

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Maestría En Sistemas De Información Gerencial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN MARCO DE TRABAJO, DONDE SE DEFINAN
CONTROLES DE CALIDAD AL SISTEMA DE FACTURACIÓN DE LLAMADAS
PREPAGO; QUE GARANTICEN EL COBRO CORRECTO DEL SERVICIO DE
VOZ, EN UNA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL”

EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)

Previa a la obtención del grado de:

MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

CHRISTOPHER CRESPO LEON

GUAYAQUIL – ECUADOR

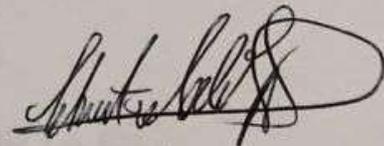
AÑO: 2016

AGRADECIMIENTO

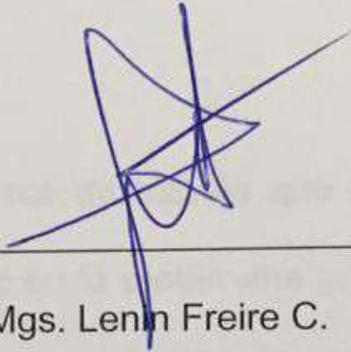
Agradezco a Dios, la virgen María, mi novia y mis padres que han estado conmigo en todo este ciclo de formación, dándome apoyo incondicional para que pueda culminar con éxito esta etapa de mi vida. A mis tías y hermanos que siempre han estado pendientes y que han inculcado en mí el concepto de familia.

DEDICATORIA

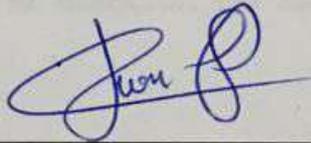
El presente trabajo lo dedico a mis abuelitos, pilares fundamentales de mi formación, tanto en desarrollo personal como en valores cristianos, gracias a ellos he aprendido a valorar la vida y aprovecharla al máximo.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Santiago', written in a cursive style.

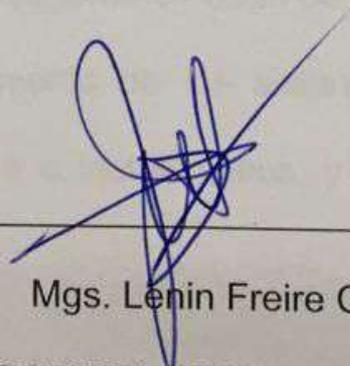
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Mgs. Lenin Freire C.
DIRECTOR DEL MSIG



Mgs. Juan Carlos Garcia
PROFESOR DELEGADO POR LA FIEC



Mgs. Lenin Freire C.
PROFESOR DELEGADO POR LA FIEC

RESUMEN

El presente, describe un marco de trabajo que permite validar el correcto cobro de los servicios de voz en la plataforma prepago en una empresa de telefonía celular. En base a las experiencias locales, reporte de incidentes de los abonados; y el análisis del comportamiento del tráfico cobrado. Se propone implementar un esquema de trabajo que nos permita identificar de manera ágil posibles errores en la tasación de los servicios de voz y su pronta corrección.

El planteamiento de este esquema se basa de mitigar tres de las principales fuentes de mal funcionamiento de los sistemas; como son las fallas de software, falla de hardware e instalaciones; y la mala calidad de datos de entrada [1].

En primera instancia, se propone realizar un marco de trabajo; en donde, se ejecuten de manera rutinaria controles sobre los siguientes procesos: (1) Proceso de ingreso de datos, emitiendo validaciones en los sistemas de configuraciones de planes vs el formulario emitido por el área comercial; (2) Proceso de consistencias de bitácoras comerciales vs tarifas configuradas, revisiones diarias que verifiquen que los nuevos cambios aplicados en los sistemas no alteren otros planes no solicitados; (3) proceso de revisiones de tráfico diario de llamadas, validaciones del tráfico diario de todos los escenarios puntuales e inconsistencias conocidas.

La solución consistió en desarrollar un repositorio común en donde se consolide todas las configuraciones que estén relacionadas con los servicios de voz con el fin de detectar inconsistencias en todas las plataformas que involucren llamadas de voz. Adicionalmente se creó un proceso de validación sobre el aplicativo de creación de planes que garantice la correcta configuración de tarifas; y finalmente se establecen controles sobre las configuraciones y el tráfico diario del facturador que permita alarmar sobre posibles errores de tasación para su pronta corrección.

Este marco de trabajo, está diseñado en base a la ejecución de consultas dinámicas que permitan alimentar un banco de conocimientos de los errores más comunes presentados; además permite bitacorar la causa del error, la solución temporal y la solución definitiva a los problemas registrados. Este banco de lecciones aprendidas, pretende ser una fuente de información que permita conocer cómo proceder cuando se encuentren problemas similares.

Todos estos procesos de validación y control se registran una bitácora de ejecución que permite registrar si existió un error, se degradó el tiempo de procesamiento; y además permiten monitorear que los procesos de validación estén en ejecución.

Los beneficios que se obtienen de la solución son:

- Mitigar los escenarios producidos por mala configuración durante el proceso de creación de planes.
- Evitar inconsistencia en los formularios emitidos por COM y los valores configurados en los sistemas.

- Garantizar la consistencia entre las bitácoras comerciales y las tarifas configuradas en los facturadores.
- Detección temprana de llamadas mal tasadas por inconsistencias de escenarios conocidos.
- Búsqueda de casos de mala tasación generados por el software del facturador o por sistemas externos conectados a él.
- Reducir los casos emitidos en los informes de auditoría interna.
- Evitar la operativa del personal de conciliación
- Mejoras en los procesos administrativos y en el control de los servicios de voz sobre la plataforma prepago.
- Proponer un esquema similar para los otros servicios facturados en la plataforma.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iii
RESUMEN.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO 1	1
GENERALIDADES.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	1
1.2 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN.....	3
CAPÍTULO 2	6
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	6
2.1 ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA Y HERRAMIENTAS A USARSE.....	6
2.2 ESQUEMA PARA VALIDACIÓN DE DATOS DE ENTRADA	9
2.3 ESQUEMA DE VALIDACIÓN CONFIGURACIONES EXISTENTES.....	14
2.4 ESQUEMA DE VALIDACIÓN DE TRÁFICO DIARIO.....	17
CAPÍTULO 3	20
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	20
3.1 MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE INGRESO DE DATOS.....	20
3.3 DISMINUCIÓN DE CASOS REPORTADO EN INFORMES DE AUDITORÍA.	22
BIBLIOGRAFÍA.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Esquema de Validación Datos Entrada	10
Figura 2. 2 Esquema de Normalización	12
Figura 2. 3 Notificación vía correo	14
Figura 2. 4 Esquema de versionamiento	16
Figura 2. 5 Ejemplo de versionamiento.....	16
Figura 2. 6 Auditorias sobre tablas de configuración	17
Figura 2. 7 Esquema de validación de tráfico diario	19
Figura 3.8 Bitácora del proceso	21

INTRODUCCIÓN

Unos de los elementos claves para la facturación de los servicios de telefonía móvil es el OCS (Online Charging System), que es el responsable de la tasación y el control de saldo de los abonados en línea, entre los principales proveedores tenemos a Ericsson, Amdocs, Huawei, Tecnotree entre otros, en sus páginas web, en la sección customers, podemos ver a que operadoras estos proveedores brindan este servicio [2]. Por lo general estos productos son administrados por la misma empresa que los distribuye y el esquema de trabajo se detalla como parte del contrato de mantenimiento; además ellos son los encargados de dar soporte al software y garantizar sus integraciones con otros elementos de red.

Al ser la plataforma administrada por terceros, la operadora debe administrar un esquema de cuadros que permita garantizar la disponibilidad y los ingresos monetarios de los servicios facturables. Una forma de hacerlo es validando que todos los servicios que se ofrecen, estén configurados de manera correcta en los sistemas; y aplicar validaciones sobre el tráfico voz

que cursa sobre la plataforma, se propone este tipo de controles en base a la definición de marcos de trabajo que permitan garantizar la correcta configuración de los servicios y a su vez monitorear la correcta facturación de los servicios de voz.

El presente documento describe un marco de trabajo que sirve como guía base para la revisión y validación de las tarifas voz configuradas en las plataformas. La solución propuesta fue concebida con el fin mitigar errores de facturación producido por malas parametrizaciones en los sistemas y la detección temprana de errores en lo que respecta a tasación.

En el capítulo 1, se encuentra la descripción del problema, los requerimientos que deben satisfacer el proyecto y la solución propuesta. En el capítulo 2, se detalla el análisis de la solución, los esquemas de trabajos que se implementaron y como estos apoyan a la operativa diaria del área. Finalmente en el capítulo 3 se encuentra el análisis de resultados obtenidos de la aplicación estos marcos de trabajo; el análisis de los casos reportados y el esquema de corrección a seguir; también se detalla el esquema de

monitoreo del rendimiento de esta solución y se registran las lecciones aprendidas y mejoras futuras a este esquema.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Como parte de la actividad principal del negocio de telefonía móvil, las empresas de telecomunicaciones necesitan facturar y mercadear diversos servicios que se ofrecen a través de la red celular, como por ejemplo la voz, navegación, mensajería, entre otros; por lo que necesita contratar software de facturación y equipos especializados que le ayuden con esta labor. Por lo general estos servicios son subcontratados y administrados por la operadora, lo que le permiten a la empresa garantizar el correcto funcionamiento de los equipos, la transferencia del

riesgo en la facturación y asegurar los ingresos de los servicios que brinda.

Al ser un producto subcontratado, la operadora necesita garantizar la correcta facturación de todos los servicios que pasan por el facturador, por lo que se debe establecer controles y validaciones por cada servicio comercializado. Como parte del contrato, el proveedor, aplica controles basados en el análisis de tendencias de los ingresos monetarios y de consumo de los servicios facturados en la plataforma. Bajo este esquema, no se garantiza que los productos personalizados que se venden a los clientes estén bien configurados y facturados; tampoco se garantiza que el facturador no tenga problemas en la tasación de los servicios. Es por este motivo que la operadora se ve en la necesidad establecer controles más específicos sobre las configuraciones de los servicios que distribuye. Al ser la voz, uno de los productos que tiene más variación, en lo que ha tasación se refiere; y además ser uno de los más usados. La empresa opto por implementar esquemas de validación y control sobre este producto.

Basados en la experiencia, la mayor cantidad de errores producidos en la tasación del producto de voz se debe a: Malas configuraciones realizadas; problemas de integración del facturador con diversos

elementos de la red; mal aprovisionamiento de servicios sobre las líneas de los abonados, falla en otros elementos de la red; y mal funcionamiento del software del facturador. Todos estos problemas mencionados repercuten en la facturación del servicio de voz, que se traduce en un malestar para el cliente y una mala percepción del servicio.

Para minimizar y detectar estos posibles errores en la tasación, se propone desarrollar un esquema de trabajo que permita establecer controles y validaciones sobre las configuraciones y el tráfico facturado. Con el fin de evitar errores en el cobro, alertar posibles inconsistencias; y reportar errores de software; que faciliten su pronta corrección y conciliación.

1.2 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

Para cumplir con las necesidades solicitadas se plantea crear marcos de trabajo sobre los principales puntos: Configuraciones existentes, nuevas configuraciones y el tráfico facturado en la plataforma. Estos esquemas de validación serán ejecutados diariamente; y ayudaran a minimizar, detectar y corregir posibles errores en la facturación del servicio de voz. Lo que evitara reclamos de clientes y disminuirá los casos reportados por el área auditoria interna.

Se propone un esquema de trabajo basado en la generación de consultas dinámicas, que estarán almacenados en un repositorio de la base de datos, los cuales serán ejecutados de manera diaria y ayudarán a la detección temprana de errores e inconsistencias. Con respecto a las configuraciones existentes; se propone un esquema de versionamiento de las tarifas de voz en todas las plataformas de tarificación. La creación de tablas de auditoria que registren las actualizaciones y eliminaciones realizadas en la configuración; ambos esquemas serán ejecutados a diario y de forma externa a las plataformas. Todo esto, con el fin de identificar cambios no solicitados.

Por ultimo con el fin de validar la consistencia de las tarifas en los facturadores se pretende normalizar todas sus configuraciones de manera que puedan ser comparadas con las bitácoras comerciales. Esto permitirá garantizar que las configuraciones estén consistentes con las tarifas comerciales vigentes. Este marco de trabajo propuesto es configurable, lo que facilita adicionar más controles sin necesidad de realizar pases a producción.

Esta solución está desarrollada en Oracle PL-SQL y en Shell de sistema operativo Linux. Además para el monitoreo de la solución se

implementaron bitácoras de ejecución que registran la cantidad de registros analizados, la hora y tiempo de ejecución en minutos; y la extracción de los casos detectados durante el análisis.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

2.1 ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA Y HERRAMIENTAS A USARSE.

Durante el desarrollo de esta solución se consultó con el área de arquitectura, para que nos colabore con un marco de trabajo y nos oriente con las mejores prácticas existentes en el negocio. En primera instancia se pretendió usar un Appliance de IBM llamado Netezza [3], el cual almacena una parte del Data Warehouse de la empresa, en este equipo se pretendía ejecutar el proceso de análisis y detección de inconsistencias sobre el tráfico diario facturado; pero por temas de

licenciamiento tiempo y capacitación, no pudo ser desarrollado, por lo que se optó realizarlo en Oracle PL-SQL y Shell de Linux para que sea ejecutado sobre el servidor de reportería.

Con respecto a las configuraciones existentes y las actuales, lo primero que se hizo fue solicitar al proveedor, realice una copia diaria de todas las tablas de configuración en sus servidores, para luego elaborar un proceso de carga de estas configuraciones en la base de datos de producción. Una vez obtenido la información de tarifas configuradas sobre el facturador, se realizó una normalización de todos los destinos facturables con sus respectivos costos, a los cuales se les asigno códigos internos, que nos servirá para realizar la comparación de tarifas entre plataformas.

Con respecto al versionamiento, se crearon estructuras que almacenan todas las tarifas por plan configuradas en el facturador, estas son comparadas diariamente contra la información generada el día anterior, si no existen cambios en el plan, estas son ingresadas en una tabla histórica con un id y fecha de versión generado durante la creación del plan. Caso contrario se almacena toda la fila del plan con un nuevo id versión y la fecha de versión en la que se realizó el cambio en la configuración.

Todos estos esquemas de trabajo fueron desarrollados en Oracle PL-SQL y Shell de Linux debido a la facilidad de manejo del lenguaje, ya que la mayor parte de desarrollos son realizados usando estas herramientas.

En una segunda etapa, después de que se establezca todos estos desarrollos se espera migrar el esquema de trabajo a Netezza para que estas implementaciones se ejecuten sobre estos equipos.

El desarrollo de los esquemas de trabajo para validaciones de configuraciones actuales y existentes tomó alrededor de 8 meses; Mientras que la implementación del esquema de validación de tráfico de llamadas prepago, demora cerca 9 meses de implementación con un programador asignado para cada proyecto. Estos dos desarrollos fueron realizados en paralelo y forman parte del Marco de Trabajo que se quiere implementar.

Luego de terminado el desarrollo, y poner la solución en ambiente de producción, notamos una reducción de errores en la configuraciones de tarifas, se detectó falencias de conocimiento en las personas que configuran, lo que fue reforzado usando capacitación y la actualización de los manuales de operación de los sistemas. Con respecto al

esquema de validación de tráfico se detectaron nuevos casos de validación y de inconsistencia que fueron reportados y adicionados al esquema de control.

2.2 ESQUEMA PARA VALIDACIÓN DE DATOS DE ENTRADA

Para que un software funcione de manera adecuada es importante garantizar que los datos de entrada sean correctos y consistentes, para lograr este objetivo se creó un esquema de validación diario, en el cual todos los ingresos de las configuraciones realizadas, son validadas por un proceso que notifica vía correo las inconsistencias encontradas para su corrección. Este esquema de trabajo fue creado en base a la realidad de la operativa que se genera al configurar un nuevo plan a producción.

Actualmente cuando se crea un plan el área comercial genera un formulario con la información del producto, luego este formulario es configurado en varias plataformas, incluyendo los facturadores, la configuración en los sistemas toma alrededor de 3 días o menos, dependiendo si las configuraciones son realizadas internamente o por un proveedor. Al ser configuraciones independientes es posible crear el plan sin necesidad de que todos sus componentes estén correctamente

configurados, esto especialmente sucede con las configuraciones de tarifas, es por este motivo, que se creó este esquema de control a modo de supervisión, en el cual se realiza una validación diaria hasta que el plan quede registrado como correctamente configurado en las tablas de validación. En la figura 2.1 se presenta el esquema de trabajo propuesto.

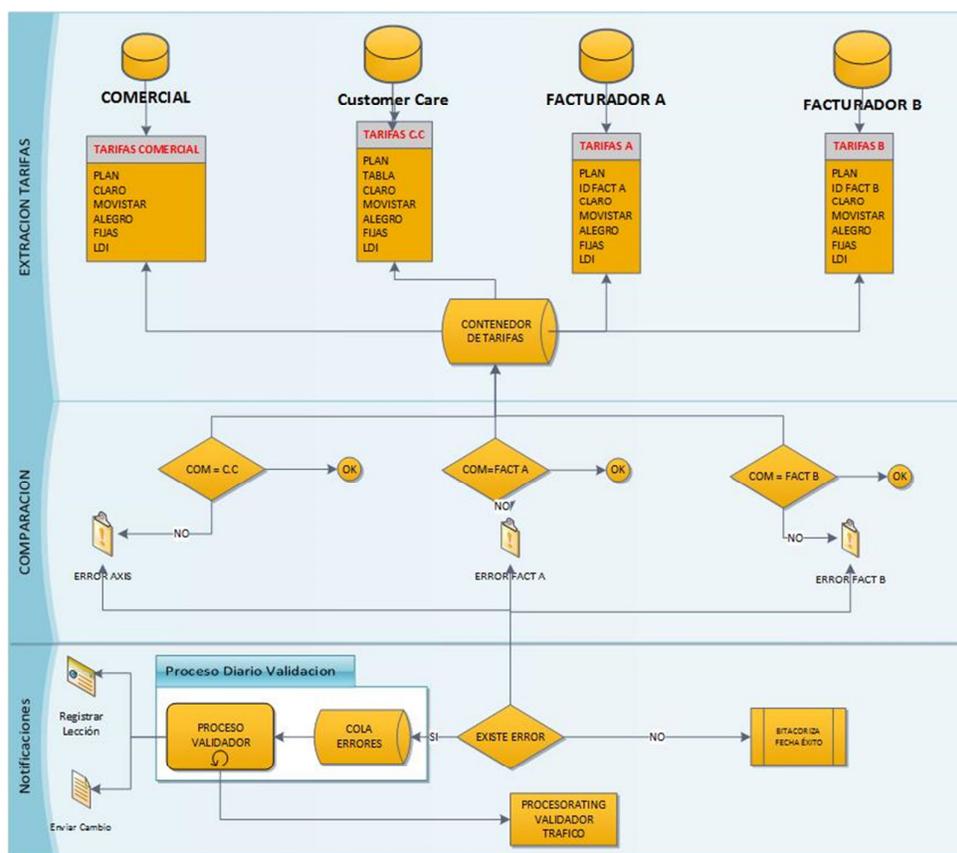


Figura 2. 1 Esquema de Validación Datos Entrada

Cuando un plan nuevo es creado este es insertado en una cola para su revisión, el proceso de validación es ejecutado automáticamente cada madrugada revisando todos los planes nuevos o con error. El proceso descrito se compone de 3 módulos: Extracción de tarifas, Comparación y notificaciones, cada uno de ellos se describirá de manera breve.

EXTRACCIÓN TARIFAS

El proceso extrae la información de todas las tarifas que están configuradas en los repositorios Comercial, Customer Care, facturador A y facturador B, la información obtenida es ingresada de manera normalizada [4], basado en tablas de configuración que fueron previamente definidas. En ellas se les ha asignado un campo Ítem que identifica que destino de tasación es análogo en cada plataforma, basándose en las configuraciones internas de cada repositorio. En la figura 2.2 podemos observar los criterios que serán usados para catalogar los destinos una vez extraída la información.

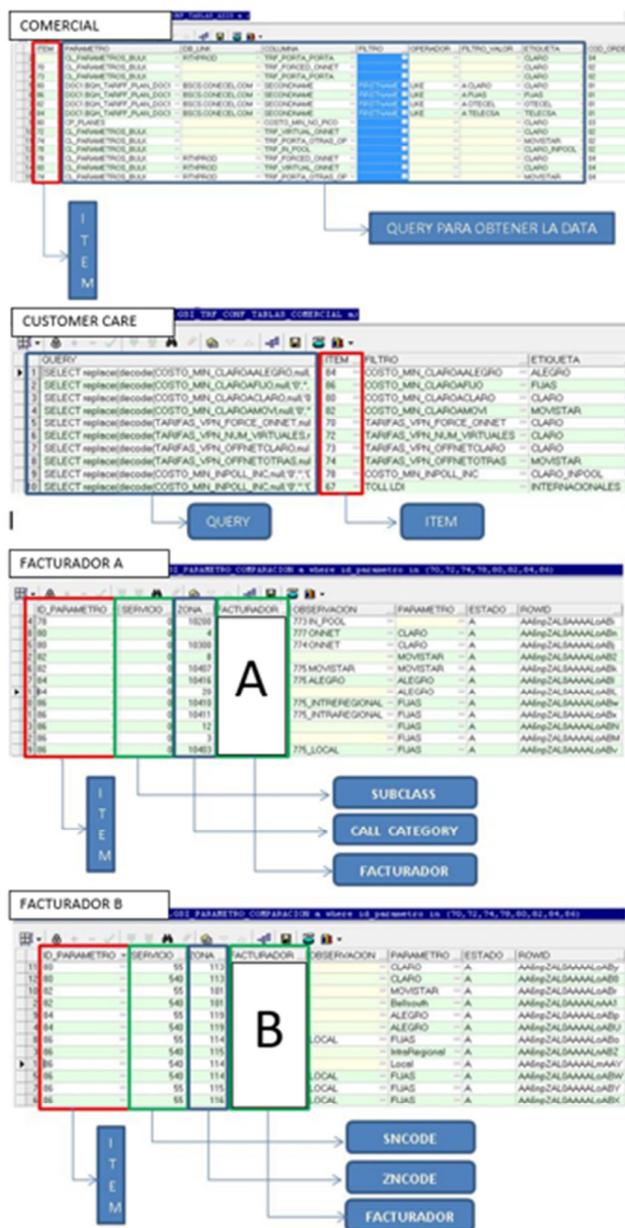


Figura 2. 2 Esquema de Normalización

COMPARACION

Una vez extraída la información de las tarifas de manera normalizada, esta es comparada contra todas las plataformas tomando como pivote las tarifas definidas en la base de datos de comercial. Todas las diferencias encontradas durante la comparación son almacenadas en un repositorio a manera de bitácora en donde se registra principalmente que destinos están incorrectamente configurados, la fecha de revisión entre otros.

NOTIFICACIÓN

El proceso de notificación actúa a manera de supervisor, tomando como datos de entrada las diferencias encontradas en la fase de comparación. Si para ese requerimiento no existieron errores, esta novedad es registrada en una bitácora general, indicando que el plan está correctamente configurado con la fecha en que se realizó la revisión. En el caso de que exista alguna novedad este requerimiento de configuración es insertado en la cola de validación con estado de error, para que sea revisado en la siguiente ejecución; adicionalmente se notifica mediante correo a la persona que creo el plan para su

corrección en la figura 2.3 se puede visualizar la notificación que le llega al abonado vía correo.

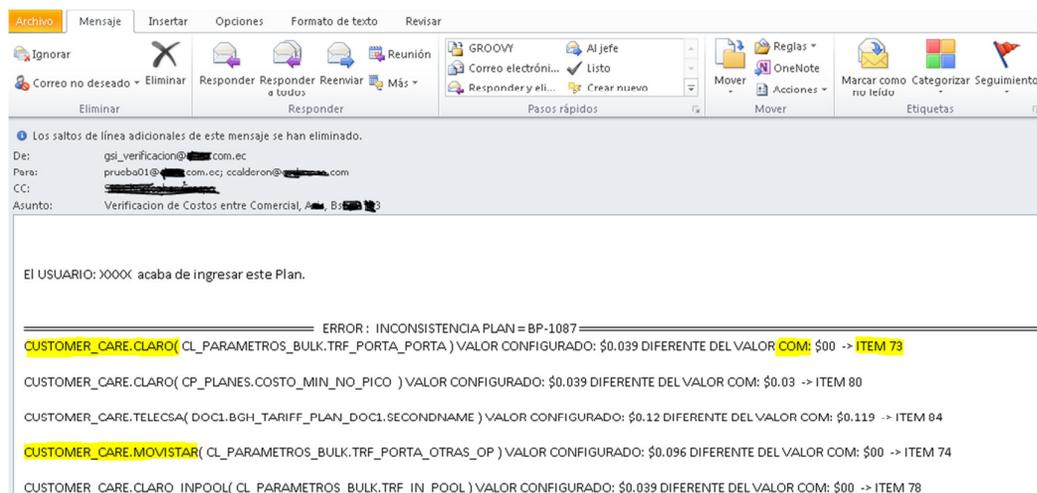


Figura 2. 3 Notificación vía correo

2.3 ESQUEMA DE VALIDACIÓN CONFIGURACIONES EXISTENTES.

Así como es importante validar que las nuevas configuraciones estén correctamente ingresadas en los sistemas, también es vital garantizar que la información existente se mantenga íntegra. Para lograr este objetivo se ha planteado un esquema de revisión diario en donde se valida que las configuraciones existentes en las bases comerciales estén siempre consistentes con las configuradas en los

facturadores. Para garantizar esto se planteó el siguiente esquema: Aplicar un proceso externo de control de versiones [5] basado en un repositorio consolidado de las tarifas extraídas del facturador, Reportar las diferencias encontradas generadas por el proceso de validación masiva de tarifas, implementar controles de auditorías sobre las bitácoras comerciales en donde se registre todas las actualizaciones y eliminaciones hechas sobre los planes en existentes con el fin de que registrar cambios no solicitados en las bitácoras maestras.

En la figura 2.4 podemos visualizar el esquema de versionamiento aplicado sobre tablas de configuración de tarifas consolidadas extraídas de las plataformas.

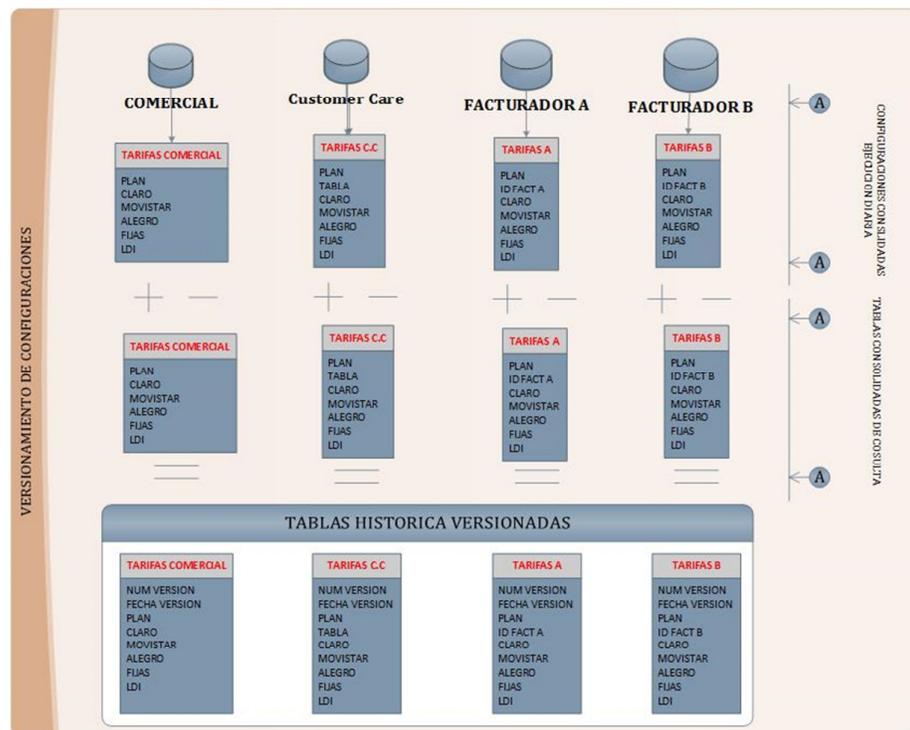


Figura 2. 4 Esquema de versionamiento

Mientras que en la figura 2.5 podemos observar un ejemplo del versionamiento aplicado.

NUM_VERSION	FECHA_VERSION	PERFIL	NOMBRE_PERFIL	CALL_CATEGORY_ID	JAPON	CLARO	MEXICO	MOVISTAR	INTRAREG	RESTOMUNDO	CHINA
0	11/10/2011	34	Plan Ideal Control 34	COSTO_POR_MINUTO	0.4704	0.160	0.4704	0.20	0.160	0.4704	0.4704
1	20/10/2015	34	Plan Ideal Control 34	COSTO_POR_MINUTO	0.3	0.160	0.4704	0.20	0.160	0.4704	0.4704

Figura 2. 5 Ejemplo de versionamiento

En lo que se refiere a la generación de tablas de auditorías sobre las configuraciones de la base comercial, esta implementación fue

realizada mediante un trigger de base de datos [6] , cuya principal función es capturar todos los cambios realizados por actualizaciones o eliminaciones de los ítems que se registran valores de configuración de tarifas, para esto se crea una tabla similar a la original adicionándole el prefijo AUD y se le adicionan campos relevantes como: usuario del equipo que realizo el cambio, fecha de cambio, usuario de la base de datos, ip de la máquina, la operación realizada sobre ese registro, sea este actualización o eliminación, entre otros. En la figura 2.6 podemos visualizar lo explicado anteriormente.

ID_DETAL	ITEM	VALOR	USER_AUD	FECHA_AUD	MACHINE_AUD	IP_ADDRESS	ACTION	USR_BD	ID_PLAN
1806397	70	0.0396	ccrespol	05/01/2016 17:56:10	SIS_CEN_127	130.2.119.127	U	PORTAJGO	BP-8280

Figura 2. 6 Auditorías sobre tablas de configuración

2.4 ESQUEMA DE VALIDACIÓN DE TRÁFICO DIARIO

Una forma de garantizar que el software de facturación está funcionando de manera correcta, es realizando una validación de del tráfico de voz que cursa por la plataforma, para esto se creó un esquema de validación, en donde se creó un repositorio que contiene consultas que realizan el recalcu de la llamada y la compara con lo que fue cobrado por el facturador. Este banco de consultas es

generado de manera dinámica o ingresado de manera manual, se entiende por dinámico al hecho que basado en la configuración de tarifas se arma una consulta que validara la tasación de la llamada; por el contrario las ingresadas de manera manual son consultas que validan inconsistencias conocidas.

En la figura 2.7 se muestra el esquema general de validación de tráfico, el cual se divide en tres fases: Generación de consultas dinámicas, Proceso de validación de tráfico diario y esquema para la gestión de casos encontrados. La primera fase como se mencionó anteriormente obtiene las consultas de validación manuales y automáticas; el proceso de validación de tráfico extrae 1 hora de tráfico cada 3 horas, para su validación. Para evitar ejecutar todas las consultas generadas de manera automática, lo que se hace es: Agrupar por plan y destino la muestra obtenida y basada en estos parámetros seleccionar las consultas de validación que debe aplicarse. La ejecución de estas validaciones se lo hace por medio de hilos para minimizar el tiempo de ejecución.

Luego de la ejecución de estas validaciones, se genera un repositorio con los casos detectados, los cuales son evaluados y enviados a conciliar o a corregir de ser el caso. Ya sea con el proveedor por ser

un caso de mala tasación o por el equipo de desarrollo en caso de ser un caso de aprovisionamiento. Todos los escenarios encontrados son registrados en una tabla de bitácora con la fecha tentativa de solución.

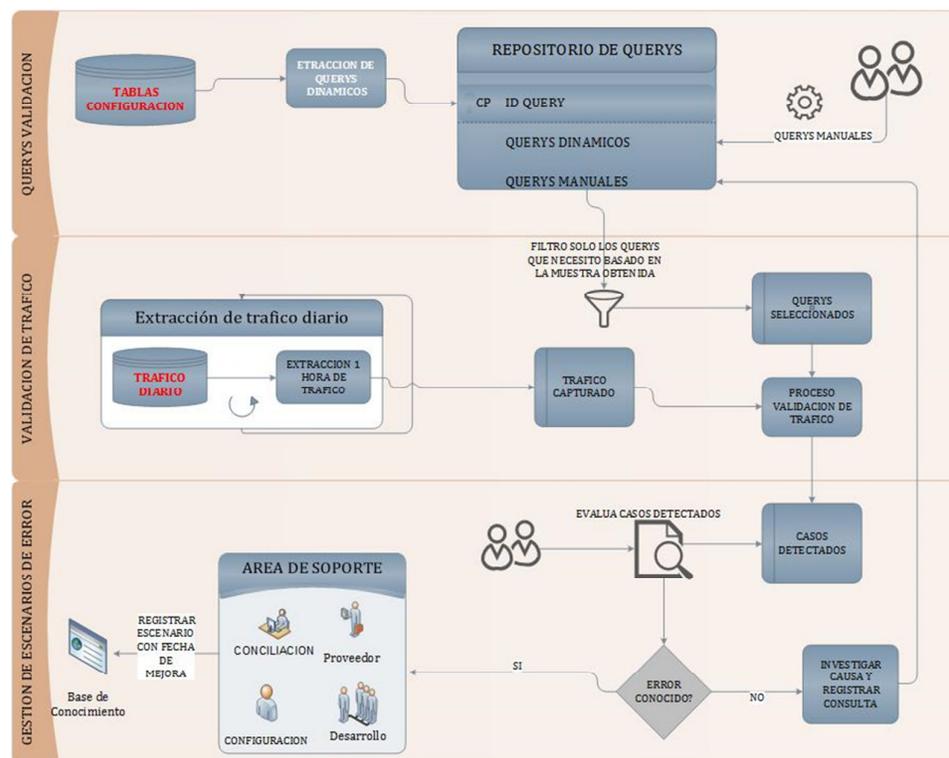


Figura 2. 7 Esquema de validación de tráfico diario

En base a este esquema de trabajo se intenta detectar falencias en los sistemas de manera reactiva y gestionar su pronta conciliación y corrección de ser el caso.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE INGRESO DE DATOS.

El esquema en modo supervisión, usado para la validación de tarifas, es de mucha ayuda ya que la persona que configura tiene la retroalimentación de que las tarifas del plan asignado están correctamente aplicadas, En la actualidad se crean entre 600 o 700 planes al año, por lo que la operativa de dejar consistentes el módulo de creación de planes y las configuraciones realizadas se vuelve una tarea tediosa. Con esta implementación la persona que configura recibirá notificaciones vía correo hasta que el plan este consistente con la

bitácora comercial, Esto garantiza que los nuevos planes no tenga problemas de configuración, ni ningún tipo de inconsistencia.

Este esquema también refuerza la curva de aprendizaje de las personas nuevas, ya que tienen retroalimentación inmediata de que la configuración realizada es correcta y le ayuda a afianzar las reglas comerciales de los distintos planes que se comercializan.

Otras de las facilidades que brinda este esquema trabajo, es su escalabilidad, se pueden agregar nuevos zonas de cobro simplemente configurándolo en las tablas de parametrización del proceso.

Además el proceso cuenta con una bitácora de ejecución que registra la hora y el tiempo que dura la ejecución, esto ayuda a monitorear que el proceso no se degrade con el pasar del tiempo. En la Figura 3.8 se muestra la bitácora del proceso en donde detalla la ejecución de cada proceso

```
SELECT a.*, rowid FROM GSI_PROCESO_REVISION_TARIFAS a where id_requerimiento=1015682;
```

	FECHA_EJECUCION	ID_REQUERIMIENTO	ID_PROCESO	NOMBRE_PROCESO	FECHA_INICIO	FECHA_FIN	TIEMPO_DEMORA	OBSERVACION
1	05/01/2016 18:06:34	1015682	6	EXTRAE_COM	05/01/2016 18:06:32	05/01/2016 18:06:34	0.0333333333333333	OK
2	05/01/2016 18:06:35	1015682	7	EXTRAE_AXIS	05/01/2016 18:06:34	05/01/2016 18:06:35	0.0166666666666667	OK
3	05/01/2016 18:06:38	1015682	8	EXTRAE_TN3	05/01/2016 18:06:35	05/01/2016 18:06:38	0.05	OK
4	05/01/2016 18:06:41	1015682	9	EXTRAE_BSCS	05/01/2016 18:06:38	05/01/2016 18:06:41	0.05	OK
5	05/01/2016 18:06:46	1015682	10	EXTRAE_COMPARACION_COSTO	05/01/2016 18:06:41	05/01/2016 18:06:46	0.0833333333333333	OK

Figura 3.8 Bitácora del proceso

3.2 INTEGRIDAD DE LAS BITÁCORAS COMERCIALES Y LOS FACTURADORES

Con la implementación de este esquema de trabajo se garantiza la integridad de que los valores configurados no sean alterados a través del tiempo o por errores involuntarios, las mejoras que ofrece esta solución son: Rastrear los cambios a través del tiempo, detectar inconsistencias de planes alterados por error, mantener consistentes las configuraciones con respecto a las bitácoras comerciales.

Adicionalmente se puso un control de auditoria en las bitácoras comerciales para detectar cualquier cambio anómalo que no venga de la emisión de un formulario realizado por los aplicativos que usa el área comercial.

3.3 DISMINUCIÓN DE CASOS REPORTADO EN INFORMES DE AUDITORÍA

Con el esquema de revisión de tráfico diario, se ha podido reducir los problemas de tasación producido por aprovisionamiento y falencias de la plataforma, por lo general el informe enviado constaba de varios documentos de Excel y dentro de ellos existían de 4 a 6 hojas para

revisión, y actualmente llega 1 solo documento con máximo 3 hojas, se estima que hubo una reducción de cerca del 80 % de los casos reportados, muchos de los casos que reportaba el área de auditoría eran falsos positivos. Lo interesante de este caso es que la mayor parte de los casos que si proceden ya tenían una gestión de corrección previa debido al uso de este esquema de trabajo, actualmente los informes de auditoría nos ayudan mucho a detectar nuevos escenarios no contemplados en la herramienta pero que sirven para realimentar el sistema.

Luego de esta experiencia podemos bosquejar cual es el procedimiento a seguir para la conciliación y corrección de los escenarios. En primera instancia una vez detectado la inconsistencia lo primero que se busca es tratar de regularizar y devolver los valores cobrados en exceso al cliente, en el caso de que el cliente salga beneficiado no se hace nada, luego de esto, se reporta el escenario al proveedor o internamente para su corrección, en el caso de que esta solución tome mucho tiempo lo que se hace es crear un paliativo que permita minimizar el impacto al cliente. En el caso de que esta falencia no tenga una solución definitiva se gestiona un desarrollo a modo de parche ya sea con el proveedor o de manera interna para que se pueda suplir esa falencia.

Lo más rescatable de este esquema de trabajo es que se ha podido manejar un procedimiento para la gestión de errores, en donde el área de auditoría contribuye con nuevos escenarios en el caso de que procedan.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Cuando las configuraciones o nuevos requerimientos son administrados por terceros es importantísimo solicitar una copia daría de las tablas de configuración y proceder a crear un repositorio consolidado en donde se registren las configuraciones más importantes y relevantes para el negocio. Esta información debe ser publicada de manera interna para no crear dependencia ni demoras en las consultas que se hagan al proveedor. El conocimiento de esta información agiliza la atención de reclamos producto de malas parametrizaciones en los sistemas.

2. Es importante poder retroalimentar este repositorio con nuevas configuraciones que no estaban contempladas al inicio del proyecto, ya que no es aconsejable crear dependencia del proveedor.

3. Es también aconsejable, contar con un área de desarrollo por parte de proveedor en el que se pueda cubrir nuevas necesidades a manera de parches, que nos ayuden a suplir nuevas funcionalidades requeridas por el negocio. Todas estas nuevas funcionalidades deberíamos tenerlas sin esperar las actualizaciones del software.

4. Es importante llevar un versionamiento de las configuraciones realizadas, ya sea que esta forme parte de la herramienta de software o crearla de manera externa a ella. Esto es importantísimo para poder registrar los cambios en las parametrizaciones realizadas en los sistemas e incluso nos ayudaría como troubleshooting en el caso de detectarse inconsistencias.

5. Adicional a esto, es vital tener un gestor de documentos; en el que se almacene toda la documentación que posea el proveedor y que sea de libre acceso para los usuarios del sistema. Esto nos ayuda a poder corroborar el alcance de la funcionalidad actual y consultar las nuevas

funcionalidades que existan en la plataforma y que no estén usadas por el negocio.

6. En este tipo de negocio, existen muchas plataformas que se integran para poder brindar nuevos servicios, es importante que todas estas configuraciones puedan ser normalizadas, de manera que se pueda implementar un esquema de validación y control sobre su consistencia. En especial las configuraciones que deben ser replicadas a otros equipos para que trabajen de manera colaborativa.
7. Es recomendable crear tablas de auditoria sobre las configuraciones, en donde se registren los cambios por actualizaciones y eliminación de parámetros en las configuraciones, lo que nos ayudara a tener un control de los cambios y resguardar la integridad de las mismas.
8. Es importante que todas las herramientas elaboradas contengan logs en los que se registre: el proceso que se está ejecutando, la cantidad de información que está procesando, el tiempo de ejecución, entre otros. Estos registros ayudan a monitorear la ejecución del proceso; y controlar que no se degrade su ejecución por causas ajenas al proceso, como por ejemplo: muchas aplicaciones corriendo al mismo

tiempo, índices degradados en las tablas de consulta o simplemente evaluar una reingeniería del proceso de ser necesario.

9. Es importante también registrar logs en donde se registre los parámetros de CPU, memoria y disco del servidor en donde se está ejecutando el proceso. Estos parámetros sirven de indicadores de revisión cuando el proceso registra errores durante su ejecución.

10. Estos procesos deben tener un esquema de autodepuración en los que permita liberar el espacio tanto de base de datos como servidor cada cierta cantidad de tiempo.

11. Es vital contar con notificaciones, ya sea vía correo, sms o por otro medio; puesto que ayuda al monitoreo de la solución.

12. Establecer un procedimiento a seguir para administrar la gestión de inconsistencias encontradas, que ayuden a minimizar el impacto al cliente y agilicen de manera efectiva las correcciones o paliativos que se puedan ejecutar para dar solución a los problemas.

13. Se debe crear un banco de conocimiento en donde se registren todas las inconsistencias encontradas, la gestión realizada y el tiempo estimado de corrección. Adicionalmente también se debe registrar la implementación de nuevos productos sobre las plataformas.

14. Los sistemas de validación y control deben ser un su mayor parte configurables, para evitar la demora en tiempos de implementación cuando se requiera crear nuevos controles.

15. Tomar en cuenta la cantidad de decimales usados para realizar comparaciones de los valores calculados vs el tráfico cobrado. Ya que al aplicar una fórmula sobre valores numéricos de distinta precisión en número de decimales, el resultado de la comparación se ve afectado. Para este proyecto se realizaron casting [7] sobre las variables que almacenan estos cálculos, ajustándolos a una precisión de 5 decimales, que es la que usa el facturador al momento de tasar la llamada.

16. Una buena práctica para la detección de casos de falencias en los sistemas es el uso de la minería de datos sobre el tráfico de llamadas

realizadas. Por lo que se recomienda aplicar una versión mejorada de esta herramienta sobre el Appliance de IBM Netezza, que es donde reside el Datawarehouse de la empresa.

17. Se recomienda adicionar un esquema de alertas basados en gráficos usando el framework implementado por el área de arquitectura, llamado panel de control; que básicamente ejecuta una consulta en línea a la base de datos y el resultado obtenido es graficado en el plano X-Y, lo que facilita el monitoreo de los errores reportados por la herramienta.

18. Se recomienda, tener una plataforma de pruebas del facturador que esté integrada con las plataformas de pruebas de la empresa, en donde se puedan replicar los escenarios de fallas para su pronta corrección.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] K. C. Laudon y J. P. Laudon, SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL, Decimo Segunda ed., Mexico: PEARSON, 2013.
- [2] P. Rao, «THE FAST MODE,» [En línea]. Available: <http://www.thefastmode.com/online-charging-system-ocs-vendors>.
- [3] IBM, «IBM Appliances de Data Warehouse de IBM Netezza - España,» [En línea]. Available: <https://www-01.ibm.com/software/es/data/netezza/>.
- [4] Wikipedia, «Normalización - Wikipedia, la enciclopedia libre,» [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Normalizaci%C3%B3n>.
- [5] Athento, «Control de Versiones en Gestión Documental: Por qué es importante?,» [En línea]. Available: <http://blog.athento.com/2012/08/control-de-versiones-en-gestion.html>.
- [6] ORACLE, «CREATE TRIGGER,» [En línea]. Available: https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14200/statements_7004.htm.
- [7] S. Griffin, «How Rails' Type Casting Works,» [En línea]. Available: <https://robots.thoughtbot.com/how-rails-works-type-casting>.