando los recursos humanos y tecnológicos al alcance.

Glosario

Financiamiento del Terrorismo (FT). "Consiste en la aportación, financiación o recaudación de recursos o fondos económicos que tengan como fin provocar alarma, temor o terror en la población o en un grupo o sector de ella, para atentar contra la seguridad nacional o presionar a la autoridad para que tome una determinación". CNBV de México.

Lavado de Dinero. "El lavado de dinero es el proceso a través del cual es encubierto el origen de los fondos generados mediante el ejercicio de algunas actividades ilegales o criminales (tráfico de drogas o estupefacientes, contrabando de armas, corrupción, fraude, prostitución, extorsión, piratería y últimamente terrorismo). El objetivo de la operación, que generalmente se realiza en varios niveles, consiste en hacer que los fondos o activos obtenidos a través de actividades ilícitas aparezcan como el fruto de actividades legítimas y circulen sin problema en el sistema financiero". CNBV de México.

Lista Negra. Es una lista de nombre de personas o empresas de todo el mundo, que han sido identificadas por haber tenido nexos con recursos provenientes de actividades ilícitas, o han realizado este tipo de actividades.

MQ Series. "Software que permite que los programas se comuniquen entre ellos a través de una red formada por distintos componentes (procesadores, sistemas operativos, subsistemas y protocolos de comunicaciones) utilizando una interfaz de programación sencilla y coherente." IBM.

OFAC. "La Oficina de Control de Activos estadounidense (Office of Foreign Assets Control – OFAC) es un organismo dependiente de la Oficina de Terrorismo e Inteligencia Financiera (Office of Terrorism and Financial Intelligence) del Ministerio de Hacienda de EE.UU. (Internal Revenue Service-IRS) que administra y aplica sanciones económicas impuestas por Estados Unidos contra diferentes países o individuos. Estas sanciones están basadas en la política exterior y los objetivos de seguridad nacional del país y son utilizadas para prevenir que los países, entidades e individuos utilicen el sistema financiero estadounidense para propósitos que van en contra de la política de EE.UU. y sus objetivos de seguridad nacional". OroyFinanzas.com

Terrorismo. "Cualquier acto destinado a causar la muerte o lesiones corporales graves a un civil o un no combatiente cuando el propósito de dicho

acto, por su naturaleza o contexto, sea intimidar a una población u obligar a un gobierno o a una organización internacional a realizar un acto o abstenerse de hacerlo". ONU.

Web Application Server (WAS). "Es la plataforma de integración de IBM. Incluye toda la infraestructura de middleware – como servidores, servicios y herramientas – necesaria para grabar, ejecutar y supervisar 24 horas al día, 7 días a la semana, aplicaciones Web in demand de nivel industrial y soluciones para varias plataformas y varios productos.". IBM.

WebSeal. "Es el gestor de seguridad de recursos para los recursos basados en Web. WebSeal puede proporcionar soluciones de inicio de sesión único e incorporar recursos de servidores de aplicaciones web de fondo a su política de seguridad". IBM.

Referencias

- Secretaria de Hacienda y Crédito Público. (23 de agosto de 2013). LFPIORPI - Marco Jurídico. Recuperado de <https://sppld.sat.gob.mx/pld/interiores/marco.html>
- Oficina del Tesoro - OFAC. (16 de abril de 2018). OFAC Sanctions List Search. Recuperado de <https://sanctionssearch.ofac.treas.gov/>
- Oficina del Tesoro - OFAC. (23 de marzo de 2018). OFAC Resource Center [Conjunto de datos]. Recuperado de https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/SDN-List/Pages/sdn_data.aspx
- Longjiang Guo, Shufang Du, Meirui Ren, Yu Liu, Jinbao Li, Jing He, . . . Keqin Li. (11 de diciembre de 2017). Parallel Algorithm for Approximate String Matching with K Differences. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/document/6665373/?reload=true>, <http://www-igm.univ-mlv.fr/~lecroq/seqcomp/node3.html>