

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
RECINTO UNIVERSITARIO “SIMÓN BOLIVAR”
FACULTAD DE ELECTROTECΝIA Y COMPUTACIÓN
UNI-FEC**



**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**Implementación de controles financieros de la ley
Sarbanes-Oxley (SOX) utilizando técnicas de minería
de datos en la empresa Telefonía Celular de Nicaragua.**

AUTORES:

Br. Francisco Alejandro Acevedo Guardado.

Br. Yara Heicel Corea Coleman.

Br. Ricardo Antonio López Olivas.

TUTOR:

MSc. Norwing Ernesto Madrigal Soza.

Managua, Nicaragua.

Julio 2023.

Dedicatoria

A Dios creador del universo, por la sabiduría y razonamiento para guiar nuestros caminos.

A nuestros padres e hijos por sus sacrificios, consejos, amor y motivación.

A nuestras parejas quienes nos han dado su apoyo incondicional, para continuar con esta meta, por estar siempre a nuestro lado y por motivarnos día a día a lograr nuestra meta.

A nuestro tutor MSc. Norwing Madrigal por su guía y apoyo incondicional.

A la Universidad Nacional de Ingeniería por abrirnos las puertas y permitirnos culminar esta fase de nuestra carrera profesional.

Resumen

El presente trabajo monográfico “Implementación de controles financieros de la ley Sarbanes-Oxley (SOX) utilizando técnicas de minería de datos en la empresa Telefonía Celular de Nicaragua” tiene como determinación diseñar e implementar controles SOX en el área financiera de la empresa Telefonía Celular de Nicaragua utilizando técnicas de minería de datos, fundamentada en las regulaciones de la ley SOX con respecto a la valuación y presentación de la información financiera, proponiendo una actualización de los procesos de extracción, carga y transformación de datos (ETL).

Aportando optimización de las actividades y procesos de la empresa, asegurando la competitividad como negocio.

El marco teórico prescrito en el presente documento propone los perfiles, aspectos y definición de cada control SOX implementado: STV.CAV.CO.2.2, STC.BRC.CO.12.1 y STC.BRC.CO.15 con técnicas de minería de datos y su modelo de proceso (CRISP-DM).

La realización de este trabajo monográfico se realizó haciendo uso del diseño metodológico CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), basado en tres fases: Fase de Recolección de información, Fase de Diseño e implementación, Fase de pruebas; el análisis y presentación de resultados propone como principal metodología de diseño CRISP-DM inmiscuida en las fases mencionadas.

En las conclusiones se aborda los aspectos objetivos logrados con la implementación, así como las recomendaciones de aplicación de técnicas de minería de datos.

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Dedicatoria | i |
| Resumen | ii |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Antecedentes | 2 |
| 2. Objetivos | 3 |
| 2.1. Objetivo General | 3 |
| 2.2. Objetivo Específicos | 3 |
| 3. Justificación | 4 |
| 4. Marco Teórico | 6 |
| 4.1. Ley SOX | 6 |
| 4.2. Disposiciones Importantes de la Ley Sarbanes-Oxley | 7 |
| 4.3. Controles SOX en TI | 8 |
| 4.4. Control SOX STV.CAV.CO.2.2. | 9 |
| 4.5. Control SOX STC.BRC.CO.12.1. | 9 |
| 4.6. Control SOX STC.BRC.CO.15. | 9 |
| 4.7. Minería de Datos | 9 |
| 4.8. ETL | 10 |
| 4.9. KPI. (Key Performance Indicators) | 11 |
| 4.11.1. Comprensión del Negocio | 12 |
| 4.12. Fase #2: Diseño e Implementación | 12 |
| 4.12.1. Comprensión de los Datos | 12 |
| 4.12.2. Preparación de los Datos | 13 |
| 4.12.3. Modelado | 14 |
| 4.12.4. Despliegue o Implementación | 14 |
| 4.13. Fase #3: Pruebas | 15 |

| | |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 4.13.1. Evaluación | 15 |
| 5. Desarrollo del Diseño Metodológico | 16 |
| 6. Diseño Metodológico | 18 |
| 6.1. Fase # 1: Recolección de Información | 18 |
| 6.2. Fase # 2: Diseño e Implementación | 18 |
| 6.3. Fase # 3: Fase de Pruebas | 19 |
| 7. Análisis y Presentación de Resultados | 19 |
| 7.1. Fase # 1: Recolección de Información | 19 |
| 7.1.1. Comprensión del Negocio | 19 |
| 7.2. Fase # 2: Diseño e Implementación | 28 |
| 7.2.1. Comprensión de los Datos | 28 |
| 7.2.2. Preparación de los datos | 43 |
| 7.2.3. Modelado | 46 |
| 7.2.4. Despliegue o Implementación | 58 |
| 7.3. Fase # 3: Fase de Pruebas | 67 |
| 7.3.1. Evaluación | 81 |
| 8. Conclusiones y Recomendaciones | 83 |
| 8.1. Conclusiones | 83 |
| 8.2. Recomendaciones | 84 |
| 9. Referencias | 85 |
| 10. Anexos | 87 |

INDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ilustración 1: Componentes de SOX-IT | 8 |
| Ilustración 2: Ciclo de vida de la minería de datos | 16 |
| Ilustración 3: Carga del DUMP - Desarrollo bash en Linux | 28 |
| Ilustración 4: Conexión BD ORACLE | 30 |
| Ilustración 5: Status de Conexión BD ORACLE | 31 |
| Ilustración 6: Conexión CBS HOST | 31 |
| Ilustración 7: Estructura CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA | 33 |
| Ilustración 8: Datos de saldo expirado | 34 |
| Ilustración 9: Datos de Ajuste | 35 |
| Ilustración 10: Conexión al servidor productivo | 35 |
| Ilustración 11: Objetos de base de datos | 36 |
| Ilustración 12: ETL STC.BRC.CO.12.1 | 37 |
| Ilustración 13: Conexión ambiente productivo Control STC.BRC.CO.12.1 | 38 |
| Ilustración 14: Conexión BD ORACLE PMRPS STC.BRC.CO.12.1 | 38 |
| Ilustración 15: Conexión BD ORACLE STC.BRC.CO.12.1 PMRPS | 39 |
| Ilustración 16: Formato de conciliación Control STC.BRC.CO.12.1 | 39 |
| Ilustración 17: Formato de conciliación Control STC.BRC.CO.12.1 | 40 |
| Ilustración 18: Conexión OLE DB RA_SOX_RECARGAS_AA | 40 |
| Ilustración 19: Control STC.CAV.CO.2.2 Correo Automático de Conciliación | 41 |
| Ilustración 20: Reporte de conciliación Control STC.BRC.CO.12.1 | 41 |
| Ilustración 21: Proceso Funcional STC.CAV.CO.2.2 Conciliación HLR HSS | 42 |
| Ilustración 22: Validación vs reporte de Saldos de Payment | 42 |
| Ilustración 23: Conciliación SDP de CBS | 43 |
| Ilustración 24: Orígenes de Datos STC.BRC.NI.12.1 | 44 |
| Ilustración 25: Orígenes de Datos STC.CAV.CO.2.2 | 44 |
| Ilustración 26: Orígenes de Datos STC.BRC.CO.15 | 44 |
| Ilustración 27: ETL Conciliación Payment CBS Control STC.BRC.NI.12.1 | 49 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ilustración 28: ETL Arrastre de Saldos CBS Control STC.BRC.CO.15 | 50 |
| Ilustración 29: ETL STC.CAV.CO.2.2 Conciliación HSS vs Sistemas Comerciales | 51 |
| Ilustración 30: Agenda - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 52 |
| Ilustración 31: Explorador de Objetos JOB SQL SERVER AGENT | 52 |
| Ilustración 32: Caso de uso - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 54 |
| Ilustración 33: Caso de uso - Control SOX STC.BRC.CO.12 | 55 |
| Ilustración 34: Caso de Uso Control SOX STC.CAV.CO.2.2 | 57 |
| Ilustración 35: Reporte en Excel - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 58 |
| Ilustración 36: Conexión al sistema productivo - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 59 |
| Ilustración 37: Riskonnet - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 59 |
| Ilustración 38: Correo de asignación - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 60 |
| Ilustración 39: Alarma - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 60 |
| Ilustración 40: Reporte en PBI - Control SOX STC.BRC.CO.15 | 61 |
| Ilustración 41: Monitoreo de Ejecución de controles SOX | 62 |
| Ilustración 42: Correo de ejecución de Controles SOX | 63 |
| Ilustración 43: Resultado STC.BRC.CO.15 | 64 |
| Ilustración 44: STC.BRC.NI.12.1 | 65 |
| Ilustración 45: STC.CAV.CO.2.2 - Requerimientos para regularización | 66 |
| Ilustración 46: Evidencia de pruebas de certificación STC.BRC.CO.12.1 | 68 |
| Ilustración 47: Evidencia de pruebas de certificación STC.BRC.CO.15.1 | 69 |
| Ilustración 48: Evidencia de pruebas de certificación STC.BRC.CO.12.1 | 69 |
| Ilustración 49: Caso en Jira STC.BRC.CO.12.1 | 70 |
| Ilustración 50: Visor de Eventos de Ejecución de Controles SOX | 71 |
| Ilustración 51: Control SOX STV.CAV.CO.2.2. Error de Deposito de Archivos | 71 |
| Ilustración 52: Control SOX STV.CAV.CO.2.2. Error de Ejecución en Fluxos de Tareas | 72 |
| Ilustración 53: Reporte de Ejecución de JOB SSIS | 73 |
| Ilustración 54: Flujo de Tarea Ejecutado Control SOX STV.CAV.CO.2.2. | 74 |
| Ilustración 55: Ejecución manual Control SOX STV.CAV.CO.2.2. | 74 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ilustración 56: JOB Control SOX en Proceso de Ejecución Manual | 75 |
| Ilustración 57: Visor de Eventos de Ejecución de Controles | 75 |
| Ilustración 58: ETL STC.BRC.CO.15 | 77 |
| Ilustración 59: STC.BRC.NI.12.1 ETL | 77 |
| Ilustración 60: ETL STC.CAV.CO.2.2 proceso de carga del HSS | 78 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| Tabla 1: Inventario de Recursos | 22 |
| Tabla 2: Recursos de Software | 22 |
| Tabla 3: Inventario de Recursos Humano | 23 |
| Tabla 4: Plan de Proyecto | 26 |
| Tabla 5: Esquema de datos CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA | 32 |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| Anexo 1: Cronograma de actividades | 87 |
| Anexo 2: NI RACM – STC procesos involucrados | 89 |
| Anexo 3: Entrega de los controles SOX | 89 |
| Anexo 4: Carta de autorizacion del proyecto | 90 |

1. Introducción

El presente documento describe la implementación de controles financieros SOX utilizando técnicas de minería de datos a partir de la ley Sarbanes-Oxley (SOX) en el área financiera de la empresa **Telefonía Celular de Nicaragua Millicom International Celular S.A** regulando de esta manera la presentación y evaluación de informes y la auditoría de empresa para mejorar la calidad de la información financiera.

La implementación de los controles SOX por medio de minería de datos mejora la manera en que la información financiera conserva los principios de disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información asegurando las buenas prácticas en el entorno de operaciones.

Subsecuentemente se realizará análisis del aforo tecnológico de la compañía, así como el recurso humano necesario para el proceso de desarrollo, implementación, ejecución y mantenimiento del proyecto, los cuales serán reflejados dentro de los requerimientos técnicos (hardware y software) y gestión humana.

Para concluir, se implementará una etapa/fase de prueba, en la cual se analizaran los resultados de la implementación de las técnicas de minería de datos, la que nos permitirá la evaluación cíclica de ejecución de cada control SOX definidos en el marco teórico, a la vez con los resultados de ejecución obtendremos bitácora de errores los cuales se definirán como diccionario de errores y soluciones, proponiendo mejoras ante fallos, al final los resultados depurados se presentarán y evaluarán en el área financiera, con el visto bueno de los reportes y alarmas solicitadas se concluirá en la certificación técnica y de control interno de la empresa.

1.1. Antecedentes

Telefonía Celular de Nicaragua es una compañía líder regional, fundada en Suecia en 1990 y perteneciente al grupo Millicom International Celular S.A. (MIC) es uno de los operadores convergentes Fijo-Móvil líder del país con más de 4 millones de clientes con una red 4G LTE en proceso de modernización y crecimiento.

La estructura e infraestructura actual está diseñada y administrada en nodos de bases de datos distribuidos a gran escala en diferentes plataformas técnicas la cual crece día a día con las transacciones diarias, la obtención de datos desde los gestores de bases de datos se ha hecho complejas con el pasar del tiempo, así como el análisis de la información histórica en los reportes financieros.

Las bases de datos Oracle como núcleo de datos han permitido el almacenamiento de grandes volúmenes de registros por lo que emana la necesidad de implementación de técnicas de minería de datos.

La implementación propuesta podrá hacer uso del núcleo de datos de la empresa permitiendo la explotación técnica de los datos aumentando la disponibilidad efectiva, confidencialidad e integridad de la información para el área financiera

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

- Implementar los controles financieros de la ley Sarbanes-Oxley (SOX), utilizando técnicas de minería de datos en la empresa Telefonía Celular de Nicaragua.

2.2. Objetivo Específicos

- Mostrar los procesos involucrados en el área financiera que han sido identificados por la empresa Telefonía Celular de Nicaragua.
- Determinar los procesos de extracción de la información, haciendo uso de técnicas de minerías de datos.
- Implementar los controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2, que permitan la consolidación de los datos en los reportes financieros.
- Realizar pruebas de funcionalidad a los procesos de extracción de datos (ETL / JOB).

3. Justificación

El departamento de finanzas es el área operativa encargada de la gestión financiera, así como la administración y control del capital como sociedad anónima bajo la regulación estricta de la Ley Sarbanes Oxley (SOX). Ley reguladora de la presentación de informes financieros de los controles SOX realizados en la empresa Telefonía Celular de Nicaragua en formato Excel y PDF adicional se adjunta evidencias de cómo se realiza el proceso de los informes.

La auditoría de las empresas que cotizan en bolsa de valores, con los estándares más altos de responsabilidad fiscal precisan la implementación infalible de herramientas de extracción, transformación y carga de datos utilizando técnicas de minería de datos, denominando dichas técnicas como controles SOX por medio del área TI; área que debe cumplir con entornos y controles eficientes inmiscuidos en proceso como Gestión de Cambios, Operaciones TI y Seguridad, determinando la implementación de los controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 como parte de la lista de requerimientos de implementación SOX IT en la cual se requiere la eficiente carga de la información y consolidación desde diferentes plataformas tecnológicas lo que permitirá la correcta evaluación y presentación de informes financieros y gestiones de auditorías.

Con la propuesta de implementación de los controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 aplicando técnicas de minería de datos en el departamento de Finanzas los principales efectos positivos contundentes se reflejarán:

- En la carga optimizada de datos de los reportes financieros
- Convergencia de información desde diferentes plataformas
- Procesos y Tareas automáticos
- Notificaciones de ejecución de tareas y procesos desde los servidores hacia cuentas de correos.
- Comparaciones de Consolidaciones entre plataformas

- Diseños Óptimos de Dashboard BI
- Poco / Nula Intervención de Usuarios en procesos de extracción y transformación de datos.
- Réplicas de procesos para áreas susceptibles.
- Mejoras constantes de procesos
- Evaluación cíclica de procesos ETL.
- Cumplimiento de los principios de disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información en los entornos de operación
- Detección de posibles Fraudes
- Identificación de patrones de riesgos por indicadores

Esta propuesta está respaldada con la madurez tecnológica de la empresa lo que permite un proyecto de auge para aplicación en las demás áreas, abarcando y solventando la necesidad oportuna en el área financiera a nivel de datos actuales e históricos desplazando los sistemas arcaicos conectados en diferentes nodos de bases de datos.

4. Marco Teórico

4.1. Ley SOX

En los entornos de TI y en determinadas industrias es muy común escuchar la **importancia del cumplimiento de la ley Sarbanes Oaxley**, también conocida como ley SOX, para **fortalecer el entorno de control interno** y establecer controles ante el riesgo financiero. De igual manera es de obligatorio cumplimiento atender las constantes auditorías que se efectúan para evaluar su correcta implementación (Ramírez, www.freelancermap.com, 2021).

Es una ley federal estadounidense administrada por la Comisión de Bolsa y Valores (SEC). Entre otras cosas, SOX requiere que las empresas que cotizan públicamente tengan estructuras de control internas adecuadas para validar que sus estados financieros reflejen sus resultados financieros con precisión. SOX está fuertemente influenciado por los procesos internos del cliente, especialmente cuando se trata de controles para la generación de informes financieros. Por ejemplo, los requisitos de SOX implican controles internos del cliente para la preparación y revisión de los estados financieros, y especialmente controles que afectan a la precisión, integridad, eficacia y divulgación pública de cambios importantes relacionados con la creación de informes financieros
(Mazzoli & Robins, 2023).

4.2. Disposiciones importantes de la ley Sarbanes-Oxley

Las disposiciones de la ley Sarbanes-Oxley suelen denominarse por su número de secciones. Por ejemplo, la sección 302 responsabiliza a los directores financieros y de operaciones de la exactitud de los informes presentados y de los controles financieros internos de la organización. Esta sección exige que un ejecutivo de la C-suite firme los archivos y otros informes relacionados, indicando que ha leído todo el informe y cree que todo lo que contiene está bien fundado y es preciso.

Otras disposiciones importantes de la SOX son, entre otras, las siguientes:

- La sección 401 exige que los informes financieros sean precisos y vayan acompañados de cierta documentación de apoyo, como las transacciones fuera de balance y los pasivos. Uno de los propósitos de la Sección 401 es garantizar que los informes registrados públicamente por las empresas incluyan una imagen más completa de la salud financiera y que sea menos probable que las transacciones queden ocultas fuera del informe.
- La Sección 404 exige que los informes financieros anuales vayan acompañados de una declaración de control interno. En concreto, la dirección tiene que verificar que tiene el nivel adecuado de control interno sobre los procesos financieros e informar de las deficiencias en este sentido. Esta sección es compleja y a menudo difícil de aplicar, ya que requiere una documentación y un proceso de auditoría sólidos y conformes.
- La sección 806 es la disposición sobre los denunciantes. Si un empleado de una empresa que cotiza en bolsa o de una filial denuncia un posible fraude u otra actividad ilegal en virtud de la SOX, está protegido. La sección 806 define los tipos de denuncias que se consideran protegidas, y que incluyen la denuncia de fraude contra los accionistas, el incumplimiento de las normas de la SEC y el fraude federal por correo o bancario.
- El artículo 1107 protege aún más a los denunciantes al tipificar como delito las represalias contra ellos.
- El artículo 802 establece la posibilidad de sanciones penales si se descubre a alguien alterando documentos relacionados con las actividades financieras

de la empresa o con la presentación de informes. Esto incluye la falsificación de registros, la destrucción de documentos de apoyo críticos y la influencia o la obstaculización de una investigación.

(start.docuware.com, 2023), se describe el concepto de la ley SOX, disposiciones y artículos en las que se divide.

4.3. Controles SOX en TI

(Ramírez, <https://www.freelancermap.com/>, 2021)

Desde el punto de vista técnico, SOX propone un entorno de control mínimo para asegurar los sistemas de información que soporta la transaccionalidad de la información financiera, de manera que ésta conserve los principios de **disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información**.

Este entorno mínimo considera lo siguiente:

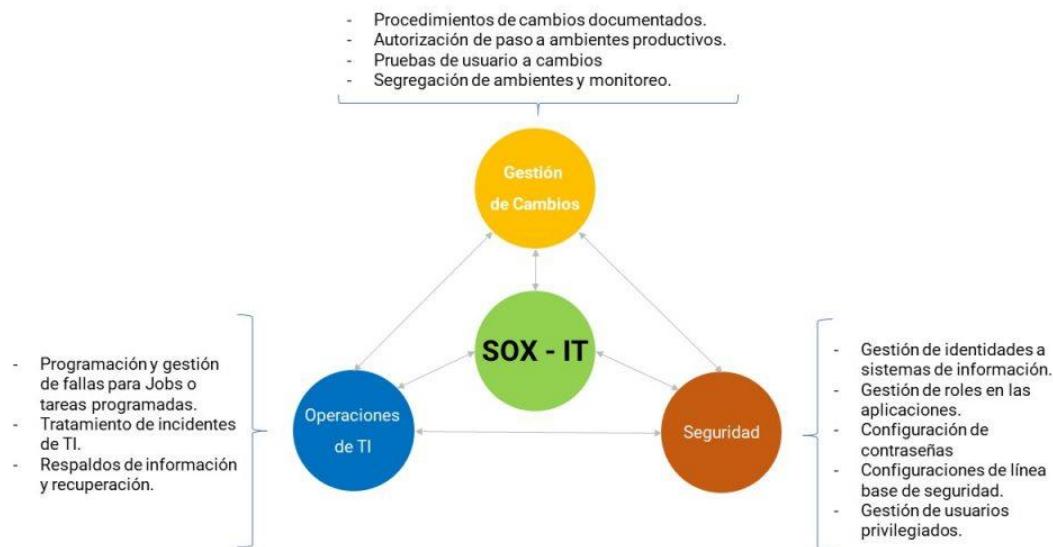


Ilustración 1: Componentes de SOX-IT

Fuente: Ley SOX: Todo Lo Que Hay Que Saber Para Entornos IT ([freelancermap.com](https://www.freelancermap.com/))

4.4. Control SOX STV.CAV.CO.2.2.

El monitoreo de conciliación HLR VS SCLI, se realiza una revisión mensual para garantizar que los clientes, los perfiles y el estado sean consistentes entre las plataformas técnicas, de facturación y el CRM, y que los problemas se identificaron y corrigieron de manera oportuna en caso de falla.

4.5. Control SOX STC.BRC.CO.12.1.

Muestra el Proceso de conciliación automático Conciliación Payment CBS, Conciliación diaria de la salida del sistema Pin o el Pin con la entrada para la plataforma de prepago. La conciliación la realiza el equipo de facturación tanto en el importe total de las recargas como en el nivel de la cuenta del cliente; frecuencia mensual. Diariamente, un reporte automático verifica que la totalidad de transacciones de venta de paquetes/recargas gestionadas a través de los sistemas de gestión de distribuidores y puntos de venta (Payment Manager) se procesa adecuadamente en la cartera.

4.6. Control SOX STC.BRC.CO.15.

Es el Proceso de conciliación automático Arrastre de Saldos CBS, una conciliación automatizada a nivel de billetera se realiza diariamente de la siguiente manera: saldo de apertura menos transferencia de salida más transferencia en ajustes más/menos (si corresponde) es igual al saldo de cierre. (ITAC) cualquier discrepancia (según el TLC).

Diariamente, un job automático recalcula el saldo final de todas las billeteras registradas en la plataforma prepago. El recálculo del saldo final de las billeteras se realiza como: Saldo Final = Saldo Inicial + Recargas +/- Ajustes - Consumos Posterior.

4.7. Minería de datos

En principio, la minería de datos es el proceso de hallar anomalías, patrones y correlaciones en grandes conjuntos de datos para predecir resultados “La minería de datos es un campo de la estadística y las ciencias de la computación. A través

de diversas técnicas, se extrae información de una base de datos para generar conocimiento, el cual puede ser expresado a través de conceptos, reglas, leyes, patrones, entre otros" (Menéndez Domínguez, et al., 2022).

4.8. ETL

ETL es un tipo de integración de datos que hace referencia a los tres pasos (extraer, transformar, cargar) que se utilizan para mezclar datos de múltiples fuentes. Se utiliza a menudo para construir un almacén de datos. Durante este proceso, los datos se toman (extraen) de un sistema de origen, se convierten (transforman) en un formato que se puede almacenar y se almacenan (cargan) en un data warehouse u otro sistema. Extraer, cargar, transformar (ELT) es un enfoque alterno pero relacionado diseñado para canalizar el procesamiento a la base de datos para mejorar el desempeño (SAS, www.sas.com, 2023).

Beneficios de usar ETL

- Cuando se utiliza con un almacén de datos empresarial (datos en reposo), ETL provee profundo contenido histórico para la empresa.
- Proporcionando una vista consolidada, ETL facilita a los usuarios de negocios analizar y generar reportes sobre datos relevantes para sus iniciativas.
- ETL puede mejorar la productividad de los profesionales de los datos porque codifica y reutiliza procesos que mueven datos sin requerir habilidades técnicas para escribir código o scripts.
- ETL ha evolucionado para satisfacer requisitos de integración emergentes para cosas como los datos transmitidos por streaming.
- Las organizaciones necesitan ETL y ELT para conjuntar datos, respecto a esta mantener la precisión y proporcionar el recurso de auditoría que suele requerirse en los almacenes, reportes y análisis de datos.

El proceso ETL de Telefonía Celular de Nicaragua se realiza con orígenes de datos Oracle y SQL SERVER este proceso de extracción de datos se asegura mediante procesos ETL automáticos regidos por las regulaciones SOX del área financiera asegurando la disponibilidad y confidencialidad de la información a nivel de reporte,

KPI y BI y proporcionando los niveles de auditorías regidos por la ley SOX. (SAS, www.sas.com, 2023).

4.9. KPI. (Key Performance Indicators)

Los indicadores claves de rendimiento (KPI, Key Performance Indicators) son un conjunto de indicadores útiles en las organizaciones y en los proyectos para realizar la medición de variables establecidas al momento de decidir qué factores presentan gran influencia o tienen mayor impacto en una organización (Ortíz & López, 2021).

El Working Day es la fecha máxima establecida en la operación para la carga de tus controles SOX. Actualmente en la operación de Tigo Nicaragua tiene vigente 4 Working Day para la carga de controles SOX. Correspondientes a los **Working Day 3,8,15 y 18.**

Los **Working Day** se calculan en base a los días laborables del mes sin incluir fines de semana y días feriados. - Es importante cumplir con las fechas establecidas, porque nos evitamos entrega de reporte fuera de tiempo retrasando el proceso de entrega de la ejecución. Así mismo se mantiene disponible el informe financiero del control ejecutado a los auditores que realizan la revisión de la efectividad.

4.10. Metodología CRISP-DM

La metodología para la implementación del desarrollo es el modelo CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), que es un modelo de proceso de minería de datos que describe una manera en la que los expertos en esta materia abordan el problema “que es un estándar empleado a nivel mundial tanto en la industria como en la academia para proyectos de minería de datos” (Espinosa-Zúñiga & Javier Jesús., 2020).

CRISP-DM incluye un modelo estructurado en seis etapas/tareas, algunas de las cuales son bidireccionales, estas a su vez las clasificamos en tres fases, mencionadas a continuación:

4.11. Fase #1: Recolección de información

4.11.1. Comprensión del negocio

- **Determinar los objetivos del negocio:** Es la primera tarea a desarrollar y tiene como metas determinar cuál es el problema que se desea resolver.
- **Evaluación de la situación:** En esta tarea se debe calificar el estado de la situación antes de iniciar el proceso de minería de datos.
- **Determinar los objetivos de la minería de datos:** Esta tarea tiene como objetivo representar los propósitos del negocio en términos de las metas del proyecto de minería de datos.
- **Realizar el plan del proyecto:** Esta última tarea de la primera fase de CRISP-DM tiene como meta desarrollar un plan para el proyecto, que describa los pasos a seguir y las técnicas a emplear en cada uno de ellos". (Galán Cortina, Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto, 2015).

4.12. Fase #2: Diseño e Implementación

4.12.1. Comprensión de los datos

- **Recolectar los datos iniciales:** Es la recolección de los datos iniciales y su adecuación para el futuro procesamiento.
- **Descripción de los datos:** Despues de adquiridos los datos iniciales, estos deben ser descritos. Este proceso implica establecer volúmenes de datos (número de registros y campos por registro), su identificación, el significado de cada campo y la descripción del formato inicial.
- **Exploración de los datos:** Una vez realizada la descripción de los datos, se procede a su exploración, cuyo fin es encontrar una estructura general para los datos.

- **Verificar la calidad de los datos:** En esta tarea se efectúan verificaciones sobre los datos para determinar la consistencia de los valores individuales de los campos, la cantidad y distribución de los valores nulos, y para encontrar valores fuera de rango, los cuales pueden constituirse en ruido para el proceso. La idea una vez llegados a este punto es poder garantizar la completitud y corrección de los datos.

4.12.2. Preparación de los datos

- **Seleccionar los datos:** En esta etapa se selecciona un subconjunto de los datos adquiridos anteriormente apoyándose en criterios previamente definidos en las fases anteriores como la calidad de los datos en cuanto a su completitud, corrección de los datos y limitaciones en el volumen o en los tipos de datos que están relacionados con las técnicas de minería de datos seleccionadas. (Galán Cortina, Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto, 2015).
- **Limpiar los datos:** Esta complementa a la anterior y es una de las que más tiempo y esfuerzo consume debido a la diversidad de técnicas que pueden aplicarse para optimizar la calidad de los datos al objeto de prepararlos para la fase de modelación. Algunas de las técnicas a utilizar para este propósito son la normalización de los datos, discretización de campos numéricos, tratamiento de valores faltantes, reducción del volumen de datos, etc.
- **Construir los datos:** Esta tarea incluye las operaciones de preparación de los datos tales como la generación de nuevos atributos a partir de atributos ya existentes, integración de nuevos registros o transformación de valores para atributos existentes.
- **Integrar los datos:** La integración de los datos implica la creación de nuevas estructuras a partir de los datos seleccionados, por ejemplo, generación de nuevos campos a partir de otros existentes, creación de nuevos registros, fusión

de tablas campos o nuevas tablas donde se resumen características de múltiples registros o de otros campos en nuevas tablas de resumen.

- **Formateo de los datos:** Esta tarea consiste principalmente en la realización de transformaciones sintácticas de los datos sin modificar su significado de tal forma que se permita y se facilite utilizar alguna técnica de minería de datos en concreto, como por ejemplo la reordenación de los campos y/o de los registros de la tabla o el ajuste de los valores de los campos a las limitaciones de las herramientas de modelación (eliminar comas, tabuladores, caracteres especiales, máximos y mínimos para las cadenas de caracteres, etc.) (Galán Cortina, Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto, 2015).

4.12.3. Modelado

- **Escoger la técnica de modelado:** Esta tarea consiste en la selección de la técnica de minería de datos más apropiada al tipo de problema que se quiere resolver.

4.12.4. Despliegue o implantación

- **Determinar los próximos pasos:** Para implementar el resultado de la minería de datos en la organización, esta tarea toma los resultados de la evaluación y concluye una estrategia para su implementación. Si un procedimiento general se ha identificado para crear el modelo, este procedimiento debe ser documentado para su posterior implementación.
- **Planear la monitorización y mantenimiento:** Si los modelos resultantes del proceso de minería de datos son implementados en el dominio del problema como parte de la rutina diaria, es aconsejable preparar estrategias de monitorización y mantenimiento para ser aplicadas sobre los modelos. La retroalimentación generada por la monitorización y mantenimiento pueden indicar si el modelo está siendo utilizado apropiadamente.
- **Producir el informe final:** Es la conclusión del proyecto de minería de datos realizado. Dependiendo del plan de implementación, este informe puede ser sólo

un resumen de los puntos importantes del proyecto y la experiencia adquirida o puede ser una presentación final que incluya y explique los resultados logrados con el proyecto.

- **Revisar el proyecto:** En esta tarea se evalúa que cosas se hicieron correctamente y cuales fueron incorrectas, así como aquellos puntos que se podrían mejorar en el proyecto". (Galán Cortina, Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto, 2015).

4.13. Fase #3: Pruebas

- **Generar el plan de prueba:** Se debe generar un procedimiento destinado a probar la calidad y validez del modelo elegido una vez que éste esté construido".
- **Construir el modelo:** se ejecuta la técnica seleccionada sobre los datos previamente preparados para generar uno o más modelos. Todas las técnicas de modelado tienen un conjunto de parámetros que determinan las características del modelo a generar. La selección de los mejores parámetros es un proceso iterativo y se basa exclusivamente en los resultados generados. Estos deben ser interpretados y su rendimiento justificado.

4.13.1. Evaluación

- **Evaluar el modelo:** Se interpretan los modelos de acuerdo al conocimiento preexistente del dominio y los criterios de éxito preestablecidos. Expertos en el dominio del problema juzgan los modelos dentro del contexto del dominio y expertos en minería de datos aplican sus propios criterios (seguridad del conjunto de prueba, pérdida o ganancia de tablas, etc.) (Galán Cortina, Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto, 2015). Esta tarea involucra la evaluación del modelo en relación a los objetivos del negocio y busca determinar si hay alguna razón de negocio para la cual el modelo sea deficiente, o si es aconsejable probar el modelo en un problema real si el tiempo y las restricciones lo permiten.

- **Revisar el proceso:** Consiste en calificar al proceso entero de minería de datos al objeto de identificar elementos que pudieran ser mejorados.
- **Determinar los próximos pasos:** Si se ha determinado que las fases hasta este momento han generado resultados satisfactorios podría pasarse a la siguiente fase, en caso contrario podría decidirse por hacer otra iteración desde la fase de preparación de los datos o de modelado con distintos parámetros.

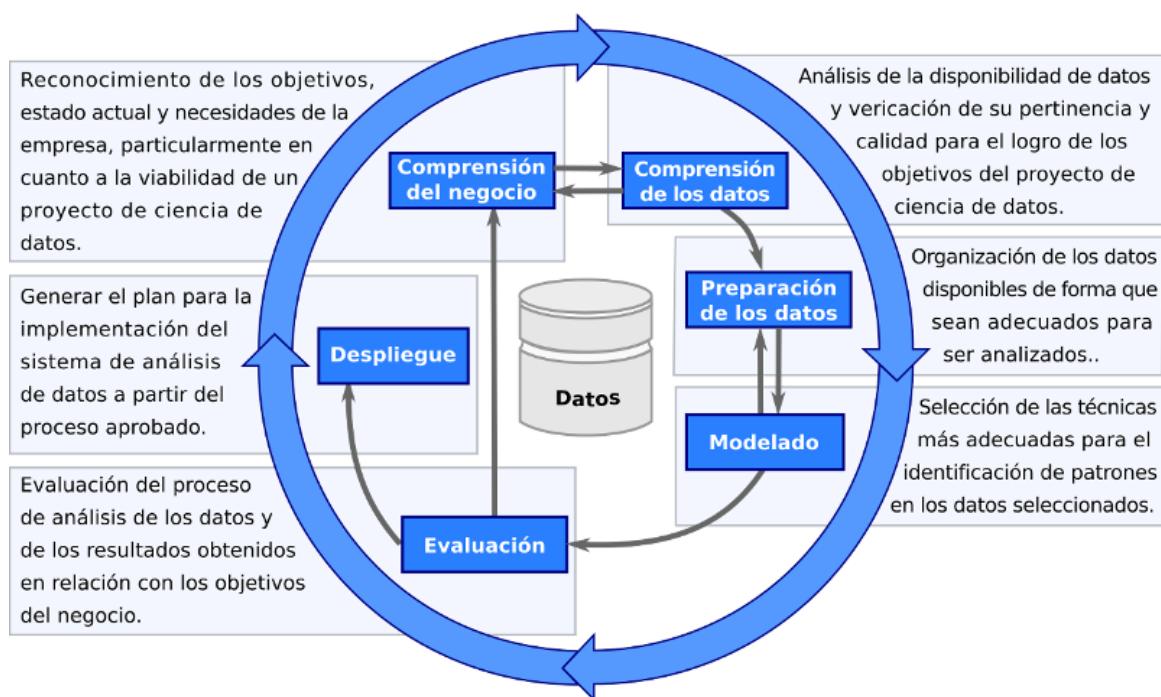


Ilustración 2: Ciclo de vida de la minería de datos
Fuente: La metodología Crisp-DM - Blog - BI5ON

5. Desarrollo del Diseño Metodológico

En esta sección se muestra el desarrollo de la metodología CRISP-DM que se ejecutó en 6 etapas diferentes.

Los controles SOX adyacentes a esta metodología implementados con minería de datos y procesos ETL fueron:

STC.BRC.CO.12.1 - Sales to Collect - Billing Revenue and Credit Notes Processing. (Facturación de ingresos y procesamiento de notas de crédito)

Este proceso de conciliación será automático, y realizará la conciliación entre las plataformas de bases de datos: Payment y CBS, por lo que será una conciliación diaria.

STC.BRC.CO.15 - Sales to Collect - Billing Revenue and Credit Notes Processing: Conciliación de los movimientos en los saldos de las billeteras en la plataforma prepago).

STV.CAV.CO.2.2- Sales to Collect - Customer acceptance, activation and deactivation: Altas y bajas de los clientes en el sistema comercial de la empresa. Este proceso realizó una conciliación de las plataformas de bases de datos entre HSS vs CRM de SCL. – Dicho proceso será automático y se le notificará al área de producción para que procedan con el perfilamiento correctos de las líneas identificadas. (Fuentes, 2022).

6. Diseño metodológico

El presente texto explica los procesos inmiscuidos en el área financiera “En las finanzas se manejan diversos indicadores que sirven de apoyo para bajar el grado de x, mostrándose el concepto de aversión al riesgo que con la utilización de técnicas se puede controlar un resultado de una decisión dependiendo del riesgo que aporta ”, (Flores, 2021) que han sido identificados por la empresa Telefonía Celular de Nicaragua, por consiguiente, se procederá a determinar los procesos de extracción de datos aplicando la metodología CRISP-DM, identificando los patrones, tareas y resolviendo estos con algoritmos de minería de datos, los algoritmos y métodos desarrollados los denominamos:

- **STC.BRC.CO.12.1.**
- **STC.BRC.CO.15.**
- **STV.CAV.CO.2.2.**

6.1. Fase # 1: Recolección de información

En esta fase, se recopilaron los datos que fueron utilizados, para determinar los procesos involucrados en el área financiera, cumpliendo de esta manera con el primer objetivo específico, además los datos se transformaron en formato .xls.- y que luego fueron procesados la información extraída de la BD de Oracle de la empresa Tigo Millicom de Nicaragua.

6.2. Fase # 2: Diseño e implementación

En esta fase se trata de corregir e incluso eliminar datos erróneos que contenga el archivo .xls con la información extraída de la BD de Oracle, por consiguiente, se seleccionaron los datos relevantes fueron utilizados el tratamiento de la información. – esto permite determinar los procesos de extracción para aplicar las técnicas de minería de datos, por tanto, en esta fase se cumplió con el segundo y tercer objetivo específico.

Herramientas:

- Visual Studio Data Tools.
- Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS).
- SQL Analysis Services (SSAS).
- SQL Server Management Studio (SSMS) .
- Microsoft Excel.
- Microsoft Power BI.

6.3. Fase # 3: Fase de pruebas

Esta fase consistirá en la realización de pruebas y monitoreo de los Procesos de los ETL y jobs en un ambiente de prueba con tecnología SSIS, con interfaz gráfica SSMS (Monitor de actividad de trabajo). Los cuáles serán realizado por el User Owner quien es el encargado de la ejecución de los controles SOX: STV.CAV.CO.2.2, STC.BRC.CO.12.1 y STC.BRC.CO.15. Logrando pruebas exitosas cuando el jobs se ejecute automáticamente con status de ejecución “Exitoso” en caso contrario se realizarán las verificaciones y ejecución manual de dichos controles. -En esta fase se estará cumpliendo con el ultimo objetivo específico.

7. Análisis y presentación de resultados

7.1. Fase # 1: Recolección de información

7.1.1. Comprensión del negocio

MILLICOM INTERNATIONAL CELLULAR S.A. es una empresa internacional de telecomunicaciones y medios de comunicación que ofrece servicios de estilo de vida digital a través de telefonía fija y móvil, cable, banda ancha e inversiones en negocios en línea en América Latina y África. Los segmentos de la empresa son América Central, América del Sur, América Latina y África.

En esta fase determinaremos los objetivos y requisitos de la implementación de controles financieros de la ley Sarbanes-Oxley (SOX), utilizando técnicas de minería de datos en la empresa Telefonía Celular de Nicaragua con la finalidad de identificar los objetivos técnicos y plan del proyecto para el proceso de implementación de los controles denominados:

- **STC.BRC.CO.12.1**
- **STC.BRC.CO.15**
- **STV.CAV.CO.2.2**

➤ **Determinar los objetivos del negocio**

En determinación de la empresa el objetivo de la aplicación de técnicas de minería de datos consistirá principalmente en la extracción, transformación y carga de datos (ETL) desde diferente plataformas técnica lo cual permitirán la ejecución de procesos de conciliaciones periódicas, recálculos automatizados en las cartera y recolección de información por medio de reportes automáticos de seguimiento y monitoreo operacional en las plataformas técnicas de facturación, HLR, SCLI, CBS y plataformas prepagos conforme a las disposiciones SOX, garantizando la integridad de la información y consistencia de los datos en las plataformas y corrigiendo de manera oportuna cualquier falla, alineando el área financiera según las regulaciones y disposiciones de la ley SOX.

Siendo el área financiera un área altamente competitiva donde la información es un componente muy valioso, donde los procesos automatizados se vuelven imprescindibles, la extracción de datos relevantes y análisis de los mismo permiten a la empresa llegar a conclusiones de alto valor, estos resultados o conclusiones se crean en base a la detección de correlaciones, patrones y otras relaciones significativas permitiendo aislar errores humano reduciendo el margen de error y tiempo invertido, convirtiéndose esta implementación en una ventaja para la interpretación y análisis de los datos para la empresa, estas implementaciones permitirán la certificación y mantenimiento SOX midiendo la eficiencia y eficacia en

gestiones financieras evaluadas por la ley Sarbanes-Oxley (SOX) así como sus planes y niveles de auditorías regidas por la ley.

Contexto:

En correlación de la empresa y la ley Sarbanes-Oxley (SOX) se cuenta con diferentes plataformas en las cuales persiste la información sin embargo la data es extraída según las necesidades, esta situación origina la implementación de controles SOX aplicando técnicas de minería datos que permitirán conciliar y converger la información necesaria y efectiva desde las diferentes plataformas permitiendo el análisis e interpretación en ventaja para la gestión financiera.

➤ **Objetivos del Negocio**

Implementación de controles SOX en el área financiera por medio de técnicas de minería de datos que permitan la extracción y conciliación de información desde diferentes plataformas técnicas consiguiendo conciliaciones periódicas, recálculos automatizados en las carteras, seguimiento y monitoreo operacional en las plataformas técnicas de facturación HLR, SCLI, CBS y plataformas prepagos consiguiente los **principios de disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información**.

➤ **Criterio de éxito del negocio:**

La empresa Telefonía Celular de Nicaragua establece como criterio de éxito la correcta gestión de la información financiera, así como sus KPI (indicador de clave de rendimiento) que permiten medir la eficiente y eficaz implementación de control SOX para que sus operaciones logren la certificación SOX de cada año, aportando convicción, certeza y precisión en la regulación y alineamiento de la ley.

➤ **Evaluación de la situación**

Se cuenta con sistemas Gestores de bases de datos relacionales Oracle en las cuales convergen transacciones y data a gran volumen, se incluyen transacciones de facturación, transacciones de plataformas prepagos, por lo que precedemos de la disponibilidad de una gran cantidad de información suficiente para garantizar la

implementación y ejecución de controles SOX aplicando técnicas de minería de datos.

➤ **Inventario de recursos**

| Recursos Hardware | | | |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Recursos | Descripción y versión | Cantidad | Descripción |
| Servidor BD | Servidor Windows SQL SERVER 2012 | 2 | Servidores del área de finanzas |
| Servidor BD | Distro Red Hat Linux Oracle | 1 | SGBD ORACLE 11G |
| Laptops | Windows 10 | 7 | Ordenadores de Equipo de Trabajo |

Tabla 1: Inventario de recursos

Elaboración: propia

| Recursos Software | | | |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recursos | Descripción y versión | Cantidad | Descripción |
| Microsoft SQL SERVER | Microsoft SQL SERVER | 1 | Sistema Gestor de Bases de datos de convergencia, consulta y monitoreo |
| Visual Estudio 2019 | Microsoft Visual Estudio 2019 suite: ➤ SQL Server Integration Services ➤ SQL Server Reporting Services ➤ SQL Server Analysis Services | 1 | Suite/IDE: Funciones superiores de Extract, Transform y Load (ETL) Soluciones de informes interactivos. Análisis multidimensional |
| Microsoft EXCEL | Microsoft EXCEL | 1 | Suite Microsoft 365/APP |
| Power BI Pro | Power BI Desktop/WEB | 1 | Herramienta de KPI y Dashboard |

Tabla 2: Recursos de Software

Elaboración: propia

| Recursos Humano | | |
|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------|
| Recursos | Cantidad | Descripción |
| Funcionarios Equipos IT (BI) | 1 | Realiza los ETL desde las fuentes de datos ORACLE, SQL SERVER |
| Funcionarios del área Financiera | 4 | Recopila y brinda la información del proceso para el desarrollo de los ETL |
| Funcionario de Gestión de Proyecto (PMO) | 1 | Brinda el seguimiento oportuno en cada una de las fases del proyecto |
| Funcionario Administrador de BD (DBA) | 1 | Encargado de administrar los entornos generales de las bases de datos |

Tabla 3: Inventario de recurso humano
Elaboración: propia

➤ **Restricciones, supuestos y requisitos**

Los datos expuestos se realizan en ambiente de pruebas con montos monetarios ficticios debido a las disposiciones legales y sigilo de la empresa.

➤ **Costes y Beneficios**

Los datos de esta implementación no implican costos adicionales a la empresa ya que los recursos utilizados se encontraban holgado de recursos suficientes para llevar el desarrollo e implementación del proyecto.

Los beneficios económicos están directamente relacionados a la reducción de costos ya que los procesos se encuentran automatizados y optimizados, se realiza la detección de fraudes, gestión de obligaciones de cumplimiento de las regulaciones SOX, mejor vista de los riesgos financieros, identificación de patrones de riesgos, toma de decisiones oportunas y rentables según los KPI.

➤ **Determinar los objetivos de la minería de datos**

Los objetivos en términos de minería de datos son:

Control SOX STC.BRC.CO.15:

- Conciliación automático Arrastre de Saldos CBS.
- Conciliación automatizada a nivel de billetera.
- Recálculo del saldo final de todas las billeteras registradas en la plataforma prepago.

Control SOX STC.BRC.CO.12.1.:

- Conciliación Payment CBS.
- Conciliación diaria de la salida del sistema Pin o el-Pin con la entrada para la plataforma de prepago.
- Verificación de la cartera con respecto a las transacciones de venta de paquete/recargas.

Control SOX STV.CAV.CO.2.2.:

- Conciliación de suscriptores HLR HSS VS SCLI (Sistemas Comerciales RAO NI).
- Consistencia entre las plataformas técnicas, de facturación y CRM.

Criterio de Éxito de minería de datos

Desde el punto de vista Data Mining se identifica como criterio de éxito la ejecución de tareas automáticas que permiten la conciliación de todas las plataformas que aportan datos al área financiera, dándole mayor valor de análisis al área y aportando a la toma de decisiones. A la vez un impacto positivo en las auditorias tomando en cuenta la centralización de la información.

➤ Realizar el plan del proyecto

| Descripción de Actividad | Semanas | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 Analizar Estructura de los datos e información de las bases de datos | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 2 Ejecución de Script para muestreo de datos | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 3 Preparación de los datos (selección, limpieza, conversión y formateo) | | ✓ | | | | | | | | | | |
| 4 Aplicar técnicas de modelado y ejecución sobre los datos | | ✓ | | | | | | | | | | |
| 5 Análisis de resultados contemplando la repetición de las etapas anterior | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 6 Levantamiento de Informe con los resultados obtenidos en función de los objetivos del negocio y criterios de éxitos | | | | | ✓ | | | | | | | |
| 7 Presentación de resultados Finales | | | | | ✓ | | | | | | | |
| 8 Implementación disponible en servidores de testeo y control de calidad (QA) | | | | | | ✓ | | | | | | |
| 9 Análisis de resultados de implementación en servidores de testeo y control de calidad (QA) | | | | | | ✓ | | | | | | |
| 10 Corrección de fallas y errores en servidores de testeo y control de calidad (QA) | | | | | | | ✓ | | | | | |
| 11 Implementación disponible para servidores en producción | | | | | | | | ✓ | | | | |
| 12 Análisis de resultados de implementación en servidores de Producción | | | | | | | | ✓ | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|
| 13 | Entrega de implementación al área financiera incluye inducción de procesos | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
|----|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|

Tabla 4: Plan de Proyecto
Elaboración: Propia

➤ Evaluación Inicial de Herramientas

Las herramientas utilizadas para el desarrollo e implementación de ETL que permitirá la conciliación de información y converger en servidores SQL se adaptan perfectamente a la metodología empleada tanto a nivel de bases de datos como análisis para toma de decisiones las herramientas a utilizar han sido posicionadas como plataformas leader según la consultora de investigación y análisis Gartner, la consultora certifica, la calidad e innovación de tecnología Microsoft.

Ventajas de las aplicaciones utilizadas:

- Facilidad de mapeo con diferentes orígenes de datos (SGDB) relacionales y no relacionales, ficheros y formatos (host, Excel, txt) y sistemas origen.
- Admisión de múltiples frecuencias de actualización.
- Capacidad de incluir puntos de control entre las fuentes de datos.
- Capacidad de incorporar datos no estructurados.
- Capacidad de gestión de validaciones técnicas: valores nulos, valores únicos, integridad referencial, campos obligatorios, rangos valores y validación de negocio.
- Capacidad de gestión y detección de errores y aplicación de acciones.
- Capacidad de realizar Ingeniería Inversa.
- Capacidad de testeo y debugging en el proceso de transformación
- Capacidad de generar código externo.
- Capacidad de reutilización de códigos y procesos
- Capacidad de optimizar procesos de tratamiento de datos voluminosos o costosos ante problemas de rendimiento.
- Capacidad de trazabilidad de datos.
- Capacidad de considerar diferentes tipos de tablas destino

- Capacidad de considerar diferentes tipos de carga: borrado y volcado completo, carga incremental.
- Capacidad de creación de procesos de agregación (cubos, BBDD multidimensional).
- Volcado de datos en diferentes niveles de agregación y organización de los datos.
- Procesamiento de volcado en paralelo para optimizar tiempos de volcado.
- Adaptación a las diferentes plataformas hardware y sistemas operativos existentes.
- Facilidad de uso. Interfaz intuitiva. Sencilla representación gráfica de los objetos del repositorio, modelos de datos y flujos de datos.
- Posibilidad de realizar análisis de impacto. Ver las implicaciones que un cambio en el modelo de datos o en los procesos tiene en todo el proyecto.
- Versionado de código. Control de cambios. Gestión del trabajo en grupo.
- Posibilidades de documentación.
- Rapidez de consulta y actualización de la metadata o posibilidades de optimizarla (índices).
- Capacidad para planificar jobs: planificaciones batch, ejecuciones basadas en eventos, disparadores, etc.
- Gestión de la cadena de ejecución. Dependencias entre procesos. Rearranque de jobs.
- Sistema de logs. Logs detallados de ejecución/errores y recolección de estadísticas de ejecución (logs de resumen de cargas: fecha carga, registros cargados, registros erróneos, etc..).
- Herramientas para monitorizar procesos y evaluar el rendimiento de los jobs (resource analyzer).
- Compatibilidad con CWM (Comun Warehouse Metamodel). Capacidad para exportar o importa metadatos a otras herramientas ETL.
- Actualización continua: El aumento de los volúmenes de datos pueden hacer que los lotes que se procesaban a diario pasen a procesarse en micro-lotes (varios al día) o incluso a la integración con colas de mensajes o a la captura de

datos modificados (CDC: Change Data Capture) en tiempo real para una transformación y actualización continua.

- Integración con plataforma analítica, plataforma de integración de datos (data profiling, calidad de datos) y con los componentes más orientados a explotación, análisis y presentación (capa reporting, dashboards, minería de datos, etc).
- Adaptación a estándares que permiten el intercambio de datos (ejemplo SOA).
- Interoperabilidad con otras herramientas (ej. Vía API).
- Seguridad.

7.2. Fase # 2: Diseño e implementación

7.2.1. Comprensión de los datos

En esta fase procedemos a la recolección inicial de datos con el objetivo de evaluar la calidad, establecer y asociar relaciones para formular supuestos y experimentar resultados como evidencias de la ejecución de la fase.

Recolectar los datos iniciales

La data utilizada en esta implementación son datos relativos a información de cuenta de clientes, cartera, gestiones de paquetes y recargas, perfiles de líneas.

Bases de datos:

- **Control SOX STC.BRC.CO.15:** CBS (STG_USER_NIC)
- **Control SOX STC.BRC.CO.12.1.:** Payment y CBS (STG_USER_NIC)
- **Control SOX STV.CAV.CO.2.2.:** SCL y CBS (STG_USER_NIC), DUMP HSS
Archivo de texto plano

```
00 14 * * 1 /app/xymon-data/HSS/Ejecuta.sh
```

Ilustración 3: Carga del DUMP - Desarrollo bash en Linux

Fuente: Propia

Datos adquiridos:

➤ **Control SOX STV.CAV.CO.2.2.:**

- Clientes activos, diferencia en configuración
- Clientes activos en HSS y no activos en SCL
- Clientes activos en HSS y no activos en SCL
- Clientes activos en HHS, activos en SCL, diferencia en plan
- Cliente activo en SCL, suspendido en HSS, diferencia en perfil
- Clientes suspendido en SCL, activo en HSS, diferencia en perfil
- Clientes suspendido en SCL, activo en HSS, diferencia en perfil
- Clientes suspendido en SCL, activo en HSS, diferencia en perfil
- Reutilización de Sim cards
- Clientes activos, diferencia en configuración

➤ **Control SOX STC.BRC.CO.12.1**

- Imagen inicial
- Abonos distribuidores
- Recargas cliente
- Reversas web
- Saldos calculados
- Conciliaciones plataformas PAYMENT CBS

➤ **Control SOX STC.BRC.CO.15:**

- Saldos iniciales clientes.
- Montos Monetarios Suspended Inicial.
- Montos Monetarios Suspended Final.
- Arrastre de saldos.
- Recargas clientes.
- Consumo clientes.
- Saldos final clientes.

➤ Descripción de los datos

Los datos serán extraídos y procesados por flujos de trabajos ETL para converger en bases de datos SQL SERVER por medio de paquetes SSIS programados (JOB) y visualizados en herramientas BI, y formatos Excel (.xls).

STC.BRC.CO.15 Arrastre de Saldos CBS:

A continuación, se realiza la configuración de conexión al servidor 4_NI_PMRPS_IRIDIUM-ORACLE BASE DE DATOS **PMRPS** con resultados exitosos sobre la conexión.



Ilustración 4: Conexión BD ORACLE
Fuente: Propia

Los resultados y estatus de conexión se reflejan en la siguiente ilustración, en la cual los drivers de conexión se realizan con JDBC (Java™ Database Connectivity) esta API permite la ejecución sobre bases de datos.

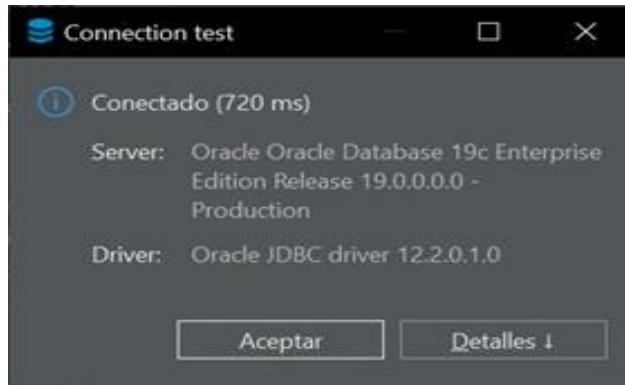


Ilustración 5: Status de Conexión BD ORACLE
Fuente: Propia

Las configuraciones de conexión en las plataformas son configuradas desde los archivos host como protocolos de red para evitar accesos perniciosos.

```
###Conexion al Servicio CBS NIC BD PRODUCTIVA
STG_PROD=
  (DESCRIPTION=
    (FAILOVER=on)
    (LOAD_BALANCE=yes)
    (ADDRESS=
      (PROTOCOL=TCP)
      (HOST=[REDACTED])
      (PORT=[REDACTED])
    )
    (CONNECT_DATA=
      (SERVER=dedicated)
      (SERVICE_NAME=stg_user_nic)
    )
  )
```

Ilustración 6: Conexión CBS HOST
Fuente: Propia

Almacén de Datos (DW):

- CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA
- CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA_ADA

| No | Campo | Tipo Datos BD | Longitud MAX | Tipo |
|----|--------------------------|------------------|-----------------|---------------------------|
| 1 | ID_AA | NUMBER | 38 | numérico |
| 2 | ADJUSTMENTRECORDTYPE | NUMERICO | 38 | numérico |
| 3 | SDPID | VARCHAR2 | 20 | alfanumérico |
| 4 | CDRID | VARCHAR2 | 20 | alfanumérico |
| 5 | ACCOUNTNUMBER | VARCHAR2 | 20 | alfanumérico |
| 6 | SUBSCRIBENUMBER | VARCHAR2 | 20 | alfanumérico |
| 7 | ADJUSTMENTTIMESTAMP | TIMESTAMP | | Fecha/hora Fraccionado |
| 8 | ADJUSTMENTACTION | NUMBER | 38 | numérico |
| 9 | BALANCEBEFORE | VARCHAR2 | 21 | alfanumérico |
| 10 | BALANCEAFTER | VARCHAR2 | 21 | alfanumérico |
| 11 | ADJUSTMENTAMOUNT | VARCHAR2 | 21 | alfanumérico |
| 12 | SERVICECLASSID | NUMBER | 38 | Numérico |
| 13 | CURRENCYTYPE | NUMBER | 38 | numérico |
| 14 | ORIGINALADJUSTMENTAMOUNT | VARCHAR2 | 21 | alfanumérico |
| 15 | ORIGINALCURRENCYTYPE | NUMBER | 38 | numérico |
| 16 | ORIGINNODETYPE | VARCHAR2 | 8 | alfanumérico |
| 17 | ORIGINNODEID | VARCHAR2 | 25 | alfanumérico |
| 18 | ORIGTRANSACTIONID | VARCHAR2 | 20 | alfanumérico |
| 19 | ORIGTRANSACTIONTIMESTAMP | VARCHAR2 | 19 | alfanumérico |
| 20 | TRANSACTIONTYPE | VARCHAR2 | 30 | alfanumérico |
| 21 | TRANSACTIONCODE | VARCHAR2 | 30 | alfanumérico |
| 22 | ORIGINOPERADORID | VARCHAR2 | 255 | alfanumérico |

Tabla 5: Esquema de datos CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA

Elaboración: Propia

CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA_ADA para el diseño de script para obtener:

- Ajustes

- Saldos expirados

Propiedades Datos Diagrama ER

Nombre: STG_CBS_SDP_AA Tipo de tabla: N/A
Tablespace: Tipo de IOT:

| Columnas | Column Name | # | Tipo | Mod de tipo | No Nulo | Default | Comentario |
|--------------------------|-------------|---------------|------|-------------|---------|---------|------------|
| ID_AA | 1 | NUMBER(38,0) | | [v] | | | |
| ADJUSTMENTRECORDTYPE | 2 | NUMBER(38,0) | | [] | | | |
| SDPID | 3 | VARCHAR2(20) | | [] | | | |
| CDRID | 4 | VARCHAR2(20) | | [] | | | |
| ACCOUNTNUMBER | 5 | VARCHAR2(30) | | [] | | | |
| SUBSCRIBERNUMBER | 6 | VARCHAR2(30) | | [] | | | |
| ADJUSTMENTTIMESTAMP | 7 | TIMESTAMP | | [] | | | |
| ADJUSTMENTACTION | 8 | NUMBER(38,0) | | [] | | | |
| BALANCEBEFORE | 9 | VARCHAR2(21) | | [] | | | |
| BALANCEAFTER | 10 | VARCHAR2(21) | | [] | | | |
| ADJUSTMENTAMOUNT | 11 | VARCHAR2(21) | | [] | | | |
| SERVICECLASSID | 12 | NUMBER(38,0) | | [] | | | |
| CURRENCYTYPE | 13 | NUMBER(38,0) | | [] | | | |
| ORIGINALADJUSTMENTAMOUNT | 14 | VARCHAR2(21) | | [] | | | |
| ORIGINALCURRENCYTYPE | 15 | NUMBER(38,0) | | [] | | | |
| ORIGINNODETYPE | 16 | VARCHAR2(8) | | [] | | | |
| ORIGINNODEID | 17 | VARCHAR2(255) | | [] | | | |
| ORIGTRANSACTIONID | 18 | VARCHAR2(20) | | [] | | | |
| ORIGTRANSACTIONTIMESTAMP | 19 | VARCHAR2(19) | | [] | | | |
| TRANSACTIONTYPE | 20 | VARCHAR2(30) | | [] | | | |
| TRANSACTIONCODE | 21 | VARCHAR2(30) | | [] | | | |
| ORIGINOPERATORID | 22 | VARCHAR2(255) | | [] | | | |

116 elementos

| CST | es | Save ... | Revert | Refresh |

Ilustración 7: Estructura CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA
Fuente: Propia

➤ Exploración de los datos

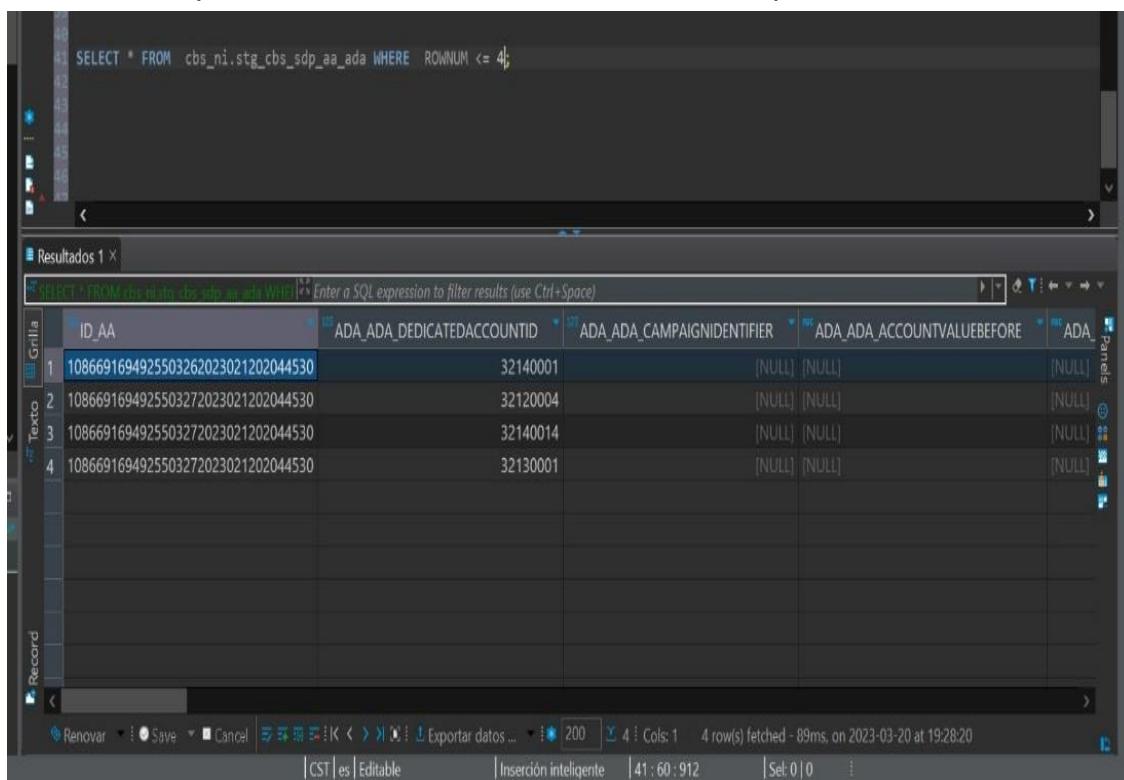
Subsigiente a la descripción de datos procedemos a la exploración de los resultados de las consultas para determinar la coherencia de los datos con un top 4 de registros de las siguientes consultas:

(**SELECT * FROM CBS_NI_STG_CBS_SDP_AA WHERE ROWNUM<=4**)

(**SELECT * FROM CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA_ADA WHERE ROWNUM<=4**)

El resultado de muestreo denota los datos obtenidos necesarios a nivel de estructura para converger en las bases de datos SQL SERVER (ORACLE->SQL SERVER) para asegurar la atomicidad de operaciones e igualdad de datos ORACLE hacia SQL SERVER.

Consulta de exploración de Datos en tabla de saldos expirados



The screenshot shows a SQL developer interface with a query editor and a results grid. The query is:

```
SELECT * FROM cbs_ni.stg_cbs_sdp_aa_ada WHERE ROWNUM <= 4;
```

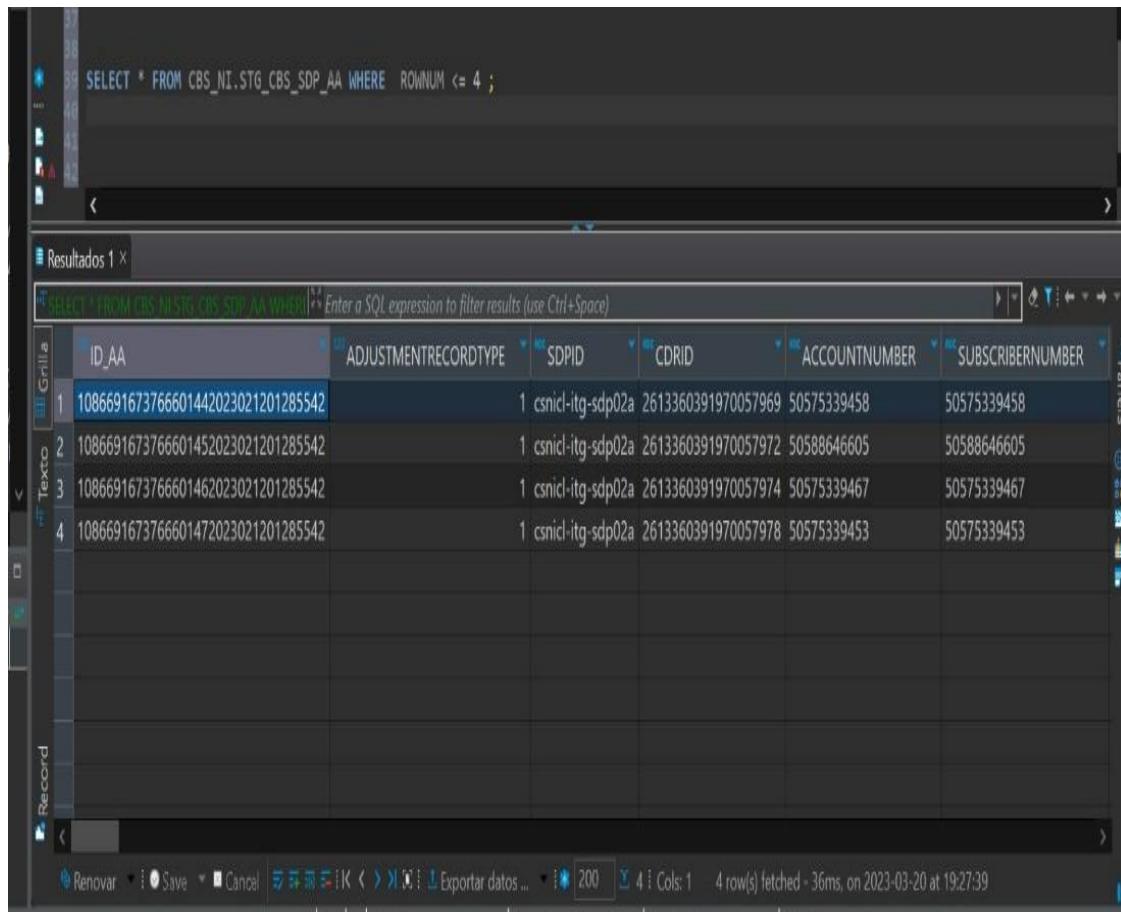
The results grid displays four rows of data:

| ID AA | ADA DEDICATEDACCOUNTID | ADA CAMPAIGNIDENTIFIER | ADA ACCOUNTVALUEBEFORE | ADA |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------|
| 1 1086691694925503262023021202044530 | 32140001 | [NULL] [NULL] | [NULL] | [NULL] |
| 2 1086691694925503272023021202044530 | 32120004 | [NULL] [NULL] | [NULL] | [NULL] |
| 3 1086691694925503272023021202044530 | 32140014 | [NULL] [NULL] | [NULL] | [NULL] |
| 4 1086691694925503272023021202044530 | 32130001 | [NULL] [NULL] | [NULL] | [NULL] |

Below the grid, the status bar shows: Renovar, Save, Cancel, Exportar datos ..., 200, 4 Cols: 1, 4 row(s) fetched - 89ms, on 2023-03-20 at 19:28:20.

Ilustración 8: Datos de saldo expirado
Fuente: Propia

Consulta de exploración de datos en tabla de ajustes



The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top-left pane, there is a code editor with the following SQL query:

```
SELECT * FROM CBS_NI.STG_CBS_SDP_AA WHERE ROWNUM <= 4 ;
```

In the bottom-right pane, the results of the query are displayed in a grid titled "Resultados 1". The grid has columns: ID_AA, ADJUSTMENTRECORDTYPE, SDPID, CDRID, ACCOUNTNUMBER, and SUBSCRIBERNUMBER. The data is as follows:

| ID_AA | ADJUSTMENTRECORDTYPE | SDPID | CDRID | ACCOUNTNUMBER | SUBSCRIBERNUMBER |
|-------|------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------|------------------|
| 1 | 1086691673766601442023021201285542 | 1 csnic-itg-sdp02a | 2613360391970057969 | 50575339458 | 50575339458 |
| 2 | 1086691673766601452023021201285542 | 1 csnic-itg-sdp02a | 2613360391970057972 | 50588646605 | 50588646605 |
| 3 | 1086691673766601462023021201285542 | 1 csnic-itg-sdp02a | 2613360391970057974 | 50575339467 | 50575339467 |
| 4 | 1086691673766601472023021201285542 | 1 csnic-itg-sdp02a | 2613360391970057978 | 50575339453 | 50575339453 |

At the bottom of the interface, there are buttons for Renovar, Save, Cancel, Exportar datos..., and a status message: 4 row(s) fetched - 36ms, on 2023-03-20 at 19:27:39.

Ilustración 9: Datos de Ajuste

Fuente: Propia

Prueba de conexión a servidores SQL SERVER de producción 01NI087

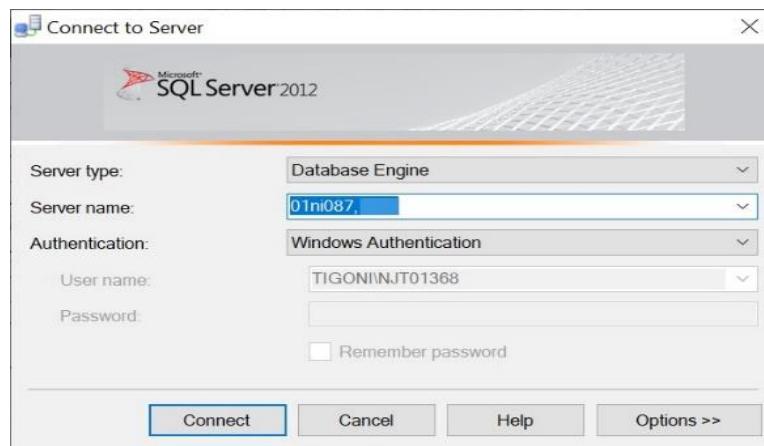


Ilustración 10: Conexión al servidor productivo

Fuente: propia

Conexión exitosa al servidor de producción **01ni087** en la cual convergen los datos de ORACLE hacia la base de datos RA_SOX.

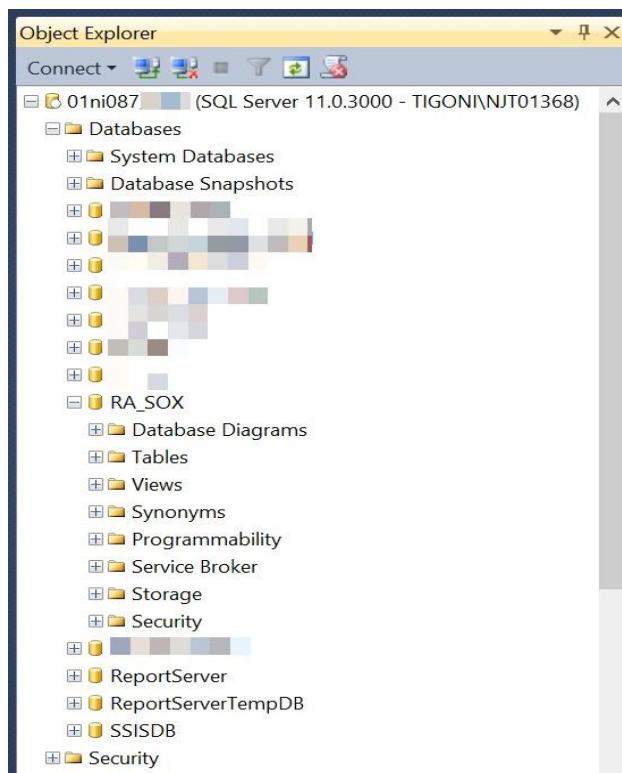


Ilustración 11: Objetos de base de datos
Fuente: propia

Control SOX 12

Diseño ETL: Flujo de control STC.BRC.CO.12.1 con origen de datos:

- **01NI087, 1437.RA_SOX.**
- **SISTEMASPREPAGO.**
- **ZEUS.NJT01202.**

Proceso de carga de los movimientos de Payment y CBS necesarios para las conciliaciones.

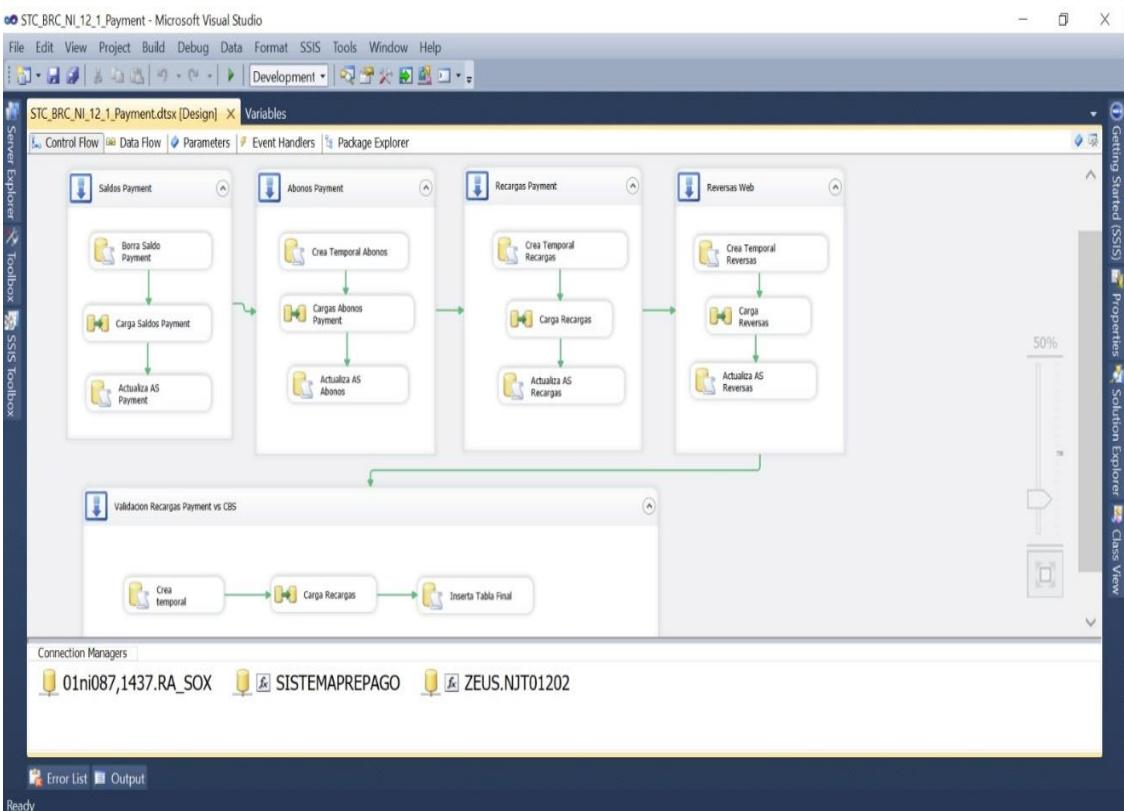


Ilustración 12: ETL STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

Resultados obtenidos exitosamente:

- saldos de Payment
- abonos de Payment
- recargas de Payment
- reversas web de Payment
- recargas de CBS. [STG_USER_NIC]
- payment en moneda Dólar USD
- Payment vs CBS

Prueba de conexión a ambiente de producción en bases de datos Payment (Compra de Saldo) driver OLE DB para Oracle (Driver de conexión) al servidor PMRPS_IRIDIUM para ejecución de query de comparación de datos Payment y CBS.

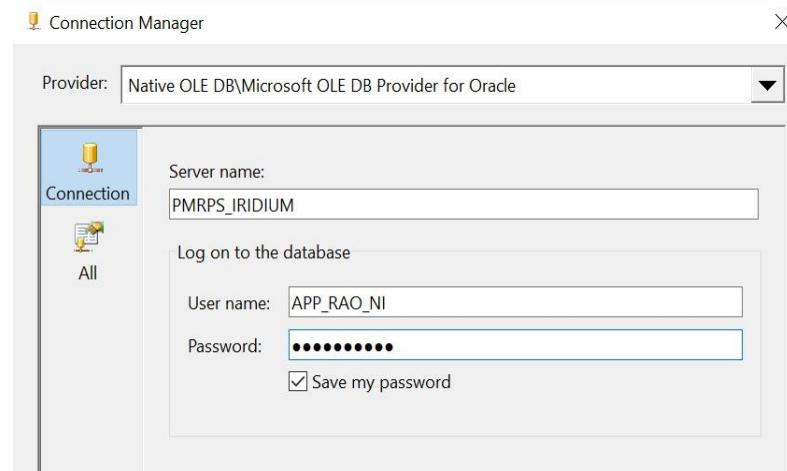


Ilustración 13: Conexión ambiente productivo Control STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

Ajustes de conexión ambiente de producción PMRPS ORACLE (4_NI_PMRPS_IRIDIUM)

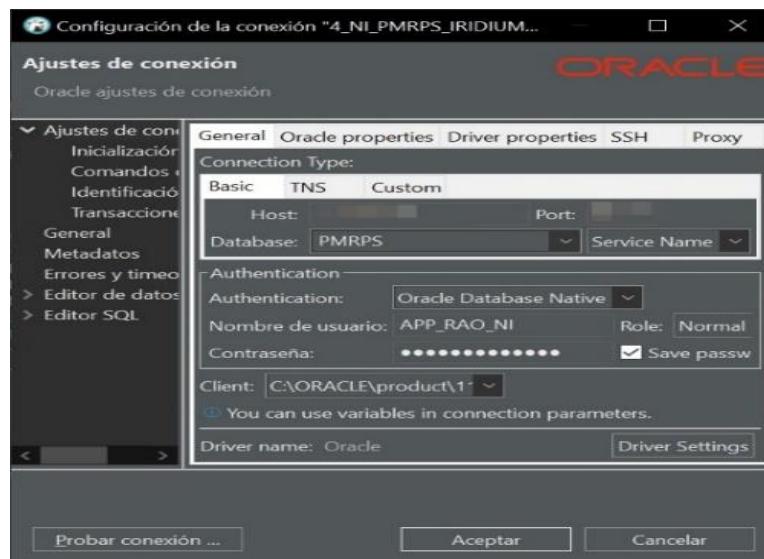


Ilustración 14: Conexión BD ORACLE PMRPS STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

Estatus de conexión a los servidores de bases de datos PMRPS ORACLE (driver JDBC) para ejecución de querys



**Ilustración 15: Conexión BD ORACLE STC.BRC.CO.12.1
PMRPS**
Fuente: Propia

Formato de conciliación de arrastre de saldo, se muestra cuatro días por un tema de sigilo de la información.

| CONCILIACIÓN PAYMENT VS CBS | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------|
| A) ARRASTRE DE SALDO PAYMENT | | | | | | | |
| Control: STC.BRC.NI.12.1 - Accuracy of prepaid and hybrid sales | | | | | | | |
| TLC USD \$ 50,000.00 | | | | | | | |
| TLC CS C\$ 1,815,890.00 | | | | | | | |
| TC MKT 36.1127 36.3178 | | | | | | | |
| País: Nicaragua Fecha conciliación | | | | | | | |
| Periodo de conciliación: Febrero de 2023 02/03/2023 | | | | | | | |
| ARRASTRE SALDO PAYMENT NIO | | | | | | | |
| Fecha | IMAGEN_INICIAL | ABONOS_DISTRIBUIDORES | RECARGAS_CLIENTES | REVERSAS_WEB | SALDO CALCULADO | DIFERENCIA | Observaciones |
| 20230201 | C\$ 215,246,096.70 | C\$ 43,252,091.08 | C\$ 30,663,624.76 | C\$ - | C\$ 227,834,563.02 | C\$ 5,116.72 | |
| 20230202 | C\$ 227,829,446.30 | C\$ 36,596,575.36 | C\$ 30,359,727.64 | C\$ - | C\$ 234,066,294.02 | -C\$ 430.72 | |
| 20230203 | C\$ 234,066,724.74 | C\$ 29,035,571.00 | C\$ 32,286,192.48 | C\$ - | C\$ 230,816,103.26 | C\$ 11,470.00 | |
| 20230204 | C\$ 230,804,633.26 | C\$ 32,161,564.20 | C\$ 35,781,549.22 | C\$ - | C\$ 227,184,648.24 | C\$ 8,350.00 | |

Ilustración 16: Formato de conciliación Control STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

Proceso Validación de ambas plataformas de Payment y CBS, en donde se compara los saldos que adquieren los clientes, para certificar y corroborar la compra versus consumo correctamente.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
|----|-----------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|----------------------------|--------------|-------------------|--------------------|----------|---------------|
| 1 | | | | CONCILIACIÓN | | | | | |
| 2 | | | | PAYMENT VS CBS | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | B) Recargas Payment vs CBS | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | Control: STC.BRC.NI.12.1 - Accuracy of prepaid and hybrid sales | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | TLC USD | \$ 50,000.00 | | | | | | | |
| 9 | TLC CS | C\$ 1,805,635.00 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | TC MKT | 36.1127 | 36.3178 | | | | | | |
| 13 | País: | Nicaragua | | | | | Fecha conciliación | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | Periodo de conciliación: | Febrero de 2023 | | | | | 01/03/2023 | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Fecha | PAYMENT_NIO | CBS_NIO_USD | PAYMENT_USD | CBS_USD | CBS_NIO | DIFF NIO | DIFF USD | Observaciones |
| 18 | 20230201 | C\$ 30,663,624.76 | \$ 849,058.94 | \$ 25,933.48 | \$ 25,933.48 | C\$ 30,661,810.78 | C\$ 1,813.98 | \$ - | |
| 19 | 20230202 | C\$ 30,359,727.64 | \$ 840,347.48 | \$ 27,299.42 | \$ 27,299.42 | C\$ 30,347,216.44 | C\$ 12,511.20 | \$ - | |
| 20 | 20230203 | C\$ 32,286,192.48 | \$ 893,834.60 | \$ 35,320.80 | \$ 35,320.80 | C\$ 32,278,780.76 | C\$ 7,411.72 | \$ - | |
| 21 | 20230204 | C\$ 35,781,549.22 | \$ 990,389.10 | \$ 41,528.48 | \$ 41,528.48 | C\$ 35,765,624.45 | C\$ 15,924.77 | \$ - | |

Ilustración 17: Formato de conciliación Control STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

La conexión que se realiza desde la base de datos al sistema productivo por driver OLE DB para ejecución de querys como origen de datos en la plataforma RA_SOX_RECARGAS_AA

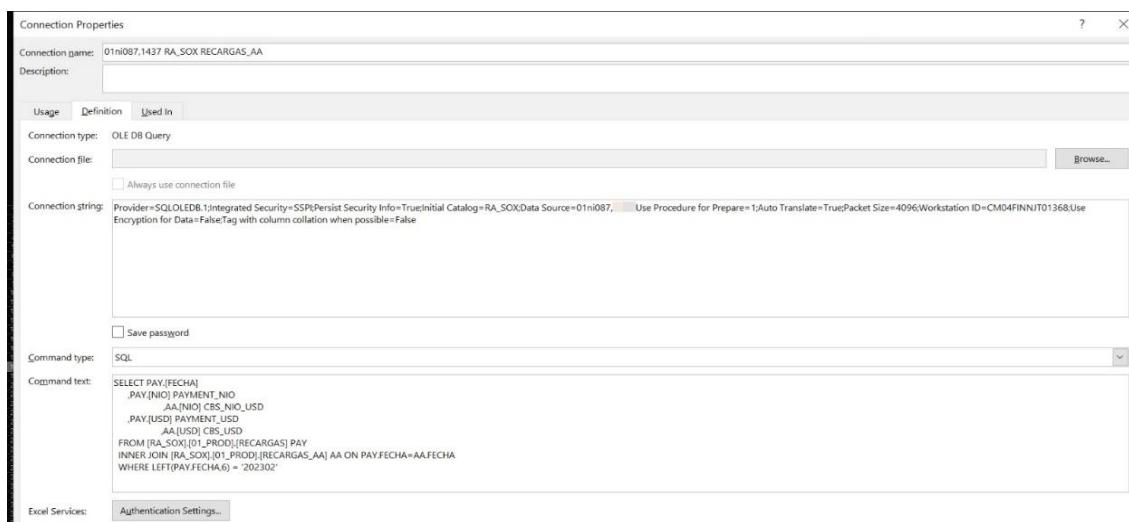


Ilustración 18: Conexión OLE DB RA_SOX_RECARGAS_AA
Fuente: Propia

Conciliación de suscriptores HLR HSS vs Sistemas Comerciales RAO_NI depositados en el servidor FTP RAO NI para su regularización.

| FECHA | COD_REQ | CONCILIACION | RESULTADO |
|----------|---------|---------------------------------------|-----------|
| 20200729 | REQ_1 | REQ_1_POSPAGOS_HSS_NO_SCL | 21 |
| 20200729 | REQ_10 | REQ_10_PREPAGOS_NO_CAMEL_HSS | 173 |
| 20200729 | REQ_2 | REQ_2_POSPAGOS_HSS_NO_EXISTE_SCL | 85 |
| 20200729 | REQ_3 | REQ_3_POSPAGOS_DISTINTO_IMSI_HSS_SCL | 3 |
| 20200729 | REQ_4 | REQ_4_POSPAGOS_DATOS_VOZ_ACTIVO | 39 |
| 20200729 | REQ_5 | REQ_5_POSPAGOS_AAA_VOZ_SUSPENDIDO | 315 |
| 20200729 | REQ_6 | REQ_6_POSPAGOS_SAA_VOZ_ACTIVO | 94 |
| 20200729 | REQ_7 | REQ_7_POSPAGOS_SAA_SMS_ACTIVO | 312 |
| 20200729 | REQ_8 | REQ_8_POSPAGOS_SAA_GPRS_ACTIVO | 81 |
| 20200729 | REQ_9 | REQ_9_PREPAGOS_HSS_NO_EXISTE_ALTAMIRA | 9192 |

Ilustración 19: Control STC.CAV.CO.2.2 Correo Automático de Conciliación
Fuente: Propia

Reporte de conciliación Reporting Services (SSRS).

| FECHA | PAYMENT NIO | CBS NIO_USD | PAYMENT USD | CBS USD |
|----------|-------------|-------------|-------------|----------|
| 20230201 | 15331812.38 | 424529.47 | 12966.74 | 12966.74 |
| 20230202 | 15179863.82 | 420173.74 | 13649.71 | 13649.71 |
| 20230203 | 16143096.24 | 446917.30 | 17660.40 | 17660.40 |
| 20230204 | 17890774.61 | 495194.55 | 20764.24 | 20764.24 |

Ilustración 20: Reporte de conciliación Control STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

➤ Verificar la calidad de los datos

Subsigiente a la exploración inicial de data constatamos que los datos se extraen de fuentes BD ORACLE de forma completa, los datos abarcan lo requerido según las imágenes expuestas para obtener resultados satisfactorios del proyecto, se verifica que la data no contiene errores gracias a la experiencia tecnológica de la empresa facilitando la aplicación de técnicas de minería de datos.

En la siguiente ilustración se muestrea un proceso ETL operativo y funcional de conciliación para verificación de data que corresponde a la conciliación HLR HSS.



Ilustración 21: Proceso Funcional STC.CAV.CO.2.2 Conciliación HLR HSS
Fuente: Propia

Verificación de data sobre Query comparativos de plataformas PAYMENT con el objetivo de cuadratura de valores entre sistemas.

La captura de pantalla muestra un resultado de consulta SQL titulado 'Resultado de la Consulta'. El resultado es el siguiente:

| | FECHA_ESCRITURA | C_CURRENCY_ID_ALPHA | SALDO_DISPONIBLE |
|---|-----------------|---------------------|------------------|
| 1 | 20220906 | USD | 139023.76 |
| 2 | 20220906 | (null) | 0 |
| 3 | 20220906 | NIO | 103900977.27 |

Ilustración 22: Validación vs reporte de Saldos de Payment
Fuente: Propia

Data de conciliación reporte de pasivo diferido clientes desde plataforma de saldos Altamira.

| CONCILIACIÓN PASIVO DIFERIDO CLIENTES ARRASTRE DE SALDO ALTAMIRA | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------|--------------------|
| Control: STC.BRC.CO.15 - Monitoring of deferred revenue for core and non-core wallets | | | | | | | |
| TLC USD | 55000 | | | | | | |
| Pais: | Nicaragua | | | | | | Fecha conciliación |
| Periodo de conciliación: | Enero de 2022 | | | | | | 31/01/2022 |
| Fecha | Saldo_INICIAL | Suspendidos_INICIAL | RECARGA_CLIENTES | CONSUMO_CLIENTES | Suspendidos_FINAL | Saldo_FINAL | DIFF |
| 20220129 | \$ 464,484.63 | \$ 4,339.41 | \$ 87,970.50 | \$ 86,064.68 | \$ 3,940.75 | \$ 466,752.51 | \$ 36.60 |
| 20220130 | \$ 466,752.51 | \$ | \$ 62,430.49 | \$ 63,632.57 | \$ 469,892.80 | \$ -4,342.38 | |
| 20220131 | \$ 469,892.80 | \$ | \$ 92,813.14 | \$ 85,899.59 | \$ 475,817.56 | \$ 988.78 | |
| 20220201 | \$ 475,817.56 | \$ | \$ 67,194.76 | \$ 74,820.01 | \$ 469,266.55 | \$ -1,074.23 | |
| 20220202 | \$ 469,266.55 | \$ | \$ 63,809.05 | \$ 68,514.52 | \$ 464,787.07 | \$ -225.98 | |
| 20220203 | \$ 464,787.07 | \$ | \$ 79,685.26 | \$ 73,138.80 | \$ 470,893.89 | \$ 439.63 | |
| 20220204 | \$ 470,893.89 | \$ | \$ 71,589.38 | \$ 75,320.34 | \$ 466,720.63 | \$ 442.30 | |
| 20220205 | \$ 466,720.63 | \$ | \$ 91,526.10 | \$ 84,039.93 | \$ 474,308.27 | \$ -101.47 | |
| 20220206 | \$ 474,308.27 | \$ | \$ 59,863.47 | \$ 69,110.63 | \$ 465,072.72 | \$ -11.61 | |
| 20220207 | \$ 465,072.72 | \$ | \$ 76,783.96 | \$ | \$ | \$ - | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | 3,848 |

Ilustración 23: Conciliación SDP de CBS

Fuente: Propia

7.2.2. Preparación de los datos

En la fase de preparación de datos se analiza la disposición de los datos para ajustarlos a las técnicas, validando la calidad de la información y preparando formatos requeridos tanto orígenes como destinos.

➤ Seleccionar los datos

En los procesos ETL se procesarán los scripts certificados por los DBA, estos contienen las estructuras de extracción origen/destino correcto, los campos utilizados cumplieron las estructuras necesarias para migración entre las plataformas para los controles denominados: **SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2.**

Las bases de datos utilizadas:

Control SOX STC.BRC.CO.15: CBS (STG_USER_NIC).

Control SOX STC.BRC.CO.12.1.: Payment y CBS (STG_USER_NIC).

Control SOX STV.CAV.CO.2.2.: SCL y CBS (STG_USER_NIC), DUMP HSS (Archivo de texto plano).

Administrador de conexiones STC.BRC.NI.12.1 01ni087;1437.RA_SOX; SISTEMAS PREPAGO, ZEUS.NJT01202.



Ilustración 24: Orígenes de Datos STC.BRC.NI.12.1
Fuente: Propia

Administrador de conexiones ETL STC.CAV.CO.2.2 para entornos de variables tipo Querys para ejecución de consultas dinámicas en ETL.

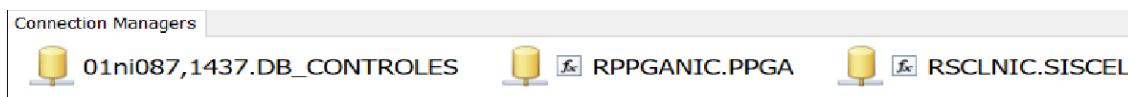


Ilustración 25: Orígenes de Datos STC.CAV.CO.2.2
Fuente: Propia

Administrador de Conexiones ETL STC.BRC.CO.15 01NI087; BAJAS PROCESADAS; DUM SDP; STG_USER_NI; TXTCEAB.



Ilustración 26: Orígenes de Datos STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

➤ **Limpiar los datos**

El proceso de extracción y migración de data en el ETL cumple los requerimientos de estructuras y homologación de datos, por consiguiente, no es necesario la limpieza de datos, no existen datos ni estructura faltantes gracias al desarrollo tecnológico de la empresa y las bondades de las herramientas ETL utilizadas.

➤ **Construir los datos**

El proceso de extracción y migración de data en el ETL cumple los requerimientos de estructuras necesaria, por consiguiente, no es necesario integrar/segregar estructura, los querys se realizaron y certificaron de acuerdo a los requerimientos de cada control SOX.

➤ **Integrar los datos**

La estructura de los scripts en los ETL tanto de origen como destino, así como estructuras de tablas convergente cumplen con los requerimientos de codificación e integridad y correspondencia de los datos extraídos y migrados en consultas origen/destino cumpliendo con la atomicidad en el proceso ETL.

➤ **Formateo de los datos**

La estructura de los script y tablas cumplen con los requerimientos de codificación y formato, tanto en las tablas de origen como en las tablas de destino, así como las tabulaciones, delimitaciones de los datos y control de valores nulos e integridad referencial.

Los ETL contienen tablas temporales donde convergen la data de origen y estos se concilian para originar la data destino por lo tanto los campos tienen correspondencia común tanto en nombre de columnas como en valores.

7.2.3. Modelado

En esta fase procederemos a escoger la técnica de modelado apropiado a los objetivos de la implementación de controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2.

Técnica de modelado

Técnicas descriptivas de minería de datos

- Técnicas de asociación**

La minería de datos detecta patrones a través del reconocimiento de conjuntos de datos en intervalos regulares. Esta tarea tiene por objeto buscar nuevos eventos o atributos relevantes comparados con los ya existentes dentro de tu negocio.

- Técnicas de agrupamiento**

Una vez que los algoritmos detectan una regularidad en los datos y pueden asociarlos es más sencillo llevar a cabo un proceso de agrupamiento que englobe todos los resultados con el mismo comportamiento, valor o relevancia. Cuando una técnica de agrupamiento es aplicada en los datos, estos se mantendrán en grupos con similitudes particulares entre ellos, de forma que sean fáciles de comprender.

Técnicas predictivas de minería de datos:

- Técnicas de clasificación**

La minería de datos cuenta con una técnica (realmente valiosa para las empresas) que permite proyectar cómo puede verse en el futuro cierta información y hacer predicciones comerciales o estratégicas con base en ello.

Esta función recopila diversos atributos en categorías relevantes para tu empresa. Por ejemplo, te ayuda a categorizar a tus clientes más leales (los que pueden aumentar su fidelidad y preferencia) y a aquellos que apenas están conociendo tus productos o servicios.

- **Técnicas de regresión**

La regresión sirve para ubicar relaciones y calcular probabilidades con base en datos. Esto significa que puede utilizarse para predecir valores numéricos; por ejemplo, el flujo de clientes potenciales en una plataforma. En un caso así es posible filtrar de forma eficiente si un internauta es un prospecto comercial (1) o no (0). Este tipo de técnicas categorizan los valores de acuerdo con variables numéricas y, por tanto, toman decisiones basadas en códigos binarios.

- **Técnicas de detección de anomalías**

La minería de datos también es capaz de detectar valores atípicos a través del rastreo o clasificación de datos. En algunos casos, los algoritmos pueden detectar irregularidades y predecir su resultado o las consecuencias, gracias al aprendizaje obtenido de otros casos similares.

Estas técnicas son probabilísticas y requieren de la interpretación humana para tomar la decisión final.

Técnicas prescriptivas de minería de datos

- **Técnicas de automatización**

Dentro de la minería de datos también existen algoritmos para la toma de decisión que funcionan de forma prescriptiva. Esto es, que establecen reglas o comandos dependiendo de los resultados del análisis de la información.

Tal es el caso de los árboles de decisión, que son modelos predictivos y de aprendizaje automático que generan respuestas a ciertos problemas, cediendo responsabilidades a las tecnologías.

- **Técnicas de optimización**

Las técnicas de optimización generan simulaciones para la toma de decisión frente al resultado de una analítica de los datos, por lo tanto, obtienen una mejor respuesta basada en casos anteriores. Sin embargo, la optimización solo se da como una propuesta de plan de acción.

A través de estas técnicas se puede establecer una mejor alternativa de ventas, marketing o atención para evitar situaciones similares en el futuro.

Las técnicas mejor adaptadas a esta implementación y a nuestros objetivos son las técnicas prescriptivas: Técnica de **optimización** y **automatización** ya que los objetivos técnicos apuntan a la optimización y automatización de los datos en reporte financieros por medio de procesos de extracción y conciliación de la información por medio de técnicas de minería de datos altamente eficaces, recopilando información, recomendando acciones y previendo errores para facilitar la toma de decisiones permitiendo la evolución del negocio, permitiendo controlar por medio factores, coeficientes y constantes los resultados e indicadores de cada reporte financiero.

Gracias a la metodología logramos automatizar el proceso, optimizando las tareas de extracción que quedan de forma recurrente, agendada en el servidor en la parte de Jobs y monitoreada por medio de herramientas de Log File View SQL SERVER, se implementaron envíos de correos de alarma por medio de paquetes integration services SSIS para el resultado y evidencia de ejecución de los JOB.

Diseño ETL STC.BRC.NI.12.1 Proceso de conciliación automático Conciliación Payment CBS.

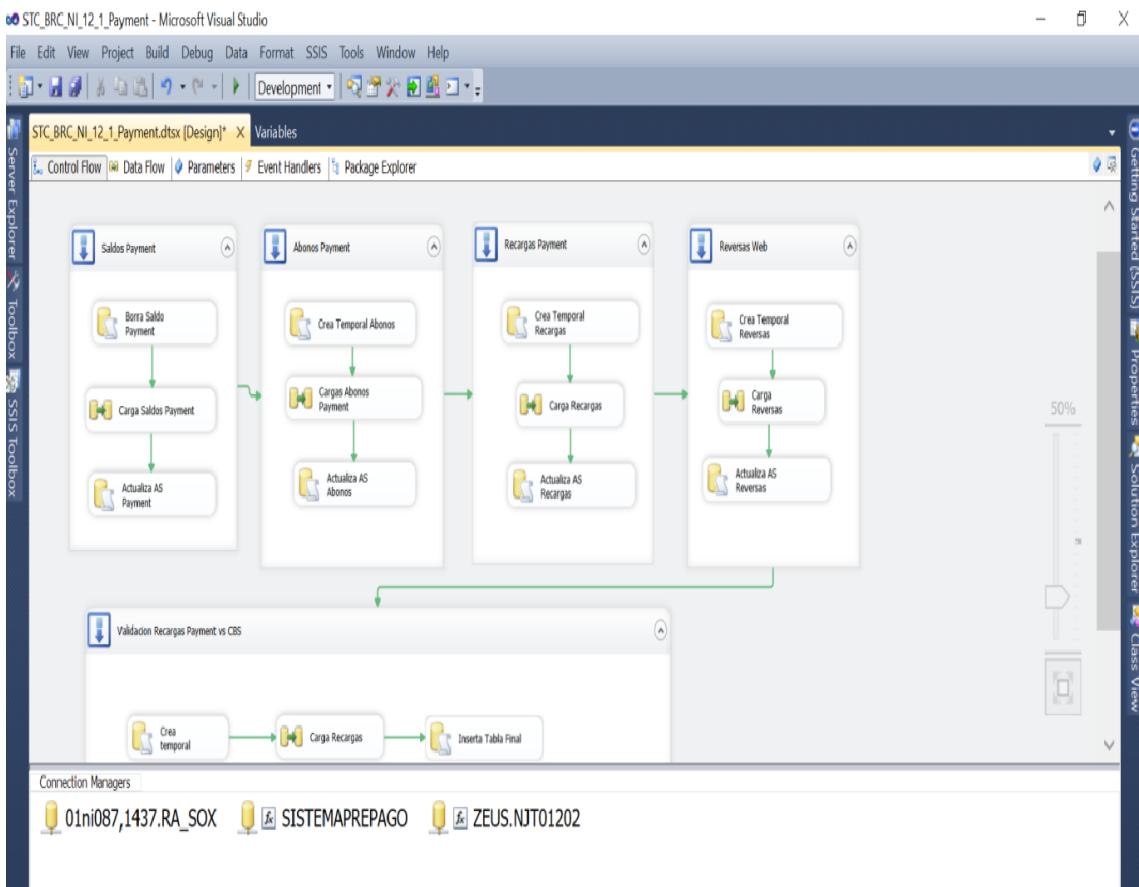


Ilustración 27: ETL Conciliación Payment CBS Control STC.BRC.NI.12.1
Fuente: Propia

Diseño ETL STC.BRC.CO.15 Proceso de conciliación automático Arrastre de Saldos CBS.

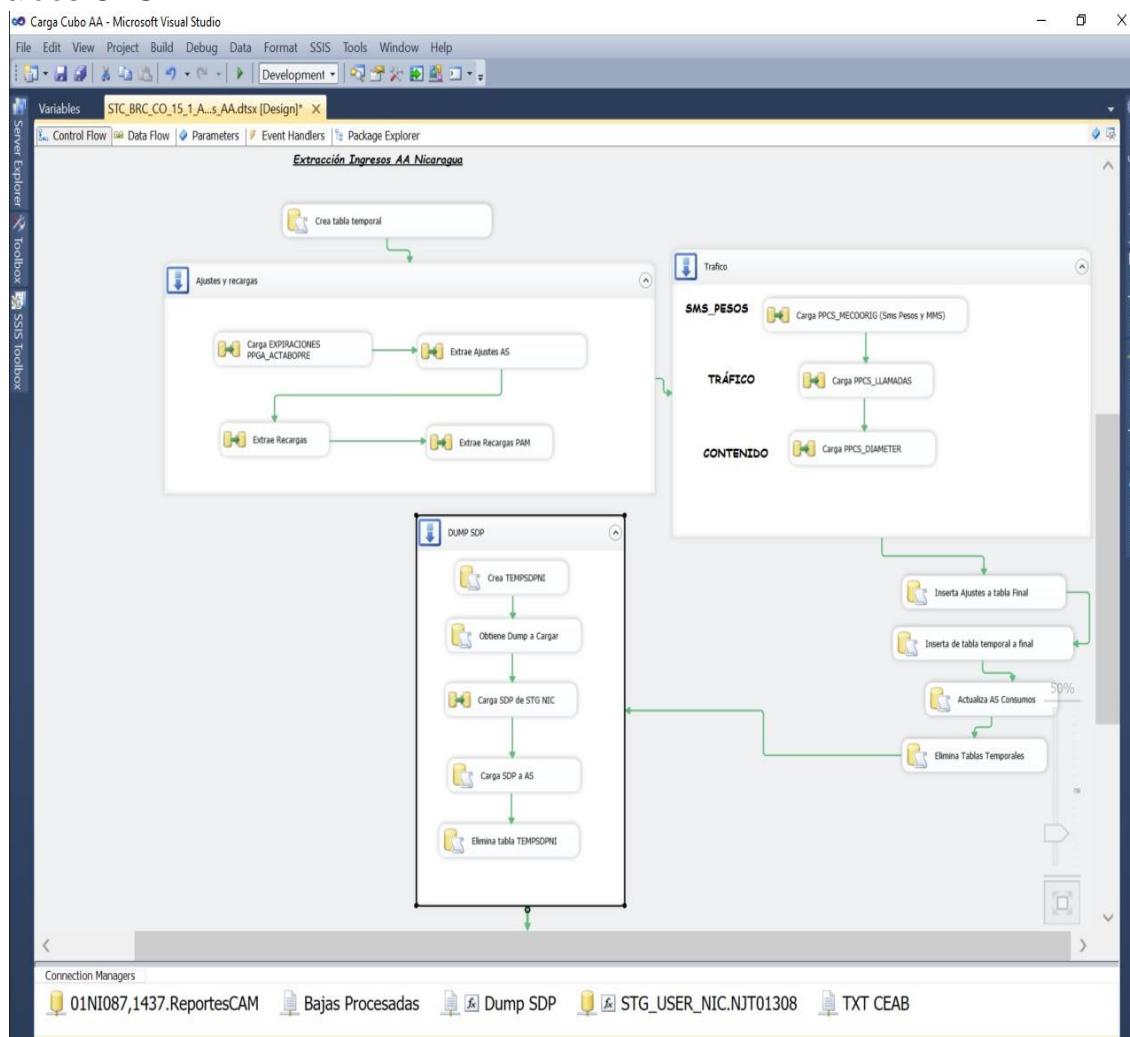


Ilustración 28: ETL Arrastre de Saldos CBS Control STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

Diseño ETL STC.CAV.CO.2.2 Conciliación HSS vs Sistemas Comerciales Proceso de conciliación automático HSS vs Sistemas comerciales.

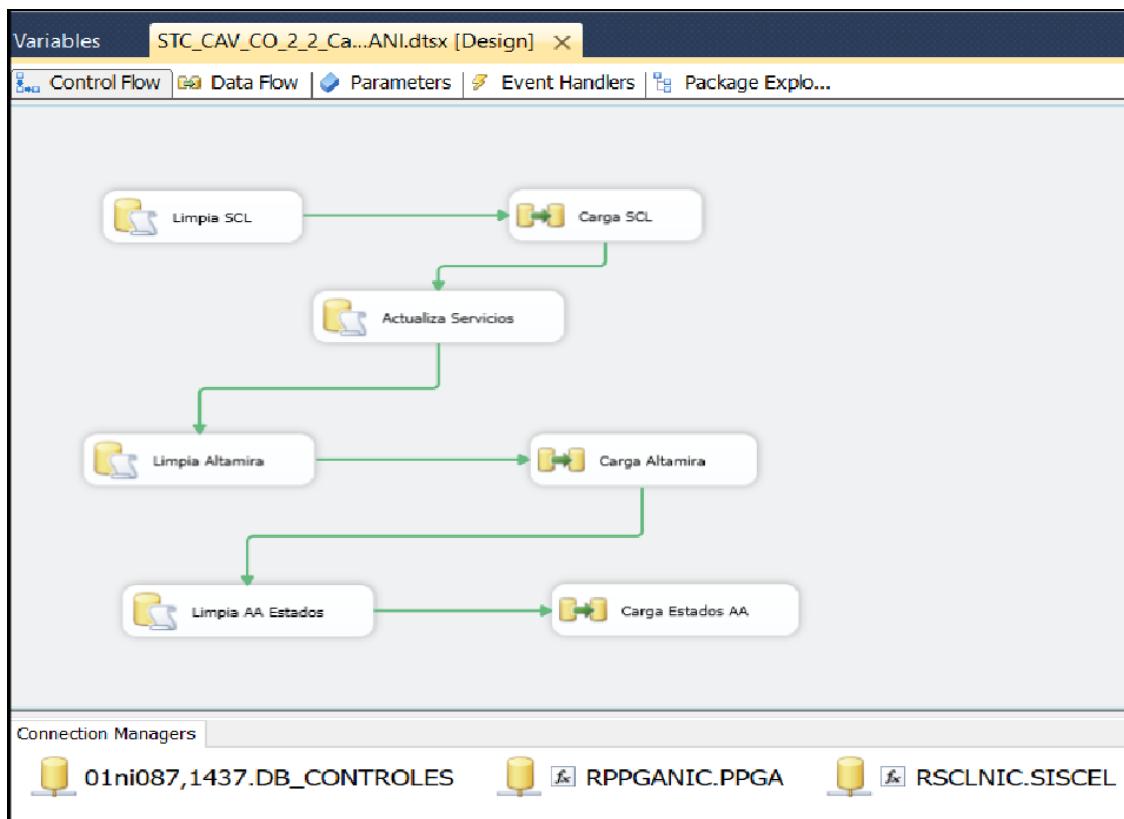


Ilustración 29: ETL STC.CAV.CO.2.2 Conciliación HSS vs Sistemas Comerciales
Fuente: Propia

Los paquetes implementados y publicados por medio de integration services SSIS SQL SERVER son programados/agendado con frecuencia diaria en un horario 24/AM/PM horas: hh:mm:ss en los JOB de SQL SERVER AGENT los resultados son monitoreado por los especialistas de aseguramiento de ingresos de finanzas, en los casos de JOB con ejecución sin éxito se procede a la revisión y ejecución manual debidamente documentados para su mejora.

La imagen muestra la calendarización de ejecución de los 3 controles desde la herramienta Log File Viewer SQL SERVER:

The screenshot shows the Log File Viewer interface with the following details:

- Job History:** A tree view on the left lists several jobs, including:
 - 01_STC_BRC_NI_12_1_Payment
 - 02_STC_BRC_CO_15_Arrastre_Saldos_AA
 - 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSS
 - Alarma_prueba
 - Carga de detalle de Recarga AA NI
 - Carga Facturación CAM
 - Carga Facturación No Cada CAM
 - Carga Ingresos Recargas NI
 - Carga Interfaces SAP CAM
 - Carga Reportes Payment CAM
 - Carga Tarjetas Activas CAM
 - Carga Bonos_CAM
 - Carga_DUMP_SDPM_STG
 - CargaSCLAAHIL
 - CargaTraficoDWH
 - CBS_RESULTCODE
 - Comisiones_01 Cargas diarias SCL
 - Comisiones_02 Cargas diarias ITC_B2C
 - Comisiones_03 Cargas catálogos
 - Comisiones_04 Cálculos diarios
 - Comisiones_05 Cálculos mensuales
 - Comisiones_06 BackUps
 - CT_EXT_DWH_DETA_ALTAS
- Status:** Shows the last refresh was at 03/02/2023 19:54:55.
- Progress:** Shows 1089 records processed.
- Log Details:** Selected row details for Job History (02_STC_BRC_CO_15_Arrastre_Saldos_AA) on 20/03/2023 at 14:30:00. Step ID: 01NI087, Server: 02_STC_BRC_CO_15_Arrastre_Saldos_AA, Duration: 00:19:11.

Ilustración 30: Agenda - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

The screenshot shows the Object Explorer in SQL Server Management Studio with the following structure:

- RA_SOX
- ReportesCAM
- ReportServer
- ReportServerTempDB
- SSISDB
- Security
- Server Objects
- Replication
- AlwaysOn High Availability
- Management
- Integration Services Catalogs
- SQL Server Agent
 - Jobs
 - 01_STC_BRC_NI_12_1_Payment
 - 02_STC_BRC_CO_15_Arrastre_Saldos_AA
 - 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL

Ilustración 31: Explorador de Objetos JOB SQL SERVER AGENT
Fuente: Propia

Modelo de caso de uso

Los modelos casos de uso describen bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento de un sistema desde el punto de vista de un usuario, permiten definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno.

Los diagramas de caso de uso consisten en 4 objetos:

- Actor
- Caso de uso
- Sistema
- Paquete

A continuación, el caso de uso para los controles **SOX STC.BRC.CO.15 SOX** y **STC.BRC.CO.12** describe las acciones secuenciales en el proceso ETL que conllevan la conciliación desde las bases de datos en servidores de bases de datos ORACLE hacia tablas temporales y llamadas a variables dinámicas tipo Query que permiten la conciliación y convergencia en servidores de bases de datos SQL SERVER dando como resultados los informes financieros de conciliación entre plataformas, Dashboard BI y correo de alarma al ejecutar JOB agendados.

Caso de Uso Control SOX STC.BRC.CO.15

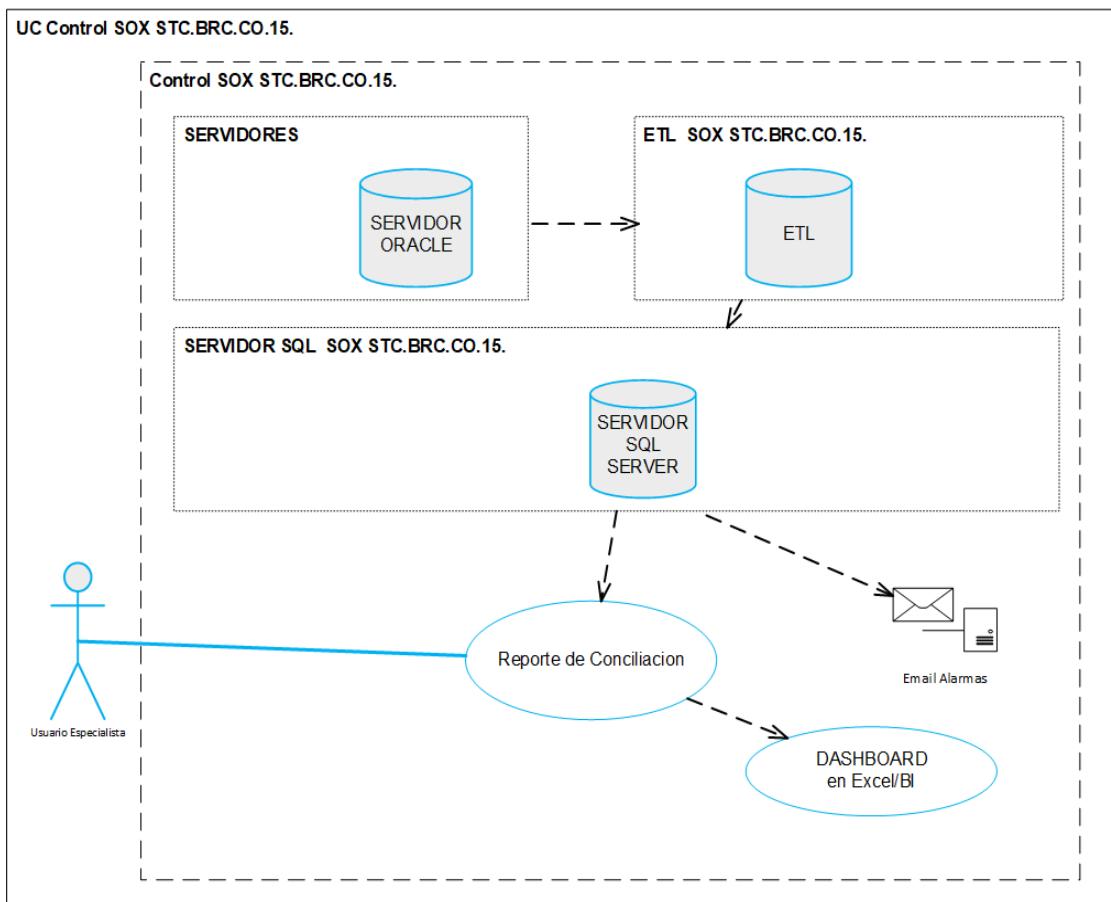


Ilustración 32: Caso de uso - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

Caso de Uso Control SOX STC.BRC.CO.12.1

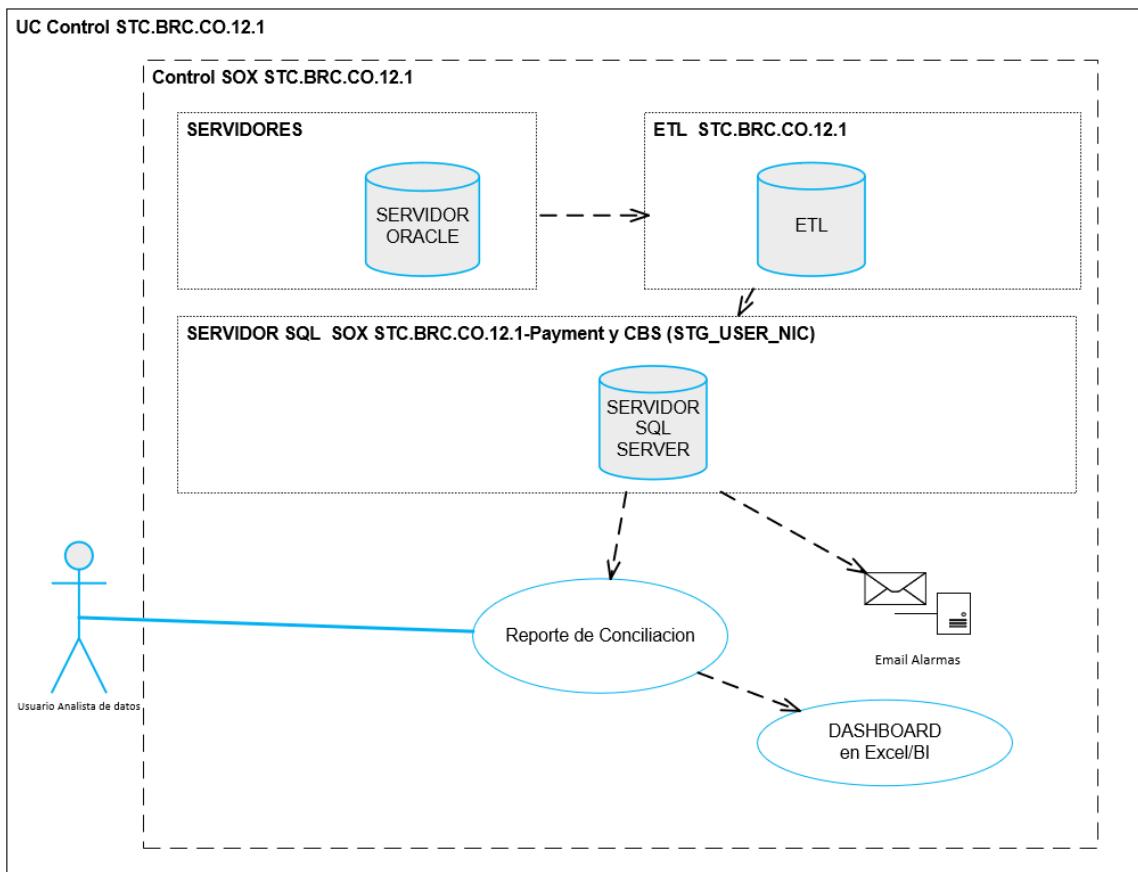


Ilustración 33: Caso de uso - Control SOX STC.BRC.CO.12
Fuente: Propia

A continuación, el caso de uso para los controles **SOX STC.CAV.CO.2.2** describe las acciones secuenciales en el proceso ETL que conllevan la conciliación desde las bases de datos en servidores de bases de datos ORACLE hacia tablas temporales y llamadas a variables dinámicas tipo Query que permiten la conciliación y convergencia en servidores de bases de datos SQL SERVER dando como resultados los 10 componentes de extracción de datos:

- **REQ_1_POSPAGOS_HSS_NO_SCL**
- **REQ_2_POSPAGOS_HSS_NO_EXISTE_SCL**
- **REQ_3_POSPAGOS_DISTINTO_IMSI_HSS_SCL**
- **REQ_4_POSPAGOS_DATOS_VOZ_ACTIVO**
- **REQ_5_POSPAGOS_AAA_VOZ_SUSPENDIDO**
- **REQ_6_POSPAGOS_SAA_VOZ_ACTIVO**
- **REQ_7_POSPAGOS_SAA_SMS_ACTIVO**
- **REQ_8_POSPAGOS_SAA_GPRS_ACTIVO**
- **REQ_9_PREPAGOS_HSS_NO_EXISTE_ALTAMIRA**
- **REQ_10_PREPAGOS_NO_CAMEL_HSS**

Depositados en servidores FTP y regularizados por el área financiera mitigando la fuga de ingresos

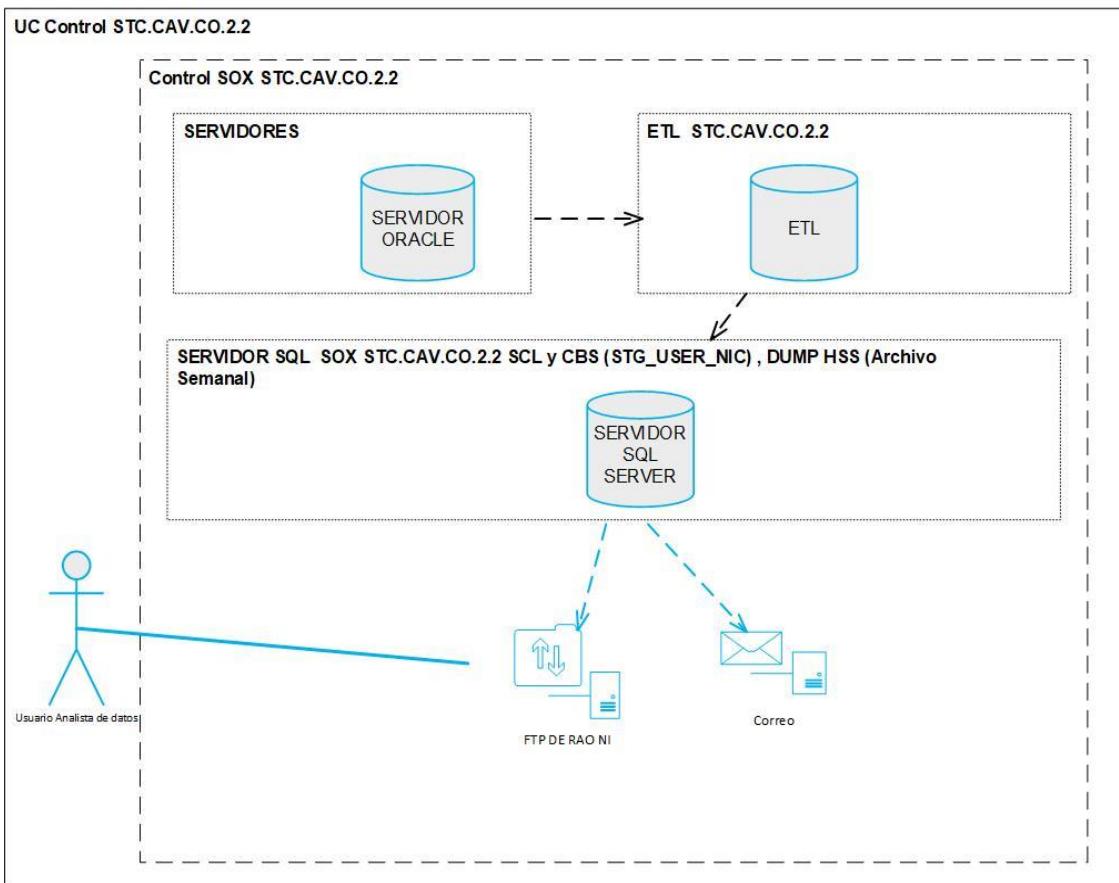


Ilustración 34: Caso de Uso Control SOX STC.CAV.CO.2.2
Fuente: Propia

7.2.4. Despliegue o implantación

En esta etapa se explica a la empresa Telefonía Celular de Nicaragua el funcionamiento del proyecto y los procesos adyacentes, se exponen los resultados obtenidos con el objetivo de que la empresa perciba de forma clara los objetivos de implementación y ejecución de cada control y proceder a la documentación de control interna y certificación del desarrollo e implementación de los controles, esto conlleva a estrategias de mantenimiento y recomendaciones de futuras mejoras.

Se muestra en Excel la conciliación final ya procesado por el ETL, el documento tiene conexión directa con el sistema productivo, este reporte se entrega al personal de auditoría en la fecha correspondiente al control.

ARRASTRE DE SALDO CBS

| Fecha | Saldo.INICIAL | Suspendidos.INICIAL | RECARGA_CLIENTES | CONSUMO_CLIENTES | Suspendidos_FINAL | Saldo_FINAL | DIFF | Observaciones |
|----------|-----------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|------|---------------|
| 20230306 | \$ 5.138.906,17 | \$ 247.808,52 | \$ 253.029,88 | | \$ 5.133.407,69 | \$ 277,12 | | |
| 20230307 | \$ 5.133.407,69 | \$ 242.789,65 | \$ 240.509,39 | | \$ 5.135.573,35 | \$ 114,66 | | |
| 20230308 | \$ 5.135.573,35 | \$ 207.837,86 | \$ 214.568,10 | | \$ 5.126.925,75 | \$ 5.917,37 | | |
| 20230309 | \$ 5.126.925,75 | \$ 219.574,51 | \$ 218.768,99 | | \$ 5.129.169,55 | \$ -1.438,28 | | |
| 20230310 | \$ 5.129.169,55 | \$ 232.716,21 | \$ 232.153,38 | | \$ 5.129.365,92 | \$ 386,49 | | |
| 20230311 | \$ 5.129.365,92 | \$ 262.993,26 | \$ 253.226,76 | | \$ 5.137.611,55 | \$ 820,87 | | |
| 20230312 | \$ 5.137.611,55 | \$ 209.776,18 | \$ 215.651,39 | | \$ 5.131.879,78 | \$ -143,44 | | |
| 20230313 | \$ 5.131.879,78 | \$ 258.107,71 | \$ 261.541,76 | | \$ 5.128.274,19 | \$ 171,54 | | |
| | | | | | \$ - | | | |
| | | | | | \$ - | | | |
| | | | | | \$ - | | | |
| | | | | | 2.106 | | | |

Ilustración 35: Reporte en Excel - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

Conexión con el sistema productivo conexión OLE DB QUERY:

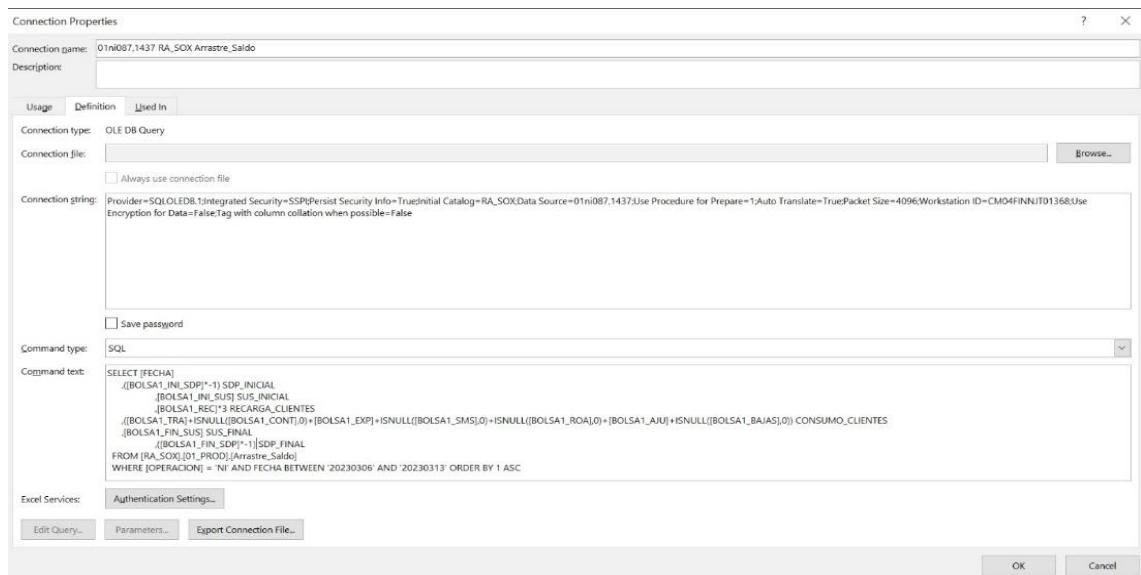


Ilustración 36: Conexión al sistema productivo - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

En la herramienta **Riskonnet** se suben (upload file) los formatos en Excel (.xls) de los controles que se ejecutan asegurando la traza de ejecución y disponibilidad de la información de cada control

| SOX Cont... | Control Ref... | Created Date | Local Control | Record Type | v | St... v | Supporting IT Application | v |
|--------------------|------------------|---------------------|------------------|-----------------------------------------|------|---------------------------------------|---------------------------|---|
| 1 STC.CAV.CO.2.2 | STC.CAV.CO.2.2 | 3/1/2023 6:11 AM | STC.CAV.CO.2.2 | SOX Control Execution - Sales to Col... | Open | SCL_Ericsson charging CBS Platafor... | | |
| 2 STC.BRC.CO.15 | STC.BRC.CO.15 | 2/26/2023 8:09 P... | STC.BRC.CO.15 | SOX Control Execution - Sales to Col... | Open | Ericsson Charging CBS | | |
| 3 STC.BRC.CO.12... | STC.BRC.CO.12... | 3/1/2023 6:11 AM | STC.BRC.CO.12... | SOX Control Execution - Sales to Col... | Open | Ericsson Charging CBS Payment Ma... | | |

Ilustración 37: Riskonnet - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

Cada ejecución de los controles implica la aprobación de los responsables, quien debe revisar que los reportes estén correctamente documentados como evidencias de ejecución, en caso de fallos se envían correos de ventana de alerta con tiempos de repuestas desde su inicio hasta su resolución.

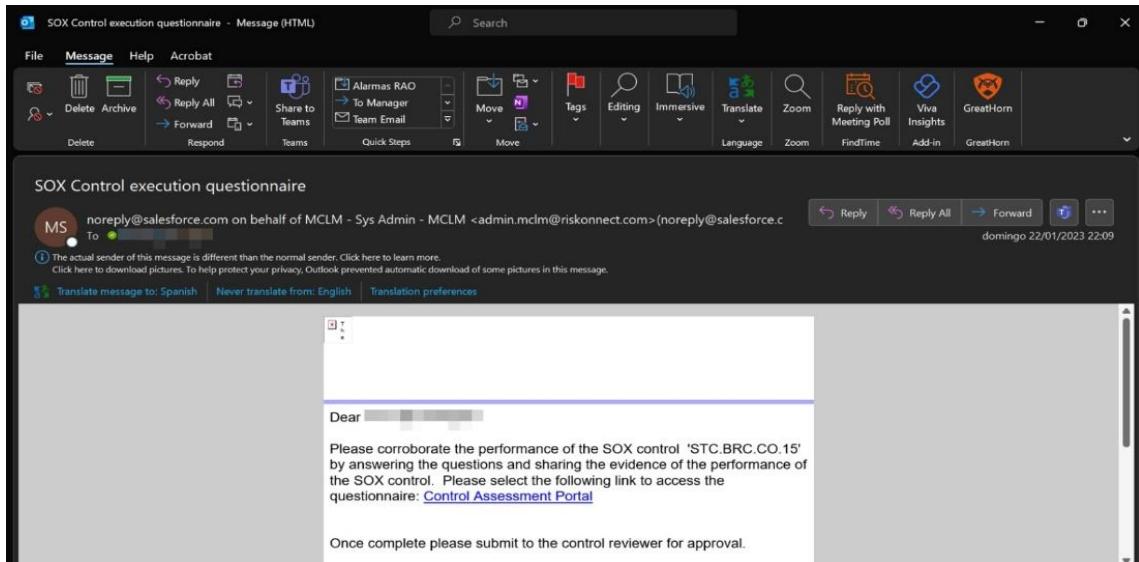


Ilustración 38: Correo de asignación - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

La imagen muestra el correo de alarma con el resultado de ejecución JOB de cada control SOX.

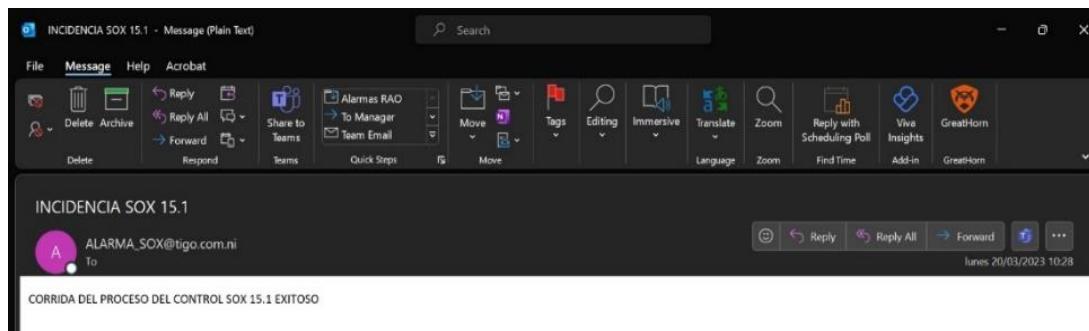


Ilustración 39: Alarma - Control SOX STC.BRC.CO.15
Fuente: Propia

Subsecuente del envío de la alarma, se ejecuta una tarea programada JOB en el servidor **01NI0167**, en el reporte BI consumido por web refleja saldos con filtros de fecha (parametrizado por fecha) para los usuarios que requieren realizar consultas de visualización en WEB.

CONCILIACION
PASIVO DIFERIDO CLIENTES
ARRASTRES DE SALDO CBS

tigo

| FECHA | SALDO_INICIAL | SUSPENDIDOS_INICIAL | RECARGA_CLIENTES | CONSUMO_CLIENTES | SUSPENDIDOS_FINAL | SALDO_FINAL | DIFF |
|--------------|---------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| 20230312 | \$379,203,85 | | \$69,925,39 | \$71,883,80 | | \$377,293,26 | -\$47,81 |
| 20230313 | \$377,293,26 | | \$86,035,90 | \$87,180,59 | | \$376,091,40 | \$57,18 |
| 20230314 | \$376,091,40 | | \$96,214,77 | \$94,020,04 | | \$378,021,96 | \$264,17 |
| 20230315 | \$378,021,96 | | \$111,063,75 | \$106,305,02 | | \$382,621,19 | \$159,5 |
| 20230316 | \$382,621,19 | | \$79,334,71 | \$81,281,17 | | \$380,718,53 | -\$43,8 |
| 20230317 | \$380,718,53 | | \$79,192,85 | \$79,315,76 | | \$380,503,63 | \$92 |
| 20230318 | \$380,503,63 | | \$90,312,60 | \$86,795,05 | | \$383,922,09 | \$99,09 |
| 20230319 | \$383,922,09 | | \$69,651,46 | \$71,913,15 | | \$381,720,74 | -\$60,34 |
| Total | | | | | | | \$519,98 |

Ilustración 40: Reporte en PBI - Control SOX STC.BRC.CO.15

Fuente: Propia

➤ Planear la Implementación

En el proceso de desarrollo se utilizaron Bases de Datos de pruebas en servidores de testeo, para la implantación de este proyecto en ambiente de producción se requiere las credenciales e IP de acceso a las bases de datos en producción esto conlleva a la solicitud formal hacia el área de IT e infraestructura para apoyar el avance del proyecto y a la certificación de cada Script SQL como parte de la documentación de control interno y publicación en la herramienta de Gestión Documental.

Por otra parte, la adecuación de los Script de un ambiente a otro no conllevó a mal funcionamiento ni reprocesos, ya que los ambientes de testeo son réplicas de las bases de datos en producción por lo que el proyecto desde su concesión ha sido factible tecnológicamente.

➤ Determinar los próximos pasos

Los procesos ETL han sido evaluados satisfactoriamente, los resultados se comparan con los datos de otras plataformas técnicas, se asegura la fiabilidad de la extracción de los datos con respecto a los resultados, se puede proseguir con las siguientes fases.

➤ Planear la monitorización y mantenimiento

La ejecución de los controles STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 con frecuencia diaria abrió puerta a la implementación y publicación de paquetes SSIS (**SQL Server Integration Services**) con variables de control para envío de correo masivos cuando los controles se ejecutan exitosamente o caso contrario sino se ejecutaron, estos se configuraron como parte de los JOB de **SQL Server Agent Job** y programados para ejecutarse diario, como bondad de esta herramienta es el control periódico de su visor de ejecución de tareas programadas.

The screenshot shows the 'Log File Viewer - 01NI087,1437' window. The main pane displays a table of log entries for the job '03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSQL'. The columns include Date, Step ID, Server, Job Name, Step Name, Notifications, and Message. Most entries show a successful execution ('The job succeeded') by schedule 174. A single entry on July 24, 2023, at 15:30:00 shows a failure ('The job failed'). The left sidebar shows a tree view of 'Job History' and 'Selected logs'. At the bottom, there are sections for 'Status' (Last Refresh: 03/01/2023 18:21:08), 'Filter: None', and 'Progress' (Done (163 records)).

Ilustración 41: Monitoreo de Ejecución de controles SOX
Fuente: Propia

Correo automático de confirmación de ejecución de controles SOX

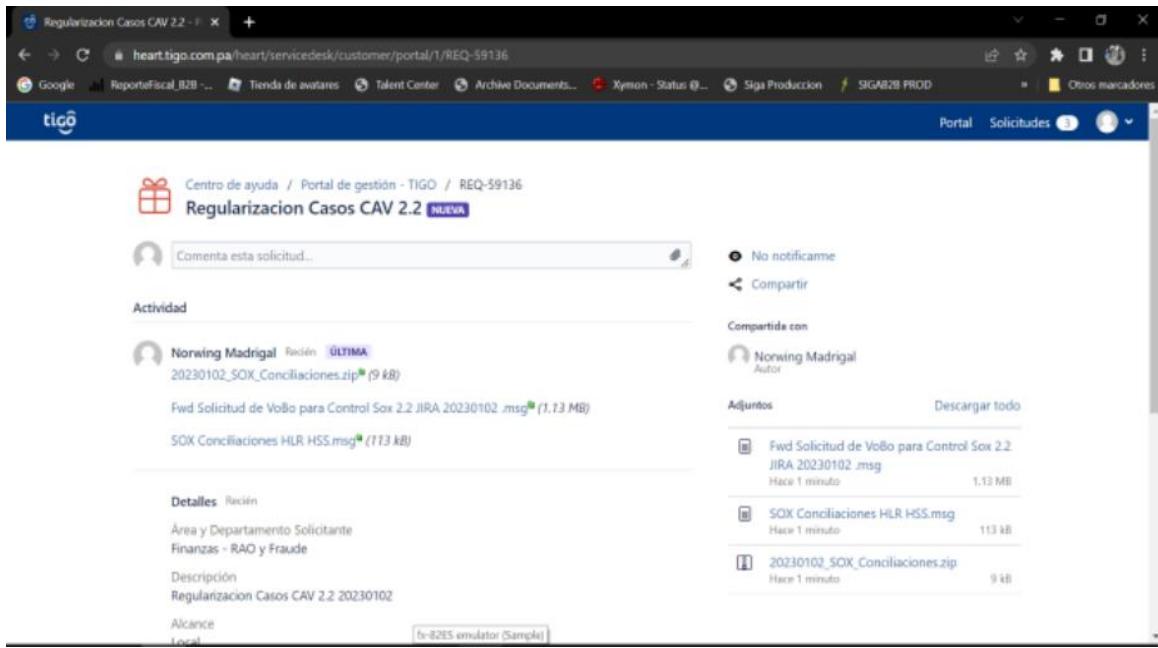


Ilustración 42: Correo de ejecución de Controles SOX
Fuente: Propia

➤ Producir el informe final

En resumen, se concluye aplicando las fases de la metodología CRISPDM logrando la construcción de los ETL de los controles STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 cada uno de ellos con sus objetivos específicos cumpliendo con las normativas de la ley federal LEY SOX en la cual prevalece el fortalecimiento del entorno de control interno de la empresa, así como el establecimiento de controles para prevenir los fraudes y riesgos financieros

Observaciones: por si se distorsionan los montos de los reportes financieros y conciliaciones a nivel de imagen.

➤ **STC.BRC.CO.15**

- Nombre: Arrastre de Saldos CBS,
- Descripción: Proceso de conciliación automática Arrastre de Saldos CBS
- Bases de Datos: CBS (STG_USER_NIC)
- Tipo: Conciliación Automática
- Frecuencia: Semanal

- Frecuencia Ejecución: Diario
- Tipo Entregable: Tabla de conciliación
- Nombre Procedimiento: Arrastre de Saldos CBS.

Resultado:

Se realiza reporte en Excel con la conciliación enlazada a la BD RA_SOX en donde solo se filtran las fechas de la semana a conciliar

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|--------------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------|---------------------------------------|---|
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | TLC USD | 55000 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | País: | Nicaragua | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | Período de conciliación: | Enero de 2022 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | Fecha | Saldo_INICIAL | Suspendidos_INICIAL | RECARGA_CLIENTES | CONSUMO_CLIENTES | Suspendidos_FINAL | Saldo_FINAL | DIFF | Observaciones | |
| 15 | 28/01/2022 | \$ 469,496,404 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 469,496,404 | \$ -6,000 | 100% de los saldos fueron conciliados | |
| 16 | 29/01/2022 | \$ 465,492,001 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 465,492,001 | \$ -8,000 | | |
| 17 | 30/01/2022 | \$ 461,491,598 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 461,491,598 | \$ 0 | | |
| 18 | 31/01/2022 | \$ 461,491,598 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 461,491,598 | \$ -4,000 | | |
| 19 | 01/02/2022 | \$ 461,491,598 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 461,491,598 | \$ -4,000 | | |
| 20 | 02/02/2022 | \$ 464,491,901 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 464,491,901 | \$ 464,491,901 | \$ 0 | | |
| 21 | 03/02/2022 | \$ 464,491,901 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 464,491,901 | \$ 464,491,901 | \$ 0 | | |
| 22 | 04/02/2022 | \$ 468,491,304 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 468,491,304 | \$ 468,491,304 | \$ 0 | | |
| 23 | 05/02/2022 | \$ 472,491,707 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 472,491,707 | \$ 472,491,707 | \$ 0 | | |
| 24 | 06/02/2022 | \$ 476,492,110 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 4,000,403 | \$ 476,492,110 | \$ 476,492,110 | \$ 0 | | |
| 25 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | |

Ilustración 43: Resultado STC.BRC.CO.15

Fuente: Propia

➤ STC.BRC.CO.12.1:

- Nombre: Conciliacion Payment CBS,
- Descripcion: Proceso de conciliación automático Conciliacion Payment CBS
- Bases de Datos: Payment y CBS (STG_USER_NIC)
- Tipo: Conciliación Automática
- Frecuencia: Mensual
- Frecuencia Ejecución: Diario
- Tipo Entregable: Tabla de conciliación
- Nombre Procedimiento: conciliación Payment – CBS.

Resultados: Se realiza reporte en Excel con las 3 conciliaciones enlazadas a la BD RA_SOX en donde solo se filtran las fechas a ocupar.

Reporte en Excel con datos de conciliación con origen de datos BD RA_SOX

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "2022-08_31_STC.BRC.CO.12.1 Conciliation Payment CBS.xlsx". The PivotTable Fields pane on the right side lists fields such as ABONOS_DISTRIBUIDORES, FECHA, IMAGEN_INICIAL, RECARGAS_CLIENTES, and REVERSES_WEB. The main data grid displays a large table of financial data with columns for FECHA, IMAGEN_INICIAL, ABONOS_DISTRIBUIDORES, RECARGAS_CLIENTES, REVERSALES, WEB, SALDO CALCULADO, REFERENCIA, and Observaciones.

Ilustración 44: STC.BRC.NI.12.1

Fuente: Propia

➤ STC.BRC.CO.12.1:

- Nombre: Conciliación HSS vs Sistemas Comerciales,
- Descripción: Proceso de conciliación automático HSS vs Sistemas comerciales
- Bases de Datos: SCL y CBS (STG_USER_NIC), DUMP HSS (Archivo Semanal)
- Tipo: Reporte Customizado
- Frecuencia: Semanal
- Frecuencia Ejecución: Semanal
- Tipo Entregable: Correo y Archivo Compresado
- Nombre Procedimiento: Conciliación HSS vs Sistemas Comerciales

Resultados:

Se genera un correo automático tras realizar la conciliación de HSS vs Sistemas comerciales.

Correo automático de conciliación HSS vs Sistemas comerciales

[SOX] Conciliaciones HLR HSS

rao.fraude@tigo.com.ni
To: Juan Cardoza; Julio Sanchez; Eduardo Caldera

12:06

Buenos dias

Se envia Control SOX STC_CAV_CO_2_2 Conciliacion de Suscriptores HLR HSS vs Sistemas Comerciales RAO NI

Los archivos resultantes se encuentran en el FTP de RAO NI para su regularizacion

| FECHA | COD_REQ | CONCILIACION | RESULTADO |
|----------|---------|---------------------------------------|-----------|
| 20200729 | REQ_1 | REQ_1_POSPAGOS_HSS_NO_SCL | 21 |
| 20200729 | REQ_10 | REQ_10_PREPAGOS_NO_CAMEL_HSS | 173 |
| 20200729 | REQ_2 | REQ_2_POSPAGOS_HSS_NO_EXISTE_SCL | 85 |
| 20200729 | REQ_3 | REQ_3_POSPAGOS_DISTINTO_IMSI_HSS_SCL | 3 |
| 20200729 | REQ_4 | REQ_4_POSPAGOS_DATOS_VOZ_ACTIVO | 39 |
| 20200729 | REQ_5 | REQ_5_POSPAGOS_AAA_VOZ_SUSPENDIDO | 315 |
| 20200729 | REQ_6 | REQ_6_POSPAGOS_SAA_VOZ_ACTIVO | 94 |
| 20200729 | REQ_7 | REQ_7_POSPAGOS_SAA_SMS_ACTIVO | 312 |
| 20200729 | REQ_8 | REQ_8_POSPAGOS_SAA_GPRS_ACTIVO | 81 |
| 20200729 | REQ_9 | REQ_9_PREPAGOS_HSS_NO_EXISTE_ALTAMIRA | 9192 |

Ilustración 45: STC.CAV.CO.2.2 - Requerimientos para regularización
Fuente: Propia

➤ Revisar el proyecto

La implementación de los controles SOX en una empresa altamente desarrollada en tecnología y madura en procesos permitió una implementación fiable, positiva y con éxito, las conciliaciones y reportes son eficaces y cumplen con el standard de los documentos interno, periódicamente se evalúan las plantillas por herramientas de gestión documental, las ejecuciones son evaluadas por medio de sistemas de alerta y ticket de resoluciones, se alcanzaron las metas de cada control según el informe final y se obtuvieron los mejores resultados alcanzando la medida de los control SOX según la regularización de la **ley Sarbanes-Oxley (SOX)**.

7.3. Fase # 3: Fase de pruebas

➤ Plan de prueba

La analítica prescriptiva utiliza una combinación de técnicas y herramientas tales como reglas de negocio, algoritmos de aprendizaje automático y procedimientos de modelado computacional. Estas técnicas se aplican a las aportaciones de diferentes conjuntos de datos, incluyendo los datos históricos y transaccionales, alimentándose de datos en tiempo real y de grandes volúmenes de datos.

Por consiguiente, el plan de prueba de la implementación de los controles SOX: **STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2.** consisten en el modelo de ejecución de procesos y tareas en la herramienta Visual estudio con SQL server integration services SSIS, procesados según la documentación de caso de uso explicada anteriormente, este proyecto cuenta con los objetos:

- Project.params (Parámetros de proyecto)
- Connection Managers (Administrador de conexiones)
- SSIS Packages (Paquetes SSIS)
- Packages Parts (Partes de paquetes) > Control Flow (Control de flujo)
- Miscellaneous (Miscelánea)

En las herramientas utilizadas encontramos: Control Flow (flujos de control), Data Flow (flujo de datos), Parameters (Parámetros), Event Handlers (controlador de eventos) y el Package Explorer (explorador de paquete).

Las pruebas consistirán en la ejecución de cada flujo de datos por medio de Script de extracción de datos con cadena de conexión apuntando a los servidores ORACLE e insertando los datos obtenidos en las tablas SQL SERVER como parte del proceso de conciliación, la bondad de la herramienta ETL de visual estudio nos permitirá procesar el dato en tiempo real mientras estamos en ambiente de pruebas y testeos, consiguiendo la eficiencia de la implementación.

Se realizaron pruebas con los controles implementados y publicados en los ambientes testeo y productivos en conjunto con el equipo de QA (**Quality Assurance**) con lo que se asegura la calidad del desarrollo e implementación de ETL, dándoles seguimiento a los ETL y procesos para sus ejecuciones eficientes garantizando la calidad en todas las fases y previniendo errores de fallos, como parte del equipo QA certifican cada proceso y ejecución de ETL **STC.BRC.CO.12.1**, **STC.BRC.CO.15** y **STV.CAV.CO.2.2** documentando e integrando los resultados como parte de los documentos internos de la empresa. en la herramienta de gestión documental



Ilustración 46: Evidencia de pruebas de certificación STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

La imagen evidencia la gestión de certificación del equipo de QA bajo acta de certificación etiquetada con numeración de gestión documental

Hola buenas tardes.

@Fátima González , @Norwing Madrigal, @Eduardo Caldera me podrían apoyar con su firma.

Saludos

Ilustración 47: Evidencia de pruebas de certificación STC.BRC.CO.15.1
Fuente: Propia

La ejecución y resultados de los controles son alcanzados y evaluados por el área de QA y documentados en posibles fallas para su mejora ejemplo de imagen: Resultados de las pruebas control 12

I. Alcance de las Pruebas:

Se valido de manera exitosa la generación del reporte en la ejecución del proceso ./EXECUTE_15_1.sh

II. Resultado de Pruebas Aplicadas:

- ✓ Ciclos de Prueba: 1
- ✓ Casos de Prueba Diseñados:

| Total diseñados | Total Priorizados | % de Ejecución de Diseñados | % de Ejecución de priorizados |
|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 6 | 6 | 100 | 100 |

Resumen de Incidentes: Anexar listado de pruebas



Ilustración 48: Evidencia de pruebas de certificación STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Propia

En los procesos de implementación ETL SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 se asegura eficiente ejecución de los controles por lo que se involucran áreas especializadas y de conocimientos en regulación SOX, a nivel de gestiones los requerimientos son elaborados por medio de manuales de procesos por cada área involucrada se elaboran plantillas debidamente autorizadas y certificadas por control interno por lo que en las etapas de certificación y flujo de trabajo cada área certifica los resultados.

| Título del Requerimiento | | | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------|
| Cambio de Ciclo de Vida B2C Pospago Modo PRE | | | |
| Solicitante | Nombre: <i>Norwing Ernesto Madrigal Soza</i> | | |
| | Cargo. <i>Especialista de aseguramiento de ingresos - RAO</i> | | |
| | Dirección: <i>Aseguramiento de Ingresos</i> | | |
| | Gerencia: <i>Finanzas</i> | | |
| Flujo de aprobaciones Área de Negocio | Nombre | Cargo | VoBo |
| | <i>Norwing Ernesto Madrigal Soza</i> | <i>Especialista de Aseguramiento de Ingresos - RAO</i> | |
| | <i>Eduardo Caldera P.</i> | <i>Jefe de Aseguramiento de Ingresos</i> | |
| | <i>Carlos Ebanks</i> | <i>Gerente de Aseguramiento de Ingresos</i> | |
| | <i>Karla Rojas</i> | <i>Gerente de TI</i> | |

Ilustración 49: Caso en Jira STC.BRC.CO.12.1
Fuente: Elaboración propia

Las trazas de ejecución automáticas incluyen monitoreo y alarmas automáticas por medio de correos electrónicos dando fiabilidad de la información extraída y conciliada por cada control, mitigando fraudes, fortaleciendo el área de control interno y financiero de la empresa.

En los JOB agendados existen posibilidades de ejecución de controles SOX con estatus No Exitosa/Falla lo que genera alarmas en las áreas involucradas esto conlleva la intervención del especialista de aseguramiento de ingresos financieros IT

Log File View (visor de eventos) plataforma 01ni087; 1437 con falla de ejecución de controles SOX

The screenshot shows the Log File Viewer interface for platform 01ni087, job 1437. The left pane displays a tree view of logs, with the 'Job History' node expanded. The '03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSS' log entry is selected. The right pane shows a table of log entries and a detailed view of the selected row.

| Date | Step ID | Server | Job Name | Step Name |
|---------------------|---------|----------------------------------------|----------|-----------|
| 20/02/2023 15:30:00 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 19/02/2023 10:15:42 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 18/02/2023 10:28:20 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 17/02/2023 16:55:42 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 16/02/2023 08:52:24 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 13/02/2023 21:27:31 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 13/02/2023 20:59:09 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 13/02/2023 15:30:01 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |
| 06/02/2023 15:30:00 | 01NI087 | 03 STC CAV CO 2 2 ConciliacionHSSvsSCL | | |

Selected row details:

Date: 20/02/2023 15:30:00
 Log: Job History (03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL)
 Step ID: 01NI087
 Server: 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL
 Job Name: 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL
 Step Name: Duration: 03:50:31
 Duration: 03:50:31
 Sql Severity: 0
 Sql Message ID: 0
 Operator Emailed:
 Operator Net sent:
 Operator Paged:
 Retries Attempted: 0

Message:
 The job failed. The Job was invoked by Schedule 174 (STC_CAV_CO_2_2). The last step to run was step 2 (STC_CAV_CO_2_2).

Status:
 Last Refresh: 20/02/2023 21:22:49
 Filter: None
[View filter settings](#)

Progress:
 Done (176 records).

Ilustración 50: Visor de Eventos de Ejecución de Controles SOX
Fuente: Propia

Ejemplo: Error de depósito de archivos en servidor FTP RAO Nicaragua 10.108.105.34 por la falla de ejecución de control SOX STV.CAV.CO.2.2

The screenshot shows the FileZilla interface. The top menu bar includes File, Edit, View, Transfer, Server, Bookmarks, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area has fields for Host, Username, Password, Port, and Quickconnect. A status message at the bottom indicates a connection error.

Host: [] Username: [] Password: [] Port: [] Quickconnect []

Response: SSH-2.0-OpenSSH_4.3

Error: Cannot establish FTP connection to an SFTP server. Please select proper protocol.
 Error: Critical error: Could not connect to server

Ilustración 51: Control SOX STV.CAV.CO.2.2. Error de Deposito de Archivos
Fuente: Propia

La imagen describe la ejecución manual incompleta en el flujo de tareas del ETL con la cantidad de registro afectados

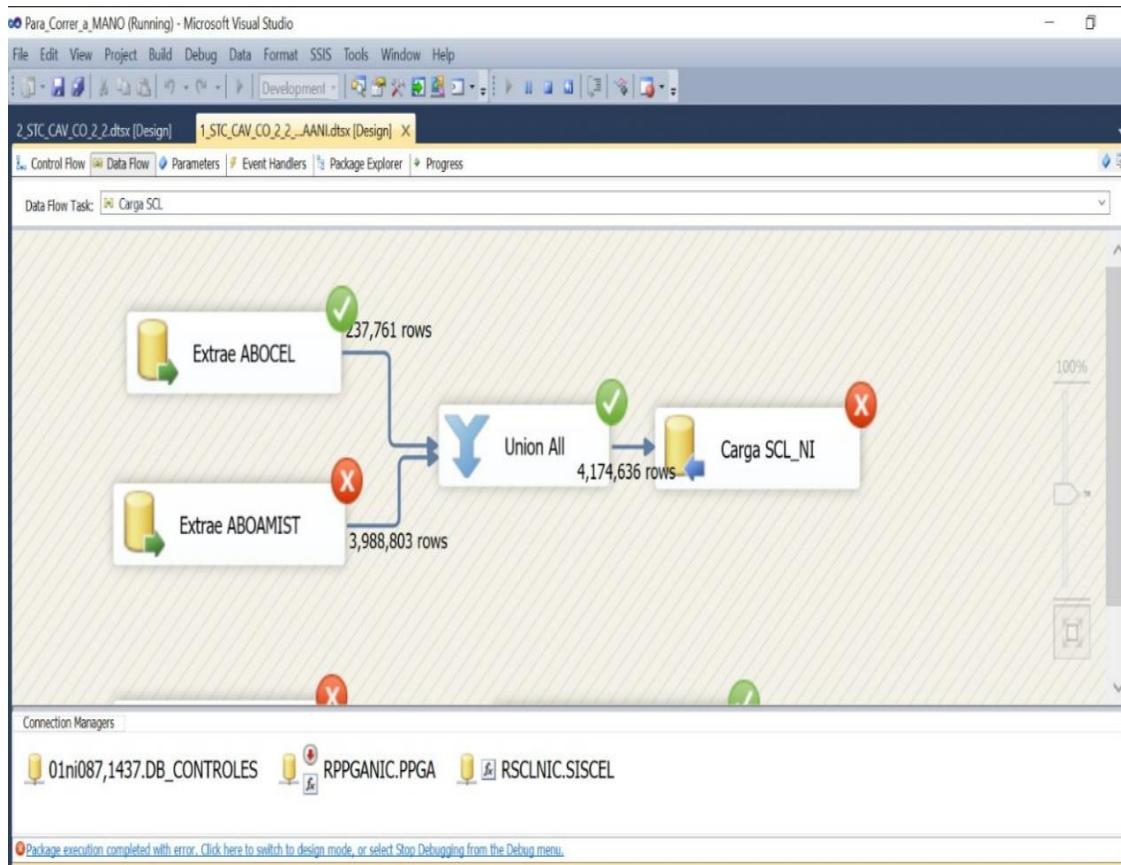


Ilustración 52: Control SOX STV.CAV.CO.2.2. Error de Ejecución en Flujos de Tareas
Fuente: Propia

Las alarmas obtenidas por la herramienta SSIS permiten el monitoreo fiable de cada control por cada momento de ejecución

Overview - 21/02/2023 10:02 - 01NI087 X

| | | | |
|-------------|----------------------------------------|------------|--------------------|
| Package | RASOXISTC_CAV_CO_2\STC_CAV_CO_2_2.dtsx | Start Time | 21/2/2023 09:58:25 |
| Environment | - | End Time | 21/2/2023 10:00:56 |
| Status | Failed | Caller | TIGONINJTO1368 |

Execution Overview

Filter: Result: All; (3 more)

| Result | Duration (sec) | Package Name | Task Name | Execution Path |
|-----------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| Failed | 131.322 | STC_CAV_CO_2_2.dts | STC_CAV_CO_2_2 | \STC_CAV_CO_2_2 |
| Succeeded | 1.451 | STC_CAV_CO_2_2.dts | Comprime Archivo | \STC_CAV_CO_2_2\Comprime Archivo |
| Failed | 47.284 | STC_CAV_CO_2_2.dts | Envia RAO NI | \STC_CAV_CO_2_2\Envia RAO NI |
| Succeeded | 82.166 | STC_CAV_CO_2_2.dts | For Loop Container | \STC_CAV_CO_2_2\For Loop Container |
| Succeeded | 13.338 | STC_CAV_CO_2_2.dts | Consulta | \STC_CAV_CO_2_2\For Loop Container[1]\Consulta |
| Succeeded | 0.016 | STC_CAV_CO_2_2.dts | Extrae Codigo | \STC_CAV_CO_2_2\For Loop Container[1]\Extrae Codigo |
| Succeeded | 0.016 | STC_CAV_CO_2_2.dts | Extrae Consulta | \STC_CAV_CO_2_2\For Loop Container[1]\Extrae Consulta |
| Succeeded | 0.015 | STC_CAV_CO_2_2.dts | Inserta Bitacora | \STC_CAV_CO_2_2\For Loop Container[1]\Inserta Bitacora |

Parameters Used

| Name | Value |
|-----------------|--------|
| CALLER_INFO | String |
| DUMP_EVENT_CODE | 0 |
| DUMP_ON_ERROR | False |
| DUMP_ON_EVENT | False |
| LOGGING_LEVEL | 1 |
| SYNCHRONIZED | False |

Property Overrides

| Property Path | Property |
|---------------|----------|
|---------------|----------|

Ilustración 53: Reporte de Ejecución de JOB SSIS
Fuente: Propia

Se verifica cada flujo de tarea en el ETL de los controles SOX, si existen errores se procede a la corrección y documentación, la revisión a nivel de procesos ETL se realiza por depuración y puntos de interrupción según la falla documentada asegurando la correcta ejecución y corrección de errores.

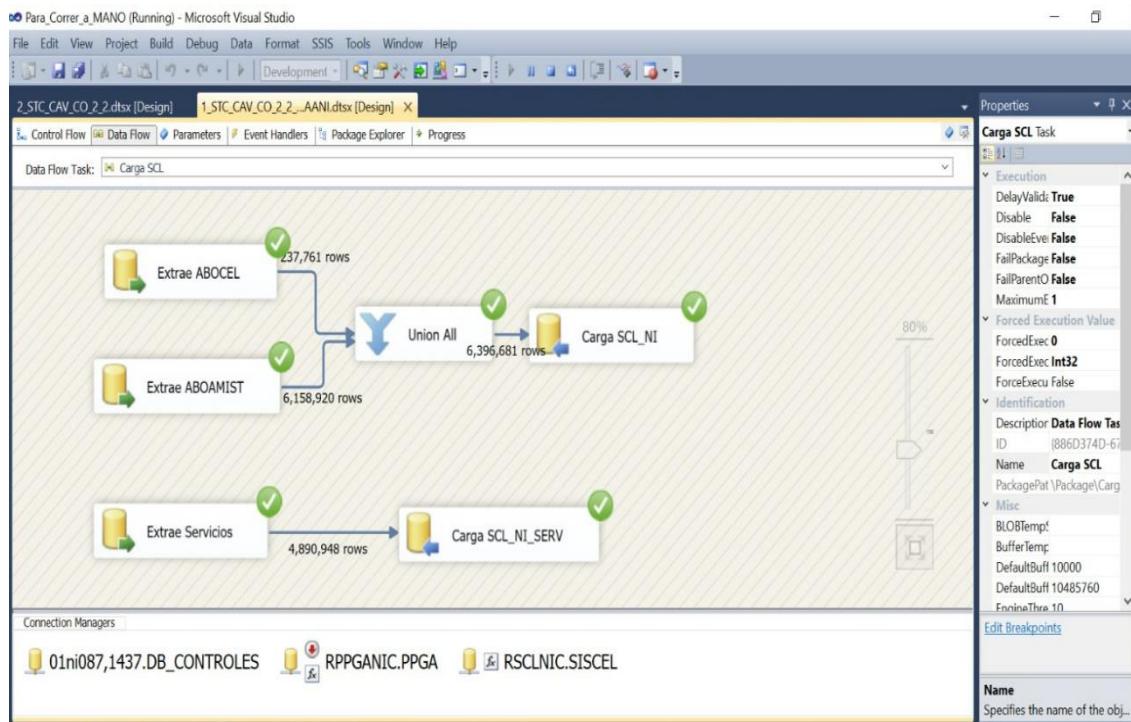


Ilustración 54: Flujo de Tarea Ejecutado Control SOX STV.CAV.CO.2.2.
Fuente: Propia

Se corrige error con la ejecución manual de los flujos de tareas ETL

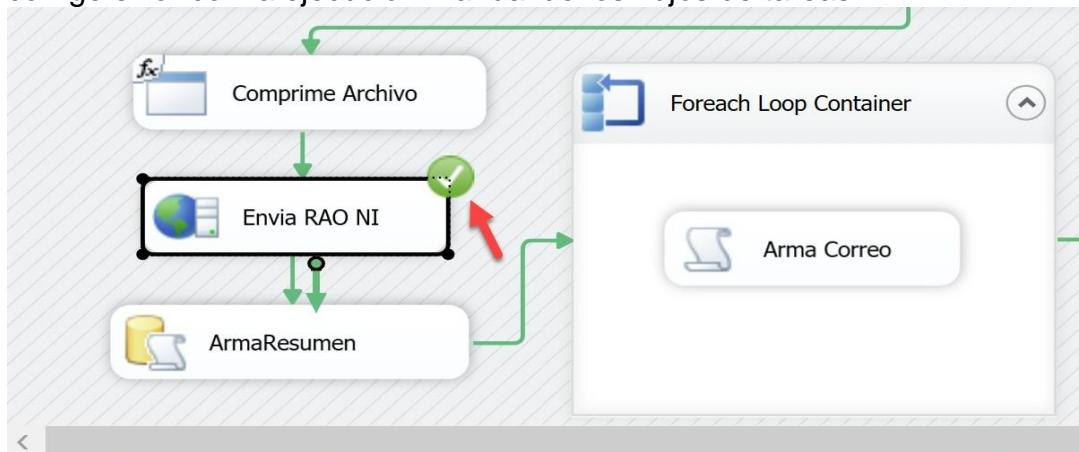


Ilustración 55: Ejecución manual Control SOX STV.CAV.CO.2.2.
Fuente: Propia

Las ejecuciones manuales de los procesos son monitoreadas desde el Agente de tareas de SQL SERVER asegurando la correcta ejecución del control desde la fecha y hora inicial hasta la fecha y hora final

1437

| Name | Enabled | Status | Last Run Outcome | Last Run | Next Run |
|----------------------------------------|---------|---------------------------|------------------|------------|---------------------|
| 01_STC_BRC_NI_12_1_Payment | yes | Idle | Succeeded | 03/04/2... | 04/04/2023 15:30:00 |
| 02_STC_BRC_CO_15_Arrastre_Saldos_AA | yes | Idle | Succeeded | 03/04/2... | 04/04/2023 14:30:00 |
| 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | yes | Executing: 1 (CargaSCLAA) | Succeeded | 27/03/2... | 03/04/2023 15:30:00 |
| Alarma_prueba | yes | Idle | Succeeded | 03/04/2... | 03/04/2023 17:00:00 |

Ilustración 56: JOB Control SOX en Proceso de Ejecución Manual
Fuente: Propia

Cada proceso ejecutado es monitoreado según su calendarización de ejecución dando seguimiento y respuesta oportuna a las alarmas exitosa o incidencias por falla de ejecución

| Date | Step ID | Server | Job Name | Step Name | Category | Runnable | Scheduled | C... |
|---------------------|---------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------|----------|-----------|------|
| 27/03/2023 15:30:00 | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |
| 27/03/2023 18:3... | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |
| 27/03/2023 18:3... | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |
| 27/03/2023 15:3... | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |
| 20/02/2023 15:30:00 | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |
| 19/02/2023 10:15:42 | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |
| 18/02/2023 10:28:20 | 01NI087 | 03_STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | STC_CAV_CO_2_2_ConciliacionHSSvsSCL | Uncate... | yes | yes | 0 |

Ilustración 57: Visor de Eventos de Ejecución de Controles
Fuente: Propia

➤ **Construcción del modelo**

En esta fase procedemos a ejecutar el modelo sobre datos de pruebas, describiendo los ajustes y resultados generados.

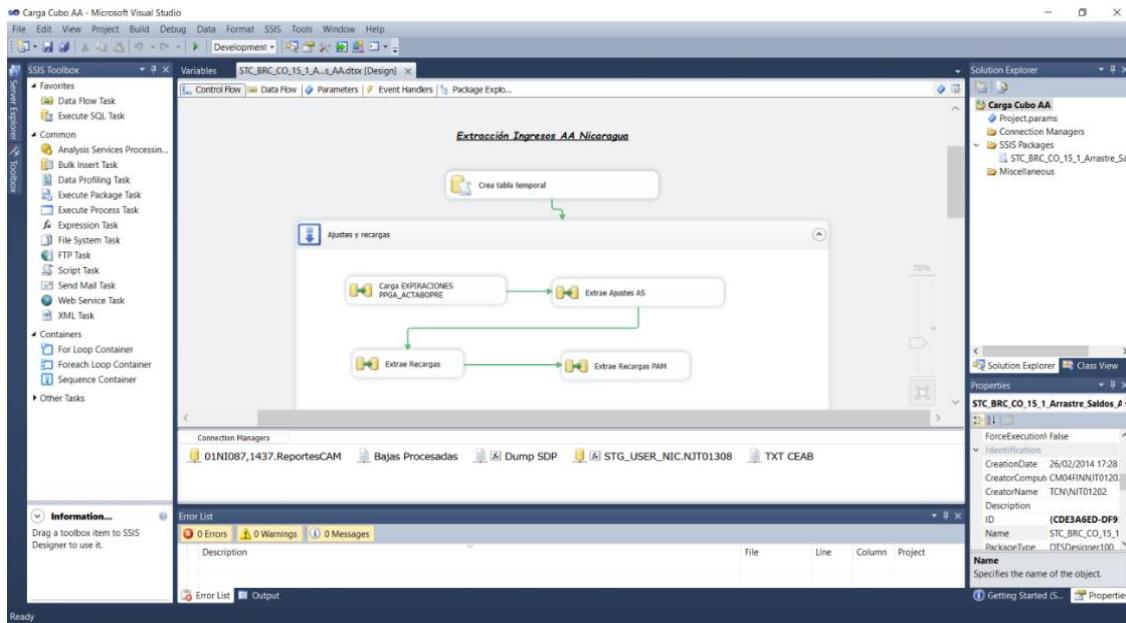
Control SOX STC.BRC.CO.15: Proceso de conciliación automático Arrastre de Saldos CBS.

Control SOX STC.BRC.CO.12.1: Proceso de conciliación automático Conciliación Payment CBS.

Control SOX STV.CAV.CO.2.2.: monitoreo de conciliación HLR VS SCLI.

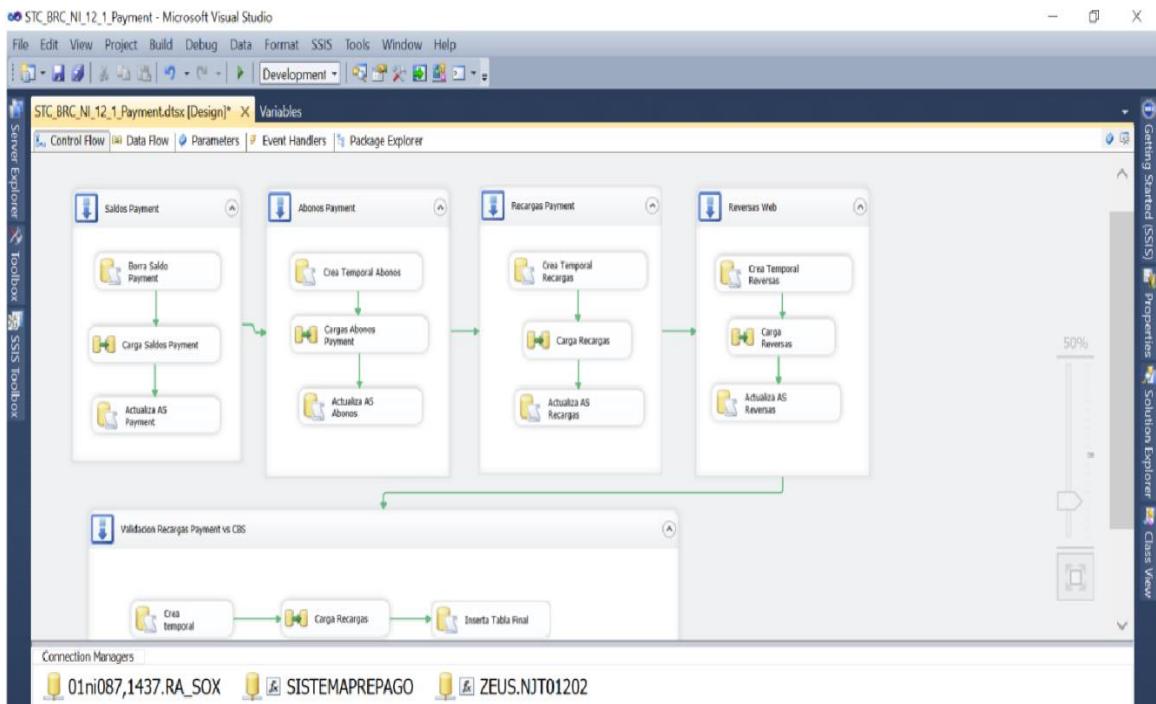
En la implementación de estos controles utilizamos herramientas de flujo de control (Control Flow) el cual contiene los objetos de ejecución de tareas SQL <Execute SQL Task> los orígenes de datos para la extracción corresponden a las bases de datos ORACLE mientras los destinos de datos corresponden a bases de datos SQL SERVER la conciliación converge en tablas únicas.

Proyecto ETL Control SOX STC.BRC.CO.15 proceso de conciliación automático arrastre de saldos CBS.



**Ilustración 58: ETL STC.BRC.CO.15
Proceso de conciliación automático Arrastre de Saldos CBS**
Fuente: Propia

Proyecto ETL Control SOX STC.BRC.CO.12.1 proceso de carga payment y CBS.



**Ilustración 59: STC.BRC.NI.12.1 ETL
Proceso de carga de los movimientos de Payment y CBS**
Fuente: Propia

Proyecto ETL STC.CAV.CO.2.2 proceso de carga del HSS.

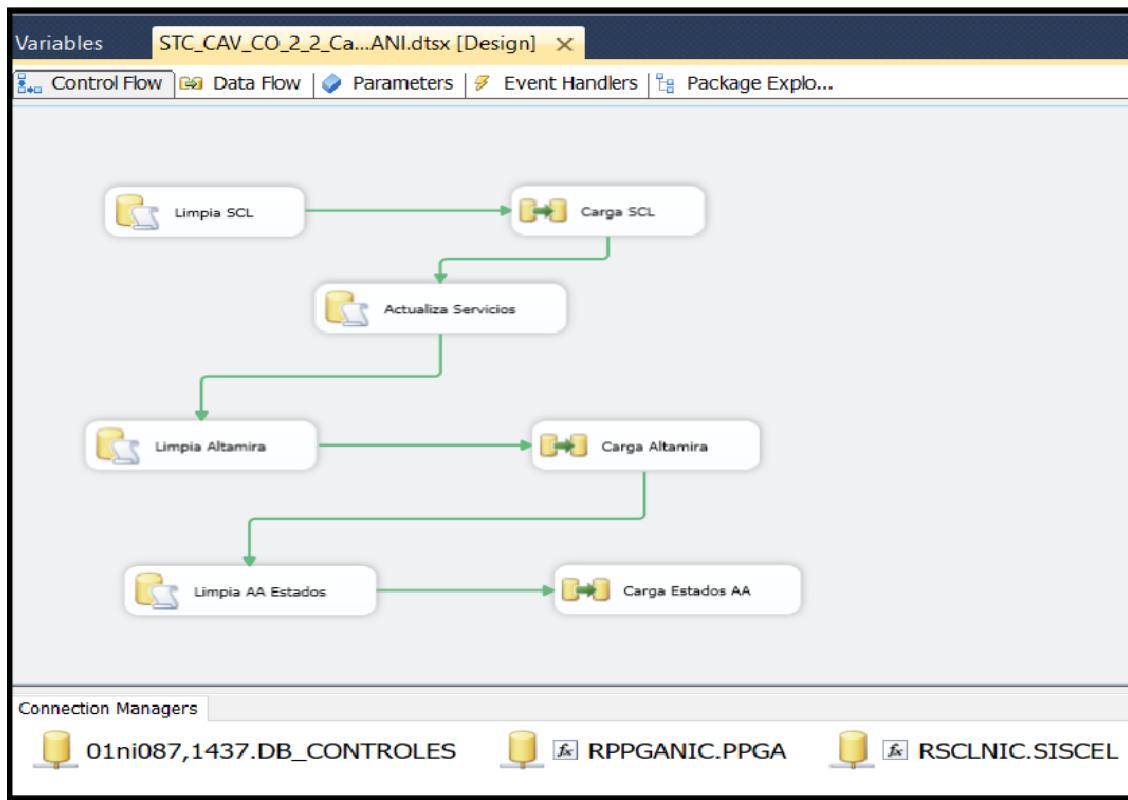


Ilustración 60: ETL STC.CAV.CO.2.2 proceso de carga del HSS

Fuente: Propia

Por sigilo, seguridad de la información y control interno de la empresa no se permite exponer los Querys/Script utilizados para extracción de datos.

Script SQL generales de los cuales se derivan los reportes y conciliaciones:

➤ Control SOX STC.BRC.CO.15:

Se realizo un proceso de carga de los movimientos de Altamira necesarios para las conciliaciones, incluyendo la carga del DUMP SDP proveniente de un proceso automático de Soporte Prepago.

➤ Bases de datos: CBS (STG_USER_NIC)

Frecuencia: Semanal

- Script SQL para obtener los saldos expirados
- Script SQL para obtener los Ajustes

- Script SQL para obtener las recargas
- Script SQL Recargas PAM
- Script SQL para obtener los SMS
- Script SQL para obtener las llamadas
- Script SQL para obtener el tráfico de datos
- Script SQL para obtener el Snapshot del SDP

➤ **Control SOX STC.BRC.CO.12:**

Se realizo un proceso de carga de los movimientos de Payment y CBS necesarios para las conciliaciones necesarias.

➤ **Bases de datos: Payment y CBS (STG_USER_NIC)**

Frecuencia: Mensual

- Script SQL para obtener los saldos de Payment
- Script SQL para obtener los abonos de Payment
- Script SQL para obtener las recargas de Payment
- Script SQL para obtener las reversas web de Payment
- Script SQL para obtener las recargas de CBS. [STG_USER_NIC] .

Los días 1 (uno) de cada mes se envían por correo 3 (tres) reportes concernientes al **Extractor del Control Sox 12.1** los cuales son:

- Conciliación de arrastre payment en moneda local NIO (moneda local Cordobas).
- Conciliación de arrastre payment en moneda local USD (moneda extranjera Dollar).
- Conciliacion de Payment vs CBS.

El proceso que corre en **01ni087** realiza los siguientes pasos:

1. Obtiene y carga los saldos Payment.
2. Obtiene y carga los abonos Payment.

3. Obtiene y carga las recargas Payment.
4. Obtiene y carga reservas web Payment.
5. Carga de recargas de CBS Y Payment.

El proceso que corre en **01ni087** realiza los siguientes pasos:

1. Obtiene y carga los ajustes y recargas.
2. Obtiene y carga el tráfico de ppcs: MECOORIG, LLAMADAS, DIAMETER.
3. Inserción Ajustes a Tabla Final.
4. Actualiza Arrastre de Saldos de consumos.
5. Dum de SDP: Obtención dump a cargar, carga sdp de stg nic, carga sdp a arrastre de Saldo.

➤ **Evaluar el modelo**

En esta fase acertamos en la solución de una necesidad de optimización de recursos y datos históricos en la cual el proceso de evaluación de los modelos ETL ha cumplido su proceso y objetivo, se evaluaron los reportes con otras plataformas resultando exitoso el modelo del proceso de extracción de datos.

7.3.1. Evaluación

Desde el punto de vista del negocio y de la minería de datos se procedió a la evaluación del modelo ETL optimizado.

➤ Evaluar el modelo

Como criterio de éxito en la implementación de controles SOX STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2. es la fiabilidad de la información extraída por ETL y conciliación de la información desde diferentes plataformas técnicas dando resultado a los reportes financieros y correos automáticos de alarmas por ejecución automática de paquetes ETL, estos controles cumplen con el objetivo de la ley SOX (**evitar riesgos o fraude**) en los cuales prevalece el fortalecimiento del entorno de control interno y eludir los riesgos y fraudes financieros, los procesos de cada control consisten:

- **SOX STC.BRC.CO.12.1:** Consiste en contrastar los datos de ambas fuentes (Conciliacion de Payment vs CBS) por los criterios de cada uno de los sistemas y comparar si las mismas se corresponden entre sí para **evitar riesgos o fraude en los sistemas de venta de recargas.**
- **SOX STV.CAV.CO.2.2.:** Consiste en contrastar los datos de ambas fuentes por los criterios de cada uno de los sistemas y comparar si las mismas se corresponden entre sí para evitar **riesgos o fraude en los sistemas de provisión.**
- **STC.BRC.CO.15:** Consiste en contrastar los datos de recargas e ingresos para certificar que los mismos estén cuadrados respecto al diferido de los clientes (SDP de CBS), El objetivo de esta conciliación es validar que lo entregado a los clientes sea evaluado contra lo consumido para certificar que en el transcurso **no exista pérdida de Ingresos.**

➤ **Revisar el proceso**

El desarrollo tecnológico de la empresa y el recurso humano en equipos eficientes (QA/Testeo, Finanzas, IT) permite que los procesos de implementación sean de confianza y fiables, se procesaron los controles STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 con éxitos en ambientes de testeo/pruebas por lo que la fase de revisión de procesos se suprime.

➤ **Determinar los próximos pasos**

La subsiguiente etapa es determinar y ejecutar la etapa de implantación según los objetivos.

8. Conclusiones y recomendaciones

En la implementación de controles financieros de la ley Sarbanes-Oxley (SOX) se logró aplicar las diferentes técnicas de minería de datos propuesta en el acápite de modelado.

8.1. Conclusiones

- Se consiguió evidenciar los procesos involucrados en el área financiera perteneciente a la empresa de telefonía Celular de Nicaragua. - En la fase uno: Recolección de información, se consto con información valiosa y necesaria que permitió realizar un análisis exhaustivo adecuado de los insumos primarios para lograr un satisfactorio desarrollo del proyecto.
- En la fase dos, se definieron los procesos de extracción de la información a utilizar en el proyecto, donde se diseñaron los scripts de bases de datos, y los ETL donde se efectuaron diferentes técnicas de minería de datos, para depurar la información final, y de esta forma se garantizó que las cargas de los datos fuesen integra a las fuentes oficiales de la empresa entre ellas el DHW, CBS, SCL y PAYMENT.- Así mismo se realizaron con éxito la implementación de los siguientes controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2, permitiendo la consolidación de los datos en los reportes financieros.- Por lo que en esta fase se logró cumplir con el segundo y tercer objetivo específico.
- En la última fase, se abordaron las pruebas de funcionalidad a los procesos de extracción de datos (Script, ETL y JOBS) en los controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2, de esta forma se cumplió con el último objetivo específico.

8.2. Recomendaciones

- Se recomienda al equipo de servidores, agregar un módulo de RAM al gestor de bases de datos comercial SCL, para mejorar el tiempo de extracción y explotación de los datos.
- Monitorear los procesos de extracción de forma diaria para validar las tendencias de los datos y así anticipar alguna caída en los eventos que afecten los ingresos de la empresa.
- Gestionar la administración de los controles STC.BRC.CO.12.1 y STV.CAV.CO.2.2 del lado de operaciones IT y no del área financiera por ser plataformas que están bajo el resguardo de esta área, ya que el departamento de finanzas solo debe de velar y certificar los ingresos.
- Se recomienda siempre hacer el uso de técnicas de minería de datos para las futuras modificaciones a los fuentes de los controles SOX abordado en el presente trabajo monográfico.
- Cambiar las versiones de los gestores de bases de datos a una versión más recientes por temas de soporte y compatibilidad con las nuevas bondades de Power BI.

Por lo anteriormente expuesto, ratificamos que se alcanzaron los objetivos específicos y general que se plantearon al iniciar el proyecto, además se generaron los resultados y beneficios esperados en el área de finanzas, por lo que se determina una entrega exitosa de los controles: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2, cumpliendo con las necesidades de la empresa.

9. Referencias

Control interno, M. T. (2022). *SOX Video*.

Espinosa-Zúñiga, & Javier Jesús. (03 de agosto de 2020). *scielo*. Obtenido de scielo.org.mx:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432020000100008

Flores, L. C. (07 de 09 de 2021). *rcientificaesteli*. Obtenido de <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/>:

<https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RScientifica/article/view/1120/1210>

Fuentes, R. J. (2022). *RCM*. Zaragoza: Millicom Tigo.

Galán Cortina, V. (2015). Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto. *Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto*, 23-24.

Galán Cortina, V. (2015). Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto. *Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto*, 24-26.

Galán Cortina, V. (2015). Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto. *Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto*, 27-28.

Galán Cortina, V. (2015). Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto. *Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto*, 28-29.

Galán Cortina, V. (2015). Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto. *Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto*, 31-33.

Mazzoli, R., & Robins, B. (26 de 01 de 2023). *learn.microsoft.com*. Obtenido de learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/es-es/compliance/regulatory/offering-sox>

Menéndez Domínguez, Víctor H., Guerrero Sosa, Jared D.T., Castellanos Bolaños, María Enriqueta, . . . José William. (23 de mayo de 2022). *scielo*. Obtenido de scielo.org.mx:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672022000100016#B27

Ortíz, V., & López, H. (2021). <https://repository.upb.edu.co>. Obtenido de
<https://repository.upb.edu.co: http://hdl.handle.net/20.500.11912/9609>

Ramírez, C. (20 de Mayo de 2021). <https://www.freelancermap.com/>. Obtenido de
<https://www.freelancermap.com/: https://www.freelancermap.com/blog/es/ley-sox-it/>

Ramírez, C. (20 de Mayo de 2021). www.freelancermap.com. Obtenido de
www.freelancermap.com: https://www.freelancermap.com/blog/es/ley-sox-it/

SAS. (2023). www.sas.com. Obtenido de www.sas.com: https://www.sas.com/es_ar/insights/data-management/what-is-etl.html

SAS. (2023). www.sas.com. Obtenido de www.sas.com: https://www.sas.com/es_ar/insights/data-management/what-is-etl.html

start.docuware.com. (2023). Obtenido de [start.docuware.com:](https://start.docuware.com/es/glosario-de-terminos/sarbanes)
<https://start.docuware.com/es/glosario-de-terminos/sarbanes>

10. Anexos

| Nombre de tarea | Trabajo | Duración | Comienzo | Fin |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| Inicio Trabajo Monográfico | 0 horas | 1 día | lun 9/1/23 | lun 9/1/23 |
| Propuesta de Tema Monográfico | 0 horas | 1 día | jue 19/1/23 | jue 19/1/23 |
| Redacción y Diseño de Portada | 0 horas | 2 días | jue 19/1/23 | vie 20/1/23 |
| Redacción de Dedicatoria | 0 horas | 2 días | jue 19/1/23 | vie 20/1/23 |
| Redacción de Índice | 0 horas | 2 días | jue 19/1/23 | vie 20/1/23 |
| Redacción de Introducción | 0 horas | 2 días | jue 19/1/23 | vie 20/1/23 |
| Análisis y Redacción de objetivo General y Objetivo específico | 0 horas | 2 días | jue 19/1/23 | vie 20/1/23 |
| Análisis y redacción de Alcances del proyecto | 0 horas | 1 día | vie 20/1/23 | vie 20/1/23 |
| Análisis Redacción de Marco Conceptual | 0 horas | 2 días | jue 19/1/23 | vie 20/1/23 |
| Entrega de Protocolo | 0 horas | 5 días | jue 19/1/23 | mié 25/1/23 |
| Diseño Metodológico | 0 horas | 3 días | vie 27/1/23 | mar 31/1/23 |
| Desarrollo del diseño metodológico METODOLOGIA CRISP-DM | 0 horas | 14 días? | mar 31/1/23 | vie 17/2/23 |
| Fase: Comprensión del negocio | 0 horas | 0 días | mar 31/1/23 | mar 31/1/23 |
| Determinar los objetivos del negocio | 0 horas | | | |
| Evaluación de la situación | 0 horas | | | |
| Determinación de los objetivos de la minería de datos. | 0 horas | | | |
| Realizar el plan del proyecto | 0 horas | | | |
| Comprensión de los datos | 0 horas | 0 días | jue 19/1/23 | jue 19/1/23 |
| Recolectar los datos iniciales | 0 horas | | | |
| Descripción de los datos | 0 horas | | | |
| Exploración de los datos | 0 horas | | | |
| Verificar la calidad de los datos | 0 horas | | | |
| Preparación de los datos. | 0 horas | 0 días | jue 19/1/23 | jue 19/1/23 |
| Seleccionar los datos | 0 horas | | | |
| Limpiar los datos | 0 horas | | | |
| Construir los datos | 0 horas | | | |
| Integrar los datos | 0 horas | | | |
| Formateo de los datos | 0 horas | | | |
| Modelado | 0 horas | 0 días | jue 19/1/23 | jue 19/1/23 |
| Escoger la técnica de modelado | 0 horas | | | |
| Generar el plan de prueba | 0 horas | | | |
| Construir el modelo | 0 horas | | | |
| Evaluar el modelo | 0 horas | | | |
| Evaluación | 0 horas | 0 días | jue 19/1/23 | jue 19/1/23 |

| | | | | | |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|--|
| Evaluar los resultados | 0 horas | | | | |
| Revisar el proceso | 0 horas | | | | |
| Determinar los próximos pasos | 0 horas | | | | |
| Despliegue o implantación | 0 horas | 22 días | jue 19/1/23 | vie 17/2/23 | |
| Despliegue o implantación | 0 horas | 0 días | jue 19/1/23 | jue 19/1/23 | |
| Planear la monitorización y mantenimiento | 0 horas | | | | |
| Producir el informe final | 0 horas | | | | |
| Revisar el proyecto | 0 horas | | | | |
| Implementación de SOX STV.CAV.CO.2.2 | 0 horas | 4 días | mar 31/1/23 | vie 3/2/23 | |
| Implementación de SOX STC.BRC.CO.12.1 | 0 horas | 5 días | lun 6/2/23 | vie 10/2/23 | |
| Implementación de SOX STC.BRC.CO.15 | 0 horas | 5 días | lun 13/2/23 | vie 17/2/23 | |
| Análisis de Conclusiones | 0 horas | 2 días | sáb 18/2/23 | lun 20/2/23 | |
| Análisis de Recomendaciones | 0 horas | 1 día | mar 21/2/23 | mar 21/2/23 | |
| Preparación e Impresión de Ejemplares | 0 horas | 5 días | mié 22/2/23 | mar 28/2/23 | |
| Pre Defensa Tutor | 0 horas | 1 día | mié 1/3/23 | mié 1/3/23 | |
| Finalización y Entrega el 4 de marzo | 0 horas | 1 día | sáb 4/3/23 | sáb 4/3/23 | |

Anexo 1: Cronograma de actividades

Fuente: El autor (2023)

Anexo 2: NI RACM – STC procesos involucrados

Fuente: El autor (2023)

Anexo 3: Entrega de los controles SOX

Fuente: El autor (2023)

Telefonia Celular de Nicaragua S.A.

7 de junio del 2023

Para: Universidad Nacional de ingeniería - UNI.

Facultad: FEC

A través del presente documento se autoriza al Msc. Norwing Ernesto Madrigal Soza, identificado con cedula de identidad: 001-040493-0008F, en calidad de tutor de los estudiantes: Br. Yara Heicel Corea Coleman, (carnet: 2001-10528). – Br. Francisco Alejandro Acevedo Guardado (Carnet: 2006-23701) y Br. Ricardo Antonio López Olivas (Carnet: 2006-23858), todos de la Carrera de Ingeniería en Computación. – Se le faculta y autoriza poder presentar y defender el tema monográfico: **"Implementación de controles financieros de la ley Sarbanes-Oxley (SOX) utilizando técnicas de minería de datos en la empresa Telefonia Celular de Nicaragua"**. – Los datos utilizados en las actividades de monografía no tienen que visualizarse información tales como: nombres, numeros de teléfono, montos de dinero, etc. Con fines de poder exemplificar extracciones utilizando tecnología SQLSERVER, sin conexiones directas a los servidores de la empresa, sino mas bien abordar el desarrollo del proyecto mediante la metodología CRISP – DM y ver los resultados finales en un video donde se certifique los resultados de los SCRITPS, ETL Y JOB de los procesos de minerías de datos.

Se confirma la entrega de los controles SOX: STC.BRC.CO.12.1, STC.BRC.CO.15 y STV.CAV.CO.2.2 los cuales están en ambientes productivos y operando bajo el resguardo del departamento de Finanzas.

MSc. Eduardo Caldera Palacios
Jefe de Aseguramientos de Ingresos – RAO

MSc. Norwing Madrigal Soza.
Especialista de Aseguramientos de Ingresos – RAO
Tutor Monográfico

Anexo 4: Carta de autorización del proyecto

Fuente: El autor (2023)