RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**Andrés Felipe Henriquez Bayona.**
FACULTAD	**Facultad de Ingenierías.**
PLAN DE ESTUDIOS	**Ingeniería de Sistemas.**
DIRECTOR	**Libardo Alonso Rivera Santiago**
TÍTULO DE LA TESIS	**Optimización Del Proceso De Reporte En Reservas Para El Cliente ATC De Bolivia Mediante La Digitalización y Envío Automatizado De Vouchers Por Medio De Correo Electrónico.**
TITULO EN INGLES	**Optimization of the Reservation Reporting Process for the ATC Client of Bolivia through the Digitalization and Automated Sending of Vouchers via Email.**

RESUMEN
(70 palabras)

.
Este trabajo se enfoca en digitalizar y automatizar el envío de vouchers por correo electrónico. La nueva funcionalidad permite enviar el SOAT en PDF, reduciendo tiempos de procesamiento y errores, y mejorando la satisfacción del cliente. Tras analizar el sistema actual, se implementó exitosamente la generación y envío automático de vouchers en PDF, lo que resultó en una solución eficiente y sostenible para la empresa, mejorando significativamente la experiencia del cliente.

RESUMEN EN INGLES

This work focuses on digitizing and automating the sending of vouchers by email. The new functionality allows the SOAT to be sent in PDF, reducing processing times and errors, and improving customer satisfaction. After analyzing the current system, the automatic generation and sending of PDF vouchers was successfully implemented, resulting in an efficient and sustainable solution for the company, significantly improving the customer experience.

PALABRAS CLAVES	Voucher, Digitalización, Correo Electronico, SMTP, Codificación en Base64, Git, Java, Sourcetre, Bitbucked.
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Voucher, Scanning, Email, SMTP, Base64 Encoding, Git, Java, Sourcetre, Bitbucked.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 51	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 34	CD-ROM:

Optimización del proceso de reporte en reservas para el cliente ATC de Bolivia mediante la digitalización y envío automatizado de vouchers por medio de correo electrónico

Andrés Felipe Henríquez Bayona

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula

Santander Ocaña

Ingeniería de Sistemas

ING. Libardo Alonso Rivera Santiago

Febrero, 2024

Agradecimientos y Dedicatoria

En primer lugar, quiero agradecer y dedicar este logro a Dios, a quien sea la gloria y la honra por siempre 🙏👐. Sin Él, este logro en mi vida no habría sido posible, por estar siempre a mi lado brindándome la sabiduría e inteligencia necesarias para desarrollarme como un profesional en Ingeniería en Sistemas y en los demás ámbitos que me han llevado hasta este punto y el futuro de mi vida el cual está en sus santas manos y guía.

También quiero expresar mi profunda gratitud a mi papá y mamá. Su apoyo y dedicación han sido fundamentales para que pueda alcanzar esta meta. A mi hermana, demás familiares y amigos, gracias por su ayuda y por ser parte de este logro.

Índice

Resumen 8

Introducción 9

1. Optimización del proceso de reporte de reservas para el cliente ATC de Bolivia mediante la digitalización y envío automatizado de vouchers por medio de correo electrónico. 10

1.1 Descripción de la empresa 10

1.1.1 Misión 10

1.1.2 Visión. 11

1.1.3 Objetivos de la empresa. 12

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. 14

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. 14

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada 15

1.2.1 Planteamiento del problema 17

1.3 Objetivo de la pasantía. 19

1.3.1 Objetivo General. 20

1.3.2 Objetivos Específicos. 20

1.4 Descripción de actividades a desarrollar en la misma 21

2. Enfoques referenciales 22

2.2 Enfoque legal 25

3. Informe de cumplimiento de trabajo 26

3.1 Presentación de resultados. 26

3.1.1 Realizar un análisis exhaustivo del sistema de voucher físico actual utilizado por ATC Bolivia: 26

3.1.2 Identificar los parámetros clave presentes en los vouchers físicos, como fechas, números de reserva, detalles de la transacción, entre otros 26

3.1.3 Determinar los parámetros esenciales que deben ser capturados durante la digitalización de los vouchers para garantizar la integridad de la información: 27

3.1.4 Establecer un estándar para la extracción precisa de datos relevantes de los vouchers físicos: 28

3.1.5 Crear plantillas digitales para representar de manera clara y precisa la información contenida en los vouchers físicos: 29

3.1.6 Asegurar que los templates sean adaptables a diferentes tipos de vouchers y transacciones: 30

3.1.7 Desarrollar un proceso eficiente de digitalización de vouchers, utilizando tecnologías como OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres) para la extracción automática de datos: 32

3.1.8 Integrar herramientas que permitan la verificación y corrección manual de datos digitalizados cuando sea necesario: 50

4. Diagnóstico final 53

5. Conclusiones 55

6. Recomendaciones 56

Referencias 57

Lista de Figuras

Figura 1. *Organigrama de la empresa*..... 14

Figura 2. *Documentación servicio Polaris Signature*..... 28

Figura 3...... 29

Figura 4. *Plantilla digital del voucher en formato PDF*..... 30

Figura 5...... 31

Figura 6. *Resultado cuerpo del correo* 31

Figura 7. *Configuración y creación del flag de la transacción SOAT* 33

Figura 8. *Archivo de configuración de parámetros.* 33

Figura 9. *Creación de nuevo prodcode.*..... 34

Figura 10. *Modificación del archivo de configuración del servicio.*..... 35

Figura 11. *Path que contiene la ruta del cuerpo del correo.*..... 36

Figura 12. *Creación de la variable pathTemplateVoucherSOATPdfATC9220.*..... 37

Figura 13. *Encapsulación de la variable.* 37

Figura 14. *Agregación al método toString.*..... 38

Figura 15. *Se incluye el prodcode creado a la clase SignatureAutorizador.* 38

Figura 16. *Creación de la variable isSoatAtc9220.*..... 39

Figura 17. *Seteo de variable.* 39

Figura 18. *Creación de variable "isSoatAtc9220" y "namePdfSoatAtc9220".*..... 40

Figura 19. *Encapsulación de variables.*..... 40

Figura 20. *Seteo de variables.*..... 41

Figura 21. *Validación de transacción.*..... 42

Figura 22...... 42

Figura 23. *Asignación de variables.* 43

Figura 24. *Continuación en la asignación de variables.* 43

Figura 25. *Creación del método.* 44

Figura 26. *Creación de métodos.* 45

Figura 27. *Creación del método para generar cuerpo correo.* 46

Figura 28. *Tipo id.* 46

Figura 29. *Parámetros del sp.* 47

Figura 30. *Ejecución de procedimientos almacenados.* 48

Figura 31. *Registro de datos en el procedimiento almacenado.* 49

Figura 32. *Muestra final de transacción SOAT PDF.* 51

Figura 33. *Documento recibido.* 51

Figura 34. *Realización del commit de dicho desarrollo.* 52

Lista de Tablas

Tabla 1. *Matriz DOFA y matriz FO-DO-FA-DA de la dependencia asignada.* 15

Tabla 2. *Objetivos y descripción de actividades.* 21

Resumen

El trabajo se centra en mejorar la eficiencia y precisión en el envío de vouchers a través de un sistema digitalizado y automatizado que emplea correos electrónicos para transmitir documentos en formato PDF. Esto implica la incorporación de una nueva funcionalidad para enviar el SOAT en formato PDF al cliente de ATC, con el objetivo de reducir el tiempo de procesamiento, minimizar errores humanos y mejorar la satisfacción del cliente.

Para alcanzar estos objetivos, se llevó a cabo un estudio del sistema actual de la empresa para el envío de vouchers, junto con su documentación correspondiente. Se analizaron los documentos necesarios para integrar a la nueva funcionalidad del sistema para luego si dar paso al desarrollo de una solución que permitiera la generación automatizada de vouchers en PDF y su envío automático por correo electrónico a través de la infraestructura existente de la empresa.

Como resultado, se logró implementar con éxito la nueva funcionalidad de envío de SOAT en formato PDF, cumpliendo así con el objetivo de la empresa de proporcionar a los clientes los reportes necesarios. La adopción de este sistema digitalizado demostró ser una solución eficaz y sostenible para gestionar el envío de los SOAT en formato PDF a los clientes, mejorando significativamente la eficiencia operativa y la experiencia del cliente en general.

Introducción

Durante el periodo de trabajo, se llevó a cabo la integración de una nueva funcionalidad para el envío de SOAT en formato PDF al cliente ATC. Este proceso comenzó con un estudio y análisis del sistema actual de la empresa y su manejo de transacciones, así como la revisión del código y la documentación del sistema. Se evaluó cómo se implementan las transacciones y se procesan los datos para su envío. Posteriormente, se analizó el documento SOAT PDF para determinar la mejor manera de incluirlo en el servicio de envío de vouchers. Finalmente, se desarrolló la nueva funcionalidad, cuyos detalles y resultados se presentan en la sección de **informe de cumplimiento de trabajo,** permitiendo el envío automatizado de documentos en PDF al cliente ATC.

1. Optimización del proceso de reporte de reservas para el cliente ATC de Bolivia mediante la digitalización y envío automatizado de vouchers por medio de correo electrónico.

1.1 Descripción de la empresa

WDS es una entidad colombiana establecida legalmente en 2020, destacándose por su extensa experiencia en la creación de soluciones transaccionales personalizadas, especialmente orientadas al sector de los medios de pago.

Comprometidos con el impulso de las operaciones centrales de las organizaciones, WDS facilita este enfoque mediante la externalización eficiente de servicios de tecnologías de la información (TI) y la generación de valor. Nos dedicamos a la selección, formación y gestión de equipos esenciales, permitiendo a nuestros clientes externalizar total o parcialmente sus actividades de TI y dedicarse a aspectos clave para el desarrollo de su negocio.

1.1.1 Misión

La empresa World Digital Solutions-WDS, nació en el año 2020, con el propósito de brindar a sus clientes nacionales e internacionales una combinación perfecta de experiencia técnica y profesional en el desarrollo de softwares para el sector financiero, lo que permite entregar a cada uno de ellos soluciones personalizadas, encargadas de satisfacer sus necesidades específicas.

Desde su creación WDS ha venido progresando sustancialmente como negocio, brindando calidad y servicio al cliente, siendo estos pilares los fundamentales de la misma, pues son un factor diferencial en el mercado, ya que, se pretende entablar relaciones duraderas y confiables con su clientela. Actualmente es una compañía con la prestación de múltiples servicios en casi todas las áreas tecnológicas.

Si enfocamos nuestra mirada hacia adelante, se puede evidenciar que el mundo se enfrenta diariamente a numerosos y nuevos desafíos, y la WDS no escapa de ellos; por lo que continuamente implementa nuevos métodos y herramientas que le permitan seguir ofreciendo la mejor calidad en la prestación de sus servicios, para con ello lograr un alto nivel de satisfacción en su clientela; y en sus trabajadores, pues se fomenta perennemente el desarrollo personal y profesional.

1.1.2 Visión.

La visión de la empresa para los próximos años, es inicialmente convertirnos en una de las principales compañías de desarrollo de Software de la región, ofreciendo soluciones innovadoras y de alta calidad a nuestros clientes, mediante la construcción de al menos cinco células productivas especializadas en la generación de soluciones financieras para medios de pago, compuestas por ingenieros de alto nivel e ingenieros base; igualmente generar equipos interdisciplinares que nos permitan integrar la investigación y desarrollo de soluciones.

En segundo lugar, nuestra meta empresarial es seguir expandiéndose física y tecnológicamente, para consolidarnos como líderes en el mercado, logrando así reconocimiento nacional e internacional, inaugurando nuevas oficinas en diferentes regiones

de América Latina y el mundo, y, lograr fusionarse con otras empresas para ampliar nuestra cartera de servicios y poder así llegar a más clientes.

En tercer lugar, tenemos como meta, seguir invirtiendo en la investigación y desarrollo, con el fin de mantenernos a la vanguardia de las últimas tecnologías y tendencias en el campo del desarrollo de software, pudiendo así desarrollar soluciones propias y patentarlas, con el objetivo de ampliar nuestra cartera de productos.

Y finalmente, lograr consolidar un equipo de trabajo ampliamente capacitado y motivado que nos permita continuar fortaleciendo uno de nuestros pilares empresariales y es seguir brindando un excelente servicio a nuestros clientes.

Pero para lograr la materialización de esta visión, es necesario fomentar una cultura interna, y que sin duda son muchos los aspectos de la cultura de World Digital Solutions, pero son dos que sobresalen; uno de ellos, es el que lleva a nuestros miembros a actuar con mentalidad de progreso y crecimiento personal, ya que, esta es la fuerza que impulsa a la construcción de un mejor futuro, y el otro, es el compromiso ético de la empresa, pues es la brújula de la compañía, toda vez que, la guía de WDS es hacer lo correcto en todo momento.

1.1.3 Objetivos de la empresa.

Objetivo General:

Establecerse en el mercado nacional e internacional como marca líder en el desarrollo de software para soluciones financieras y abrir sucursales en las principales

ciudades del mundo.

Objetivos Específicos:

a. Construir células productivas especializadas en la generación de soluciones financieras para medios de pago.

b. Constituir equipos interdisciplinarios que permitan integrar la investigación y el desarrollo de soluciones.

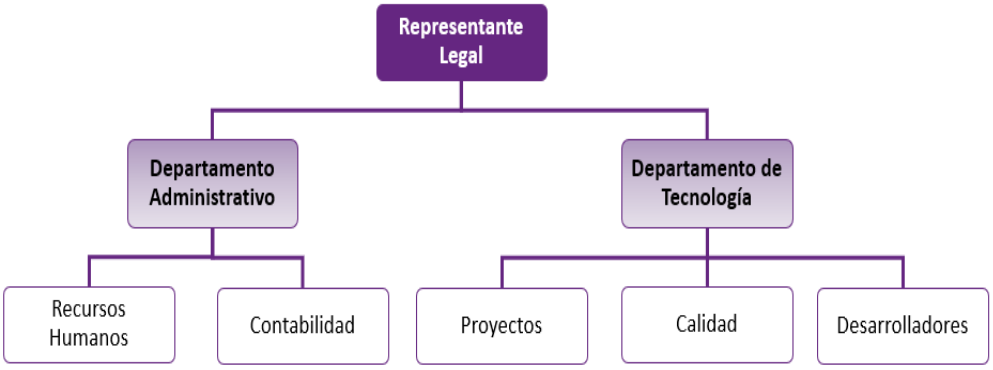
c. Acrecentar la visualización y presencia empresarial a nivel nacional e internacional.

d. Incrementar paulatinamente el porcentaje de ventas en el exterior.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

Figura 1.

Organigrama de la empresa



1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.

El área de plataforma desempeña un papel crucial en la forma operativa de la empresa, su misión principal radica en la concepción y diseño de plataformas especializadas destinadas a la gestión de información esencial para que los dispositivos de puntos de venta (POS) puedan realizar operaciones transaccionales de manera segura. La labor específica de esta dependencia se concentra en la creación y mantenimiento de estructuras tecnológicas robustas que posibilitan la administración eficiente de datos transaccionales, aportando como dice Arteaga y Lasio (2009) un dinamismo empresarial que es esencial para el éxito.

Estas plataformas actúan como el núcleo que facilita la interacción fluida entre los POS y los sistemas fundamentales, asegurando la ejecución efectiva de transacciones e implementando también el uso de microservicios, afirmando lo mencionado por García (2020) donde hace alusión a las plataformas como una unidad intermediaria prestadora de servicios y funciones

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1.

Matriz DOFA y matriz FO-DO-FA-DA de la dependencia asignada.

	FORTALEZAS(F):	**DEBILIDADES(D):**
MATRIZ DOFA	● **Contar con las herramientas necesarias para llevar a cabo el proyecto.** ● **Tener la supervisión del jefe de área y personal con más capacitación.** ● **Material de aprendizaje mediante contenido audiovisual y cursos al personal técnico.** ● **Tener equipos de diferente categorización en relación a las tecnologías que se llevan a cabo.**	● **No contar con la experiencia en la implementación de sistemas de entrega digital de vouchers.** ● **Poco conocimiento de sistemas de gestión de información y DB.**
OPORTUNIDADES(O): ● **Poder desarrollar habilidades técnicas y de**	**FO:** ● Utilizar la experiencia en proyectos tecnológicos por	**DO:** ● Desarrollar habilidades personales y gestión de proyectos

gestión a través de la implementación del proyecto. ● **Contribuir al crecimiento y éxito de los reportes al mejorar la eficiencia operativa y satisfacción del cliente ATC Bolivia.** ● **Conveniencia por parte de nuevos clientes para adquirir la digitalización y envío automatizado de vouchers de Java.**	parte del jefe de área y equipo de trabajo para desarrollar e implementar con éxito un sistema de entrega digital de vouchers. ● Poder ser parte del equipo que contribuye al crecimiento y éxito de ATC Bolivia. ● Oportunidad de adquirir cada vez más conocimiento en la adopción de tecnologías digitales y prácticas sostenibles en el sector turístico, abriendo nuevas oportunidades de carrera y desarrollo profesional.	mediante la planificación, ejecución y seguimiento del proyecto. ● Utilizar la falta de experiencia específica en la implementación de sistemas de entrega digital de vouchers como una oportunidad para aprender y adquirir nuevas habilidades.

AMENAZAS(A):	**FA:**	**DA:**
● **Riesgo de enfrentar obstáculos técnicos o de desarrollo durante la implementación del sistema.** ● **Posibilidad de no alcanzar los objetivos del proyecto debido a restricciones de tiempo o recursos.** ● **No satisfacer las expectativas del cliente o stakeholders en cuanto a la funcionalidad y usabilidad del sistema.** ● **Riesgo de impacto negativo en la reputación personal y profesional en**	● Utilizar la experiencia en gestión de proyectos y habilidades de comunicación por parte del jefe de área y equipo de trabajo para abordar cualquier problemática. ● Aprovechar la motivación y el compromiso con la innovación para superar cualquier desafío técnico o de desarrollo durante la implementación del sistema, minimizando el riesgo de impacto negativo en la reputación personal y profesional en caso de fallas o problemas en el proyecto.	● Abordar cualquier limitación en recursos y apoyo dentro de la empresa buscando colaboraciones estratégicas o utilizando recursos disponibles de manera más eficiente, para reducir así el riesgo de no alcanzar los objetivos del proyecto debido a restricciones. ● Gestionar los desafíos para equilibrar las responsabilidades del proyecto con otras tareas y compromisos existentes estableciendo un plan de trabajo detallado y priorizando tareas según su importancia y urgencia, mitigando así el riesgo de afectar la gestión del tiempo y el rendimiento general.

	caso de fallas o problemas en el proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema

ATC Bolivia lleva actualmente los reportes a hacia sus clientes de forma física, lo cual la empresa debe adaptarse ágilmente a las nuevas demandas del mercado, las cuales reflejan un cambio en las preferencias y expectativas de los clientes, este ajuste implica la revisión y adaptación de las estrategias comerciales, la oferta de servicios y las operaciones internas para satisfacer las necesidades emergentes de los clientes y mantener su competitividad en el mercado (Xiao et al., 2021), (*La Digitalización de Procesos Impacta En La Experiencia Del Cliente*, n.d.).

Asimismo, ATC Bolivia se quiere adaptar a los retos esenciales de la digitalización de procesos, como la migración hacia sistemas digitales para la generación, gestión y distribución de vouchers, presentando oportunidades para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente (Maghsoudi et al., 2023). Sin embargo, este proceso implica desafíos tecnológicos, organizativos y de gestión del cambio que requieren una cuidadosa planificación y ejecución para garantizar una transición exitosa hacia la digitalización completa de los procesos operativos (Khan & Sakamura, 2022).

La optimización de recursos se presenta como otro aspecto crucial para ATC, la eliminación de la impresión de papel implica un importante ahorro de recursos financieros y la entrega física de vouchers también tiene un impacto negativo en el medio ambiente debido

al consumo de papel y recursos asociados como lo es la impresión de vouchers físicos contribuye a la deforestación, la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero durante el proceso de su fabricación y transporte del papel, este impacto ambiental además de hacer que la empresa no avance en tener prácticas comerciales sostenibles, sino que también puede afectar su imagen y reputación ante los clientes y la comunidad en general (*Impacto Medioambiental En La Reducción Del Uso de Papel En Oficinas*, n.d.), (Álvarez Jiménez, 2019). Este cambio hacia prácticas más sostenibles y eficientes requiere una gestión inteligente de los recursos financieros, así como la implementación de tecnologías y prácticas que promuevan la eficiencia y la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor de la empresa (*Retos y Tendencias de La Transformación Digital Para La Empresa Colombiana: Desafío de Personas No de Tecnología*, n.d.), (Martínez et al., 2020).

Finalmente, la digitalización del proceso de envío de vouchers, pasando de un enfoque físico a uno digital, emerge como una prioridad estratégica para mejorar la eficiencia y la experiencia del cliente (*¿Cómo La Digitalización Puede Mejorar La Experiencia Del Cliente? * Imaginario Colectivo*, n.d.), (*La Digitalización de Procesos Impacta En La Experiencia Del Cliente*, n.d.). La implementación de un sistema de entrega digital no solo permite una distribución más rápida y conveniente de los vouchers, sino que también reduce los costos asociados con el envío físico y el almacenamiento de documentos, al tiempo que mejora la seguridad y la trazabilidad de la información (Maghsoudi et al., 2023), (*Procesamiento de Facturas Entrantes | DocuWare*, n.d.), (*Aprenda Los 10 Puntos Clave o Ventajas de La Digitalización de Su Programa de Socios o Membresía.*, n.d.).

1.3 Objetivo de la pasantía.

El propósito de mi proyecto es principalmente contribuir de manera significativa a la adaptación de la empresa a las nuevas demandas del mercado y los desafíos asociados con la digitalización de sus procesos operativos, donde mi enfoque estará en optimizar los recursos disponibles y en la implementación de un sistema de entrega de vouchers digital, con el fin de mejorar tanto la eficiencia interna como la experiencia del cliente.

Para poder lograrlo, asumiré un papel activo en la comprensión de las necesidades cambiantes de nuestros clientes, analizando sus preferencias y expectativas para adaptar nuestras estrategias comerciales y operativas de manera efectiva. Además, contaré con la colaboración del equipo para identificar áreas de mejora en la gestión de recursos, especialmente en la reducción del consumo de papel y la implementación de prácticas más sostenibles en toda la empresa.

En términos de digitalización de procesos, trabajaré en el diseño e implementación de un plan detallado para la transición hacia un sistema de entrega de vouchers completamente digital, esto implica abordar desafíos tecnológicos y de gestión del cambio con ideas frescas y soluciones innovadoras.

Mi objetivo personal no solo es adquirir experiencia práctica en el campo de la digitalización y envío automatizado de vouchers por medio de correo electrónico, sino también contribuir de manera significativa al crecimiento y la evolución de ATC Bolivia en un mercado

cada vez más digitalizado y competitivo, lo cual estoy emocionado de enfrentar estos desafíos y aprovechar al máximo esta oportunidad de aprendizaje y desarrollo profesional.

1.3.1 Objetivo General.

Optimización del proceso de reporte de reservas para el cliente ATC de Bolivia mediante la digitalización y envío automatizado de vouchers por medio de correo electrónico.

1.3.2 Objetivos Específicos.

a. Analizar el sistema de voucher físico mediante una revisión detallada de su estructura, con el propósito de identificar fallos y oportunidades de optimización que permitan mejorar su eficiencia.

b. Desarrollar templates de voucher físico utilizando los diseños establecidos por la empresa ATC, con el fin de presentar la información de manera efectiva al cliente.

c. Implementar el proceso de digitalización con la información obtenida de las transacciones de los reportes de reservas del cliente ATC, para la automatización de los envíos de vouchers digitales.

1.4 Descripción de actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2.

Objetivos y descripción de actividades.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
Optimización del proceso de reporte de reservas para el cliente ATC de Bolivia mediante la digitalización y envío automatizado de vouchers por medio de correo electrónico.	Analizar el sistema de voucher físico mediante una revisión detallada de su estructura, con el propósito de identificar fallos y oportunidades de optimización que permitan mejorar su eficiencia.	• Realizar un análisis exhaustivo del sistema de voucher físico actual utilizado por ATC Bolivia. • Identificar los parámetros clave presentes en los vouchers físicos, como fechas, números de reserva, detalles de la transacción, entre otros. • Determinar los parámetros esenciales que deben ser capturados durante la digitalización de los vouchers para garantizar la integridad de la información. • Establecer un estándar para la extracción precisa de datos relevantes de los vouchers físicos.
	Desarrollar templates de voucher físico utilizando los diseños establecidos por la empresa ATC, con el fin de presentar la información de manera efectiva al cliente.	• Crear plantillas digitales para representar de manera clara y precisa la información contenida en los vouchers físicos. • Asegurar que los templates sean adaptables a diferentes tipos de vouchers y transacciones.
	Implementar el proceso de digitalización con la información obtenida de las transacciones de los reportes de reservas del cliente ATC, para la automatización de los envíos de vouchers digitales.	• Desarrollar un proceso eficiente de digitalización de vouchers, utilizando tecnologías como OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres) para la extracción automática de datos. • Integrar herramientas que permitan la verificación y corrección manual de datos digitalizados cuando sea necesario.

2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

- Voucher: Es un recibo, ya sea digital o en papel, diseñado específicamente para todas las empresas que procesan pagos con tarjetas de crédito, débito y prepago. El voucher contiene menos información que la boleta, y se limita a mostrar el monto total de la transacción junto con el desglose del IVA.(*¿Cómo funciona el voucher de pago con tarjeta?*, s. f.)
- Correo electrónico: El correo electrónico es un medio de comunicación que emplea dispositivos electrónicos para enviar y recibir mensajes a través de redes informáticas. Este término abarca tanto el sistema de envío como los mensajes individuales que se intercambian. Desde los años 70, el correo electrónico ha estado presente en diversas formas, empezando cuando el programador Ray Tomlinson ideó una manera de transmitir mensajes entre sistemas informáticos en la red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPANET). Las versiones modernas del correo electrónico se popularizaron con el desarrollo de programas de correo electrónico (como Outlook) y navegadores web, permitiendo a los usuarios enviar y recibir mensajes por Internet mediante clientes de correo electrónico basados en la web (como Gmail).(*¿Qué es el correo electrónico?* | *Definición de correo electrónico* | *Cloudflare*, s. f.)
- Digitalización: La digitalización es el proceso de llevar actividades y documentos del formato físico al digital, usando dispositivos como computadoras y

smartphones, generalmente conectados a Internet. Este cambio no solo afecta a empresas e instituciones, sino también a individuos, modificando la manera en que manejamos información, desde datos financieros hasta fotografías, las cuales ahora se almacenan digitalmente y se suben a la nube.(*Digitalización - Qué es, definición y concepto*, s. f.)

- Codificación en base64: Base64 es un grupo de esquemas que codifican datos binarios en texto ASCII, garantizando la integridad de los datos durante la transmisión. Se originó en un sistema de codificación para MIME y se utiliza comúnmente en aplicaciones como el envío de correos electrónicos y el almacenamiento de datos en XML.(*Base64 codificando y decodificando - Glosario de MDN Web Docs: Definiciones de términos relacionados con la Web | MDN*, s. f.)
- Git: Actualmente, Git es el sistema de control de versiones moderno más utilizado a nivel mundial. Este proyecto de código abierto, desarrollado inicialmente en 2005 por Linus Torvalds, el reconocido creador del kernel del sistema operativo Linux, ha madurado y cuenta con un mantenimiento activo. Un impresionante número de proyectos de software, tanto comerciales como de código abierto, dependen de Git para el control de versiones. Los desarrolladores con experiencia en Git están bien representados en la comunidad de talentos disponibles para el desarrollo de software, y este sistema funciona perfectamente en una amplia variedad de sistemas operativos e IDEs (entornos de desarrollo integrados).(*What is Git | Atlassian Git Tutorial*, s. f.)

- Bitbucked: Bitbucket Cloud es una plataforma de alojamiento de código y colaboración basada en Git, creada para equipos. Sus integraciones excepcionales con Jira y Trello están diseñadas para reunir a todo el equipo de desarrollo de software y facilitar la implementación de un proyecto.(Resumen de Bitbucket | Bitbucket, s. f.)
- Sourcetre: es una aplicación gratuita desarrollada por Atlassian, que actúa como cliente para Git y Mercurial. Ofrece una interfaz gráfica de usuario (GUI) que permite interactuar con repositorios de Git y Mercurial de manera sencilla. Su propósito es facilitar la gestión y visualización de cambios en el código, haciendo más accesible el manejo de ramas, commits y merges tanto para desarrolladores novatos como para experimentados. Sourcetree contribuye a la gestión eficiente de proyectos de software al proporcionar una visualización clara y comprensible del historial de commits y de las distintas ramas de un repositorio.(*Sourcetree | Free Git GUI for Mac and Windows*, s. f.)
- Java: Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática introducida por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hoy en día, existen muchas aplicaciones y sitios web que requieren Java para funcionar, y su uso sigue creciendo constantemente. Java se destaca por ser rápido, seguro y fiable. Su versatilidad lo ha llevado a estar presente en una amplia gama de dispositivos y entornos, desde laptops y centros de datos hasta consolas de juegos, supercomputadoras, teléfonos móviles e Internet.(*¿Qué es Java y por qué lo necesito?*, s. f.)

2.2 Enfoque legal

ISO 8583: Es un estándar definido por la Organización Internacional de Normalización (ISO) para el intercambio de mensajes en transacciones financieras. Las transacciones pueden ser compras, depósitos, cancelaciones, consultas de salida, pagos y transferencias entre cuentas. Es el formato del mensaje y el flujo de comunicación para que diferentes sistemas puedan realizar estas transacciones.

El mensaje ISO-8583 tiene tres partes:

1. Message Type Indicator (MTI): Es un indicador de tipo de mensaje. 8

2. Bit Maps: Es un indicador que muestra que elementos del mensaje están activos.

3. Data Elements: Son los campos del mensaje.(Messinese & German, 2016)

3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados.

Durante la ejecución de las pasantías se realizaron las siguientes actividades:

3.1.1 Realizar un análisis exhaustivo del sistema de voucher físico actual utilizado por ATC Bolivia:

Se realiza una revisión del sistema actual que la empresa utiliza para la entrega de vouchers, analizando detalladamente cómo el cliente ATC recibe una transacción mediante parámetros a través de la ISO 8583, un estándar para el envío de transacciones financieras. Se examina el proceso de envío al servicio donde se procesa la transacción, su posterior almacenamiento en la base de datos y la entrega del voucher al cliente del banco (ATC) con la información respectiva de la transacción realizada.

3.1.2 Identificar los parámetros clave presentes en los vouchers físicos, como fechas, números de reserva, detalles de la transacción, entre otros:

Para identificar los parámetros clave presentes en los vouchers físicos, se optó por revisar los vouchers del cliente ATC, obteniendo así una perspectiva más amplia de los datos que contienen, como fechas, número de la transacción, nombre de la transacción, consumo, versión,

entre otros. Cabe aclarar que, dependiendo del tipo de transacción realizada, el voucher incluirá distintos campos y parámetros.

3.1.3 Determinar los parámetros esenciales que deben ser capturados durante la digitalización de los vouchers para garantizar la integridad de la información:

Basándose en la documentación existente sobre el servicio actual de la empresa para el envío de vouchers, se describe su funcionamiento y los campos necesarios. Se realizó un estudio para determinar los campos requeridos en el proceso de envío del voucher mediante el estándar ISO 8583, utilizado para el envío de transacciones financieras. Este estándar especifica la necesidad de datos como el tipo de envío que recibe el servicio, el tipo de respuesta del servicio, los datos del comercio, los datos de la transacción, el ID del terminal, entre otros, para su correcta entrega.

Figura 2.

Documentación servicio Polaris Signature



Nota. Figura tomada de la documentación del servicio de Signature del cliente ATC.

3.1.4 Establecer un estándar para la extracción precisa de datos relevantes de los vouchers físicos:

Para poder establecer el estándar de la extracción precisa de los datos, nos basamos en como esta en la documentación sobre la extracción de los datos para las transacciones que ya están implementadas la cual utiliza el estándar de la ISO 8583, donde el servicio mediante un

emulador que contiene un archivo de tipo properties que es el que contiene los datos relevantes de los voucher que son los que se envían al servicio para ser procesados, lo cual se optó por utilizar el mismo estándar para hacer el envío de la transacción del envío de SOAT PDF.

Figura 3.

Revisión de los parámetros para el envío de transacciones



3.1.5 Crear plantillas digitales para representar de manera clara y precisa la información contenida en los vouchers físicos:

En esta etapa de creación de las plantillas digitales, la empresa en el servicio ya contaba con unas plantillas para representar la información contenida en los vouchers enviados a los clientes. Basándose en estas plantillas y en la información proporcionada por el cliente, se podía realizar el proceso. Sin embargo, el cliente decidió enviar dicha información en un archivo PDF, lo que eliminó la necesidad de crear una plantilla digital para representar la nueva transacción de envío de SOAT en formato PDF.

Figura 4.

Plantilla digital del voucher en formato PDF



3.1.6 Asegurar que los templates sean adaptables a diferentes tipos de vouchers y transacciones:

Como se mencionó en la actividad anterior, en la empresa el servicio ya tiene implementadas plantillas y templates. Para esta transacción, dado que el cliente decidió implementar la transacción en formato PDF, se agregó al cuerpo del correo un template que contiene un mensaje indicando la transacción realizada y la información del cliente. Este template se desarrolló utilizando HTML y CSS básico, aprovechando los recursos de transacciones ya implementados por la empresa.

Figura 5.

Muestra del código

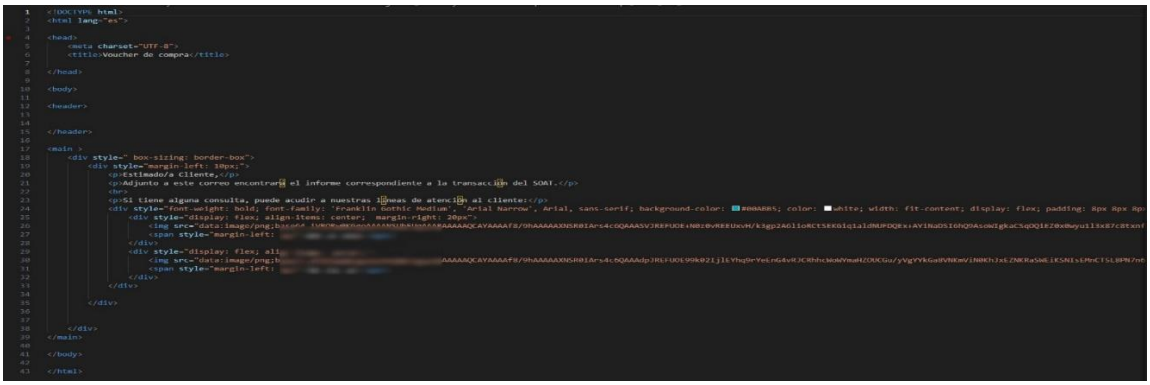
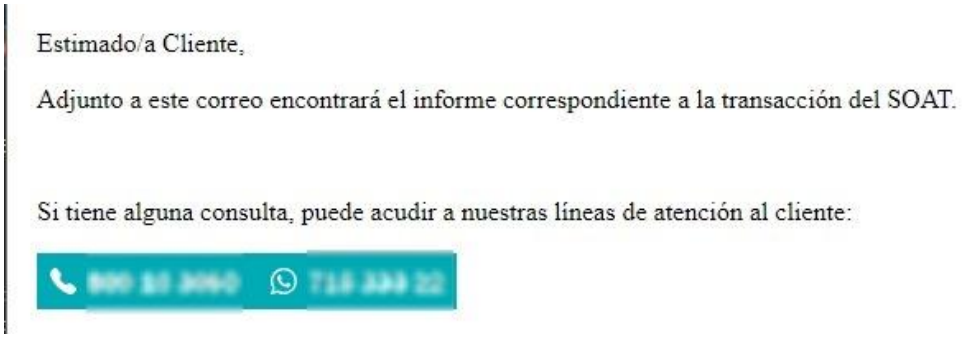


Figura 6.

Resultado cuerpo del correo



3.1.7 Desarrollar un proceso eficiente de digitalización de vouchers, utilizando tecnologías como OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres) para la extracción automática de datos:

En el desarrollo de esta actividad, se tomó en cuenta el sistema ya integrado con el servicio, que incluye un emulador. A este emulador se le agregan los campos y caracteres extraídos del voucher para su procesamiento y envío al servicio. Para la transacción de envío del SOAT en formato PDF, se implementó una nueva funcionalidad en el emulador. Esta funcionalidad busca el documento en la ruta especificada junto con los demás datos de la transacción para su envío. El emulador se conecta al servicio que levanta un servidor ISO y simula dicha transacción, enviando los parámetros necesarios. Es importante destacar que el emulador, para enviar el documento en formato PDF, toma dicho documento y lo descompone en un arreglo de bytes. Luego, envía los datos al servicio en fragmentos de 9000 bytes. Estos datos se transmiten en el campo 64 del mensaje ISO 8583, codificados en formato hexadecimal. El servicio se encarga de descifrar y ensamblar el documento para su posterior envío al cliente de ATC.

Figura 7.

Configuración y creación del flag de la transacción SOAT

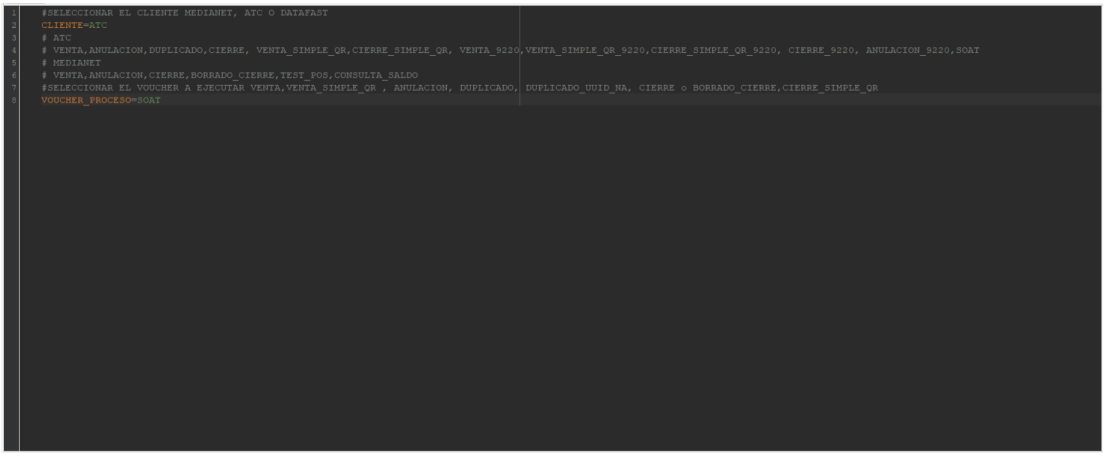
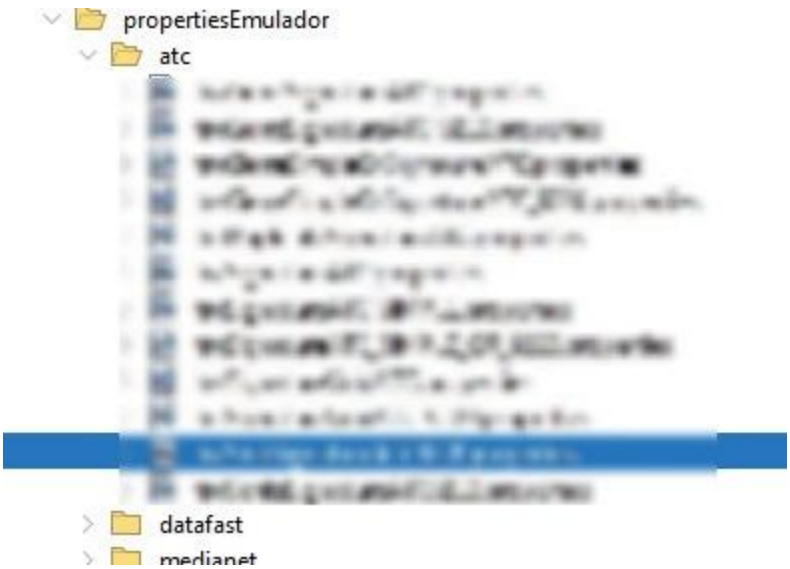


Figura 8.

Archivo de configuración de parámetros.

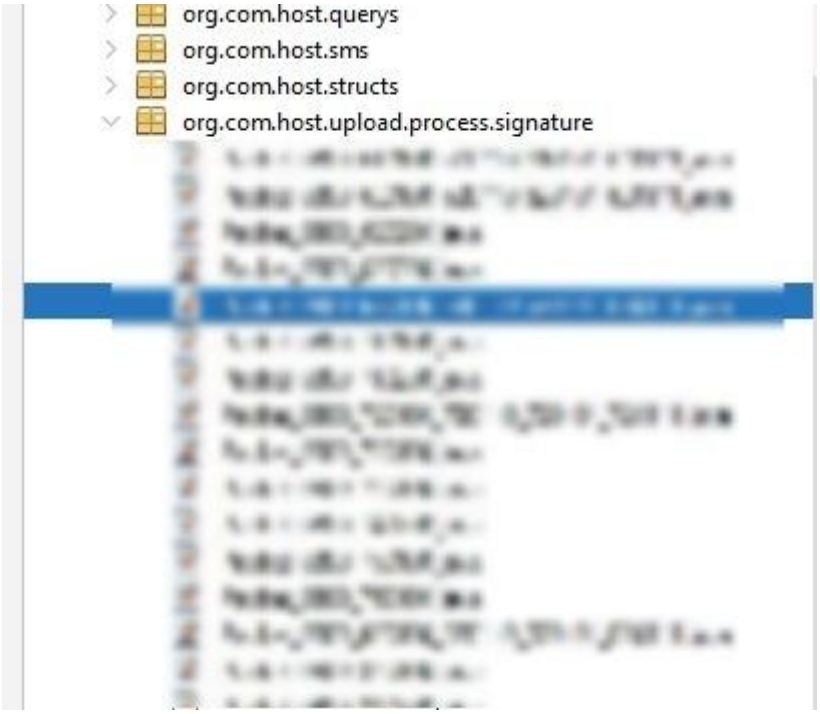


Después de realizar el ajuste en el emulador, se procedió a implementar las nuevas funcionalidades en el servicio para gestionar la transacción de envío de SOAT en formato PDF.

Este desarrollo se llevó a cabo utilizando el lenguaje Java, el entorno de desarrollo IDE Apache NetBeans y SQL Server como base de datos. A continuación, se presenta el paso a paso de los ajustes correspondientes en el servicio para esta transacción. Primero, se genera un "prodcode", que representa la transacción en el servicio. Para la transacción de envío del SOAT en formato PDF, se creó el prodcode "630100" que va representado en una clase del servicio que es el que identifica de las demás transacciones implementadas.

Figura 9.

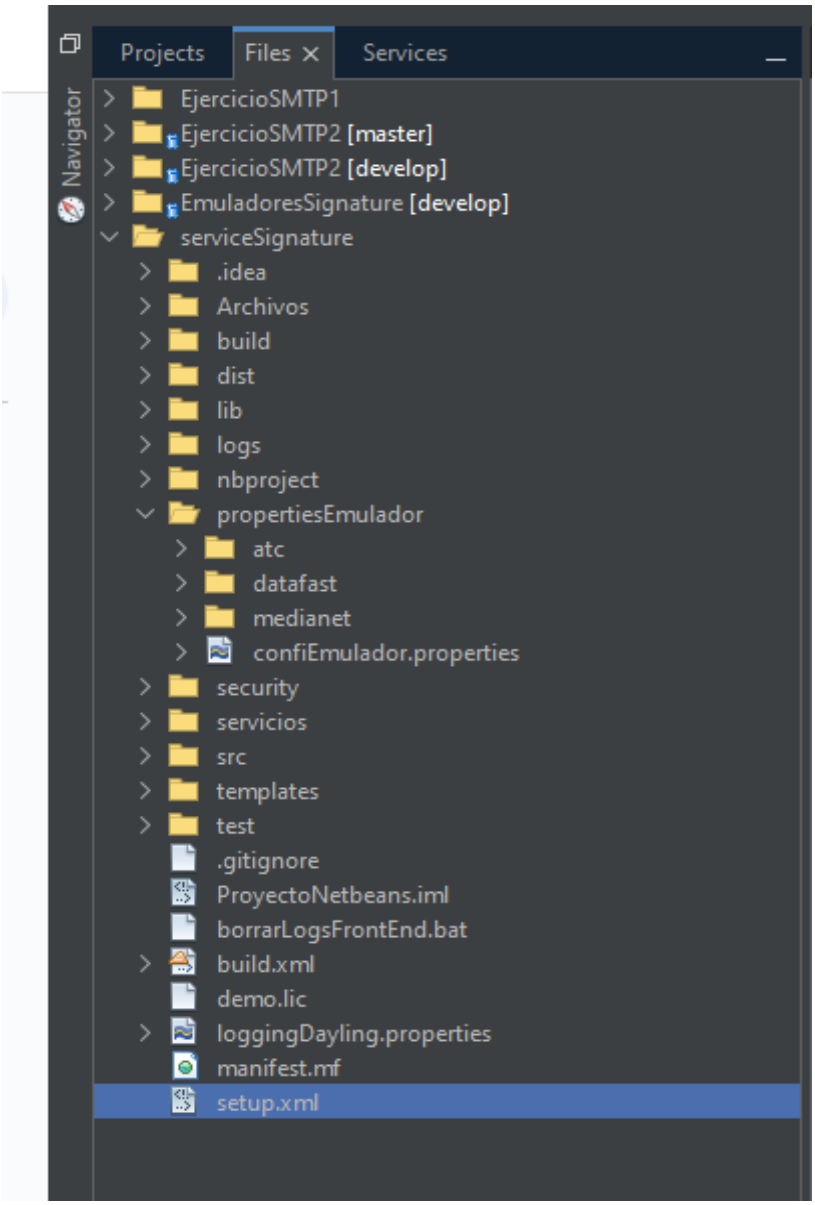
Creación de nuevo prodcode.



Ahora, se modifica el archivo setup.xml, que contiene la configuración del servicio responsable de enviar las transacciones al cliente de ATC.

Figura 10.

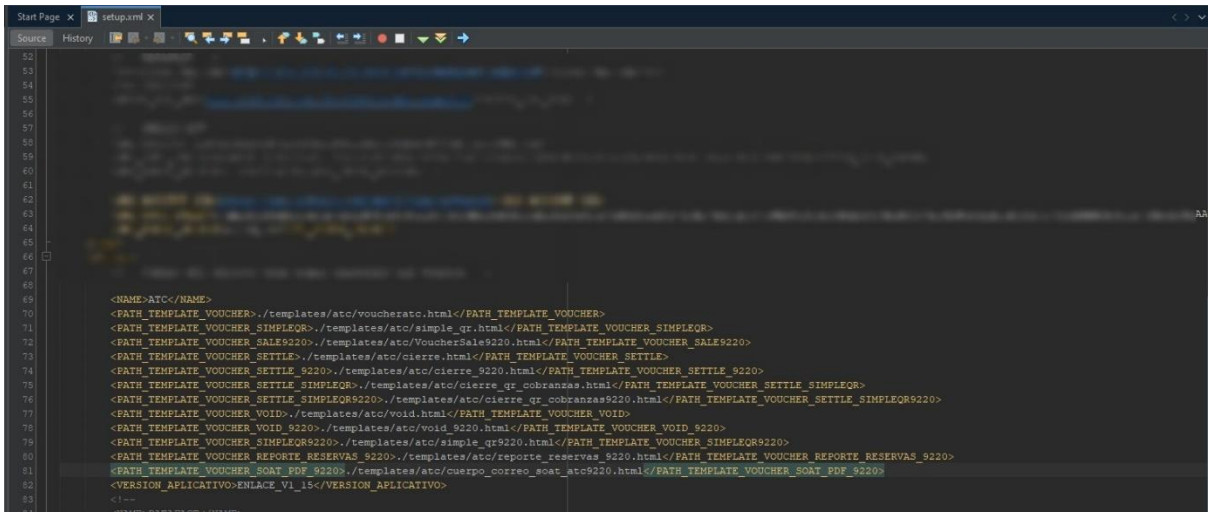
Modificación del archivo de configuración del servicio.



Se agrega un nuevo PATH en el archivo setup.xml del cliente ATC, especificando la ruta donde se encuentra el cuerpo del correo creado previamente.

Figura 11.

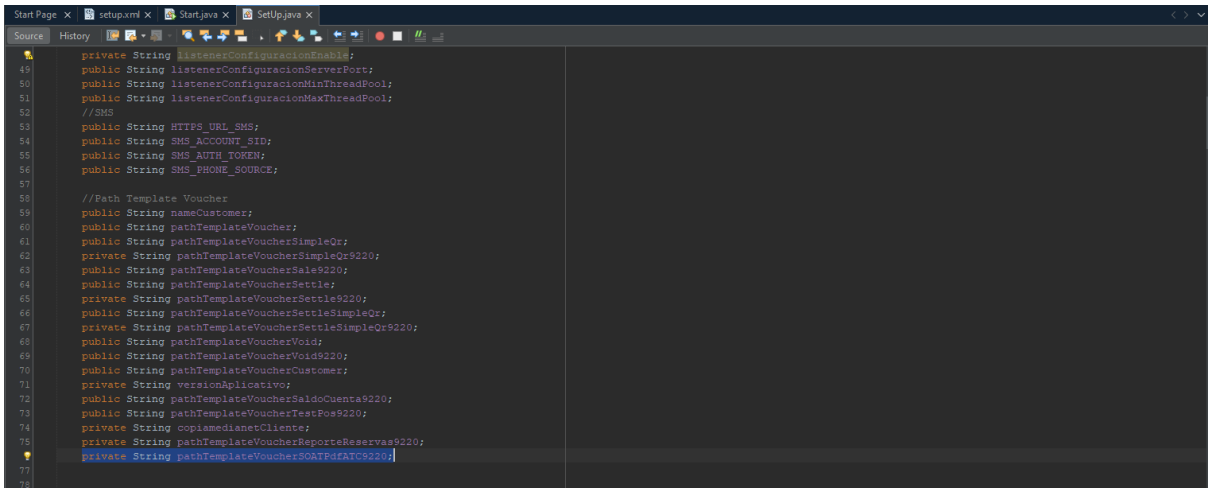
Path que contiene la ruta del cuerpo del correo.



Luego, se añade una nueva variable a la clase Setup del servicio llamada pathTemplateVoucherSOATPdfATC9220, a la cual se le asignará la ruta del cuerpo del correo para su implementación.

Figura 12.

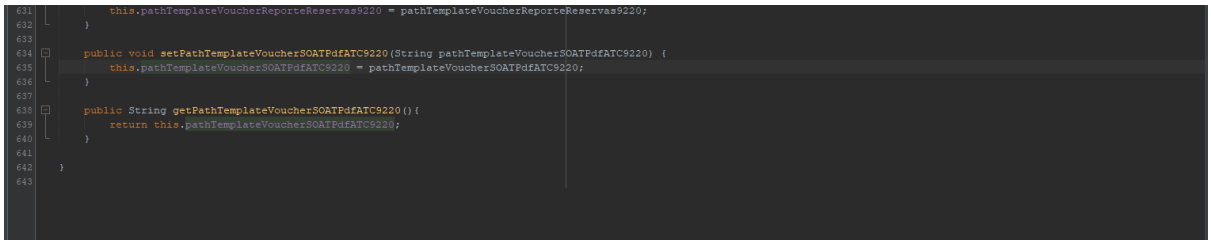
Creación de la variable pathTemplateVoucherSOATPdfATC9220.



Se encapsula la variable.

Figura 13.

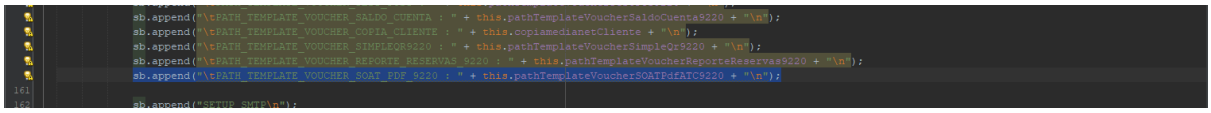
Encapsulación de la variable.



La variable se añade al método toString de la clase Setup para que se registre en los logs del Output.

Figura 14.

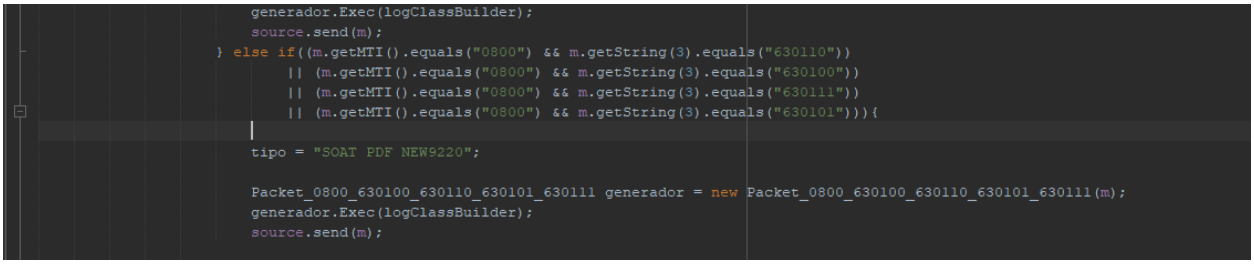
Agregación al método toString.



En la clase SignatureAutorizador, encargada de recibir las peticiones enviadas al servicio para su procesamiento, se agrega el nuevo prodcode correspondiente a la transacción de envío del SOAT en formato PDF que se creó específicamente para esta transacción.

Figura 15.

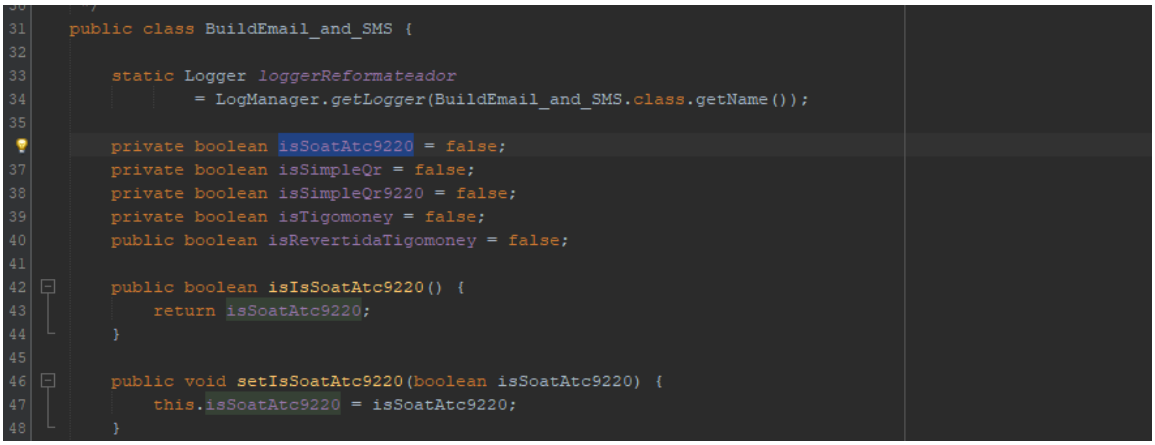
Se incluye el prodcode creado a la clase SignatureAutorizador.



Se crea una variable booleana llamada isSoatAtc9220, la cual se activará cuando una transacción sea de tipo SOAT, permitiendo ejecutar la funcionalidad correspondiente. Inicialmente, esta variable se asigna a false y se implementan sus métodos de acceso (setter y getter) para su encapsulación.

Figura 16.

Creación de la variable isSoatAtc9220.



```
public class BuildEmail_and_SMS {

    static Logger loggerReformateador
            = LogManager.getLogger(BuildEmail_and_SMS.class.getName());

    private boolean isSoatAtc9220 = false;
    private boolean isSimpleQr = false;
    private boolean isSimpleQr9220 = false;
    private boolean isTigomoney = false;
    public boolean isRevertidaTigomoney = false;

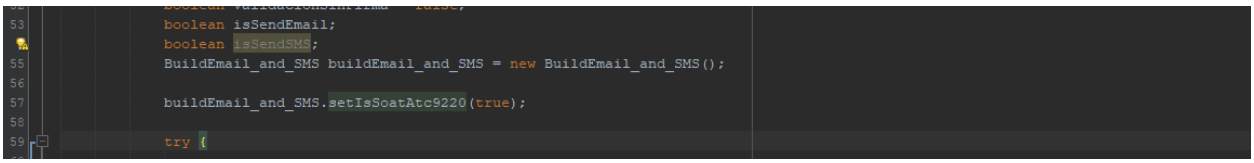
    public boolean isIsSoatAtc9220() {
        return isSoatAtc9220;
    }

    public void setIsSoatAtc9220(boolean isSoatAtc9220) {
        this.isSoatAtc9220 = isSoatAtc9220;
    }
```

En la clase que contiene el prodcode que en este caso es la de SOAT "630100" cuando se activa y viene una transacción de tipo SOAT, se le setea a la variable creada anteriormente en true para que en la clase BuildEmail_and_SMS cuando reciba la transacción haga sus respectivas funcionalidades con respecto a esa transacción.

Figura 17.

Seteo de variable.



```
        boolean isSendEmail;
        boolean isSendSMS;
        BuildEmail_and_SMS buildEmail_and_SMS = new BuildEmail_and_SMS();

        buildEmail_and_SMS.setIsSoatAtc9220(true);

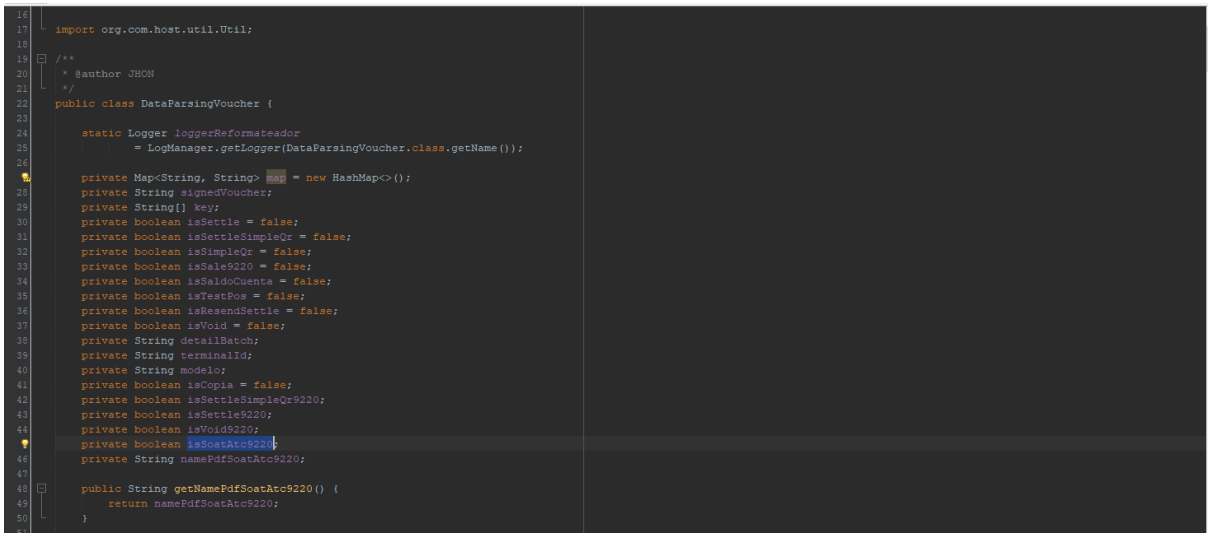
        try {
```

Se crean las variables isSoatAtc9220 y namePdfSoatAtc9220. La variable isSoatAtc9220 cumple la misma función descrita anteriormente, determinando cuándo se trata de una

transacción de tipo SOAT. Por otro lado, namePdfSoatAtc9220 se encarga de almacenar el nombre del archivo PDF recibido. Ambas variables se encapsulan en la clase DataParsingVoucher para asignarlas a los datos del voucher y utilizarlas posteriormente.

Figura 18.

Creación de variable "isSoatAtc9220" y "namePdfSoatAtc9220".



```
import org.com.host.util.Util;

/**
 * @author JHON
 */
public class DataParsingVoucher {

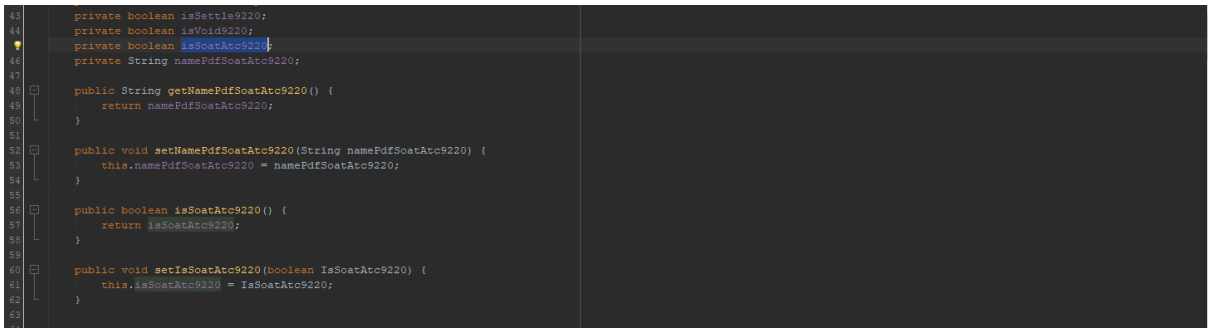
    static Logger loggerReformateador
            = LogManager.getLogger(DataParsingVoucher.class.getName());

    private Map<String, String> map = new HashMap<>();
    private String signedVoucher;
    private String[] key;
    private boolean isSettle = false;
    private boolean isSettleSimpleQr = false;
    private boolean isSimpleQr = false;
    private boolean isSale9220 = false;
    private boolean isSaldoCuenta = false;
    private boolean isTestPos = false;
    private boolean isResendSettle = false;
    private boolean isVoid = false;
    private String detailBatch;
    private String terminalId;
    private String modelo;
    private boolean isCopia = false;
    private boolean isSettleSimpleQr9220;
    private boolean isSettle9220;
    private boolean isVoid9220;
    private boolean isSoatAtc9220;
    private String namePdfSoatAtc9220;

    public String getNamePdfSoatAtc9220() {
        return namePdfSoatAtc9220;
    }
```

Figura 19.

Encapsulación de variables.



```
    private boolean isSettle9220;
    private boolean isVoid9220;
    private boolean isSoatAtc9220;
    private String namePdfSoatAtc9220;

    public String getNamePdfSoatAtc9220() {
        return namePdfSoatAtc9220;
    }

    public void setNamePdfSoatAtc9220(String namePdfSoatAtc9220) {
        this.namePdfSoatAtc9220 = namePdfSoatAtc9220;
    }

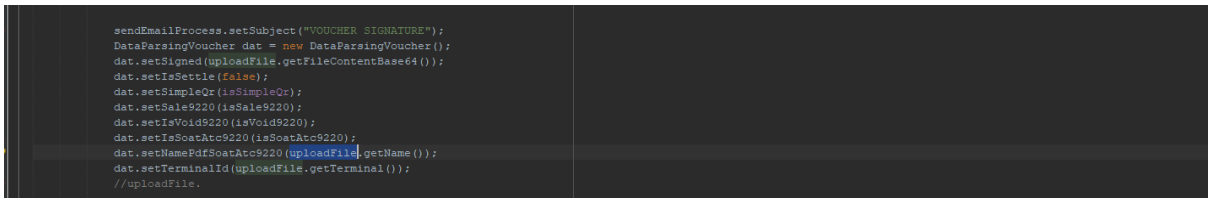
    public boolean isSoatAtc9220() {
        return isSoatAtc9220;
    }

    public void setIsSoatAtc9220(boolean IsSoatAtc9220) {
        this.isSoatAtc9220 = IsSoatAtc9220;
    }
```

Se setean las variables creadas en la clase DataParsingVoucher a la clase BuildEmail_and_SMS:

Figura 20.

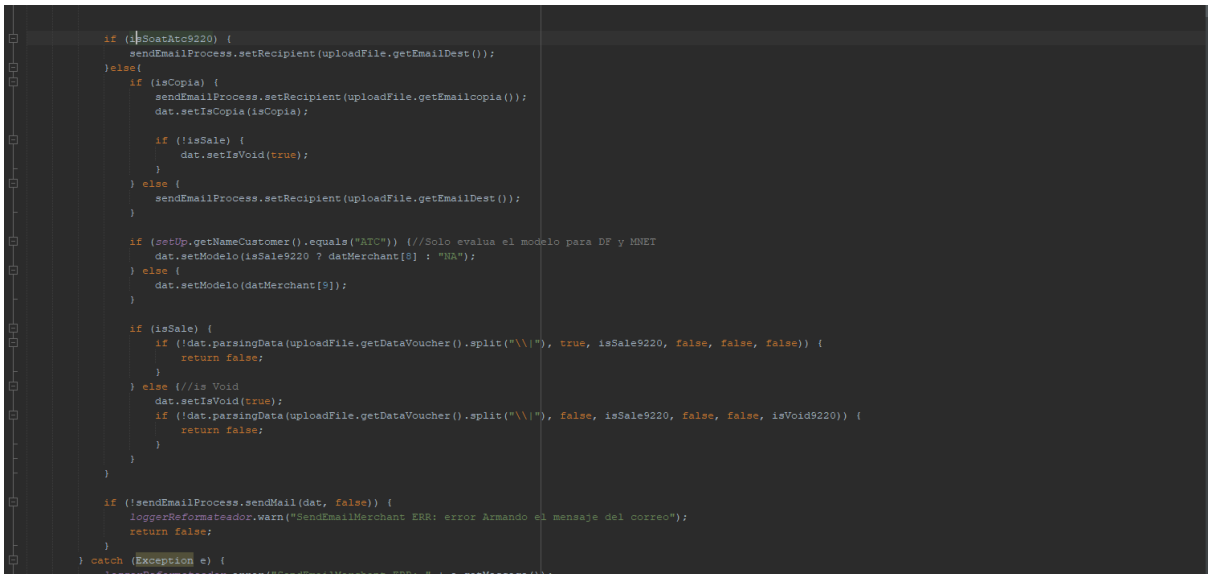
Seteo de variables.



Se establece una nueva validación para verificar si la transacción es un SOAT, evitando procedimientos innecesarios, ya que el SOAT se enviará en formato PDF y la información ya está contenida en el documento.

Figura 21.

Validación de transacción.



```
        if (isSoatAtc9220) {
            sendEmailProcess.setRecipient(uploadFile.getEmailDest());
        }else{
            if (isCopia) {
                sendEmailProcess.setRecipient(uploadFile.getEmailcopia());
                dat.setIsCopia(isCopia);

                if (!isSale) {
                    dat.setIsVoid(true);
                }
            } else {
                sendEmailProcess.setRecipient(uploadFile.getEmailDest());
            }

            if (setUp.getNameCustomer().equals("ATC")) {//Solo evalua el modelo para DF y MNET
                dat.setModelo(isSale9220 ? datMerchant[8] : "NA");
            } else {
                dat.setModelo(datMerchant[9]);
            }

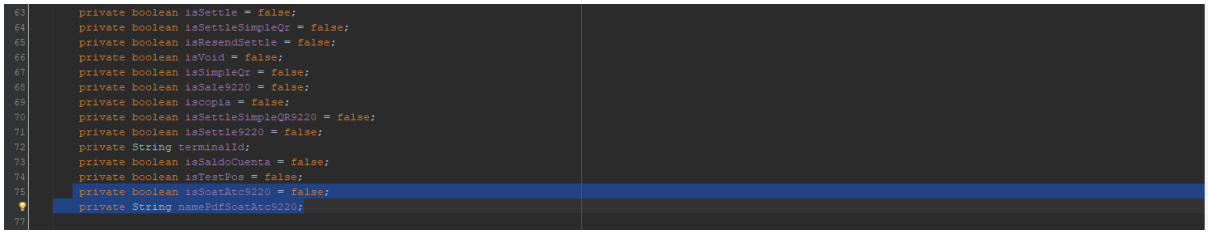
            if (isSale) {
                if (!dat.parsingData(uploadFile.getDataVoucher().split("\\|"), true, isSale9220, false, false, false)) {
                    return false;
                }
            } else {//is Void
                dat.setIsVoid(true);
                if (!dat.parsingData(uploadFile.getDataVoucher().split("\\|"), false, isSale9220, false, false, isVoid9220)) {
                    return false;
                }
            }
        }

        if (!sendEmailProcess.sendMail(dat, false)) {
            loggerReformateador.warn("SendEmailMerchant ERR: error Armando el mensaje del correo");
            return false;
        }
    } catch (Exception e) {
```

Luego, en la clase SendEmailProcess, se crean dos variables: isSoatAtc9220 y namePdfSoatAtc9220 explicadas anteriormente donde en esta clase realizan la misma funcionalidad.

Figura 22.

Creación de variable.



```
63      private boolean isSettle = false;
64      private boolean isSettleSimpleQr = false;
65      private boolean isResendSettle = false;
66      private boolean isVoid = false;
67      private boolean isSimpleQr = false;
68      private boolean isSale9220 = false;
69      private boolean iscopia = false;
70      private boolean isSettleSimpleQR9220 = false;
71      private boolean isSettle9220 = false;
72      private String terminalId;
73      private boolean isSaldoCuenta = false;
74      private boolean isTestPos = false;
75      private boolean isSoatAtc9220 = false;
        private String namePdfSoatAtc9220;
77
```

Se les asignan los valores obtenidos del objeto creado en la clase DataParsingVoucher.

Figura 23.

Asignación de variables.

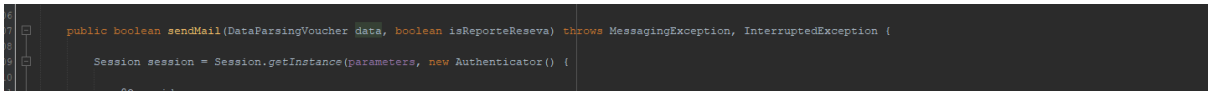
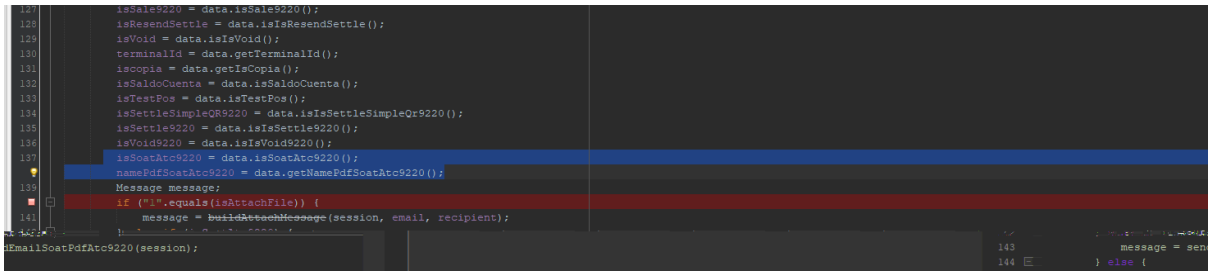


Figura 24.

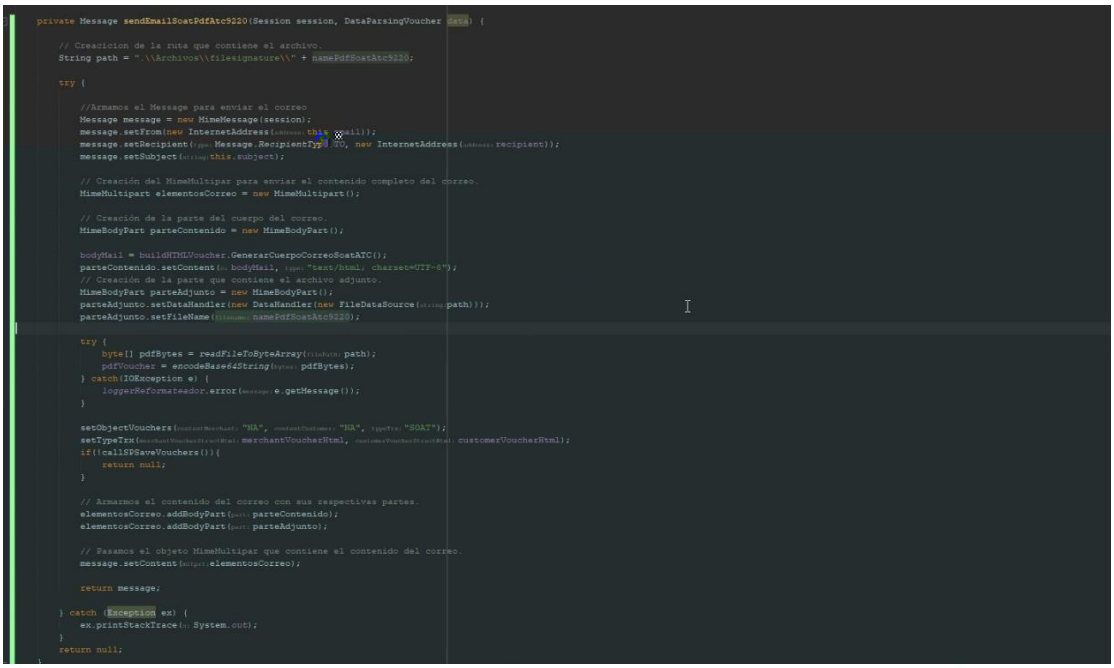
Continuación en la asignación de variables.



En esta clase, se crea el método sendEmailSoatPdfAtc9220, que busca el PDF en la ruta obtenida del path, concatena el nombre del archivo, decodifica el archivo en bytes, lo ensambla y lo envía.

Figura 25.

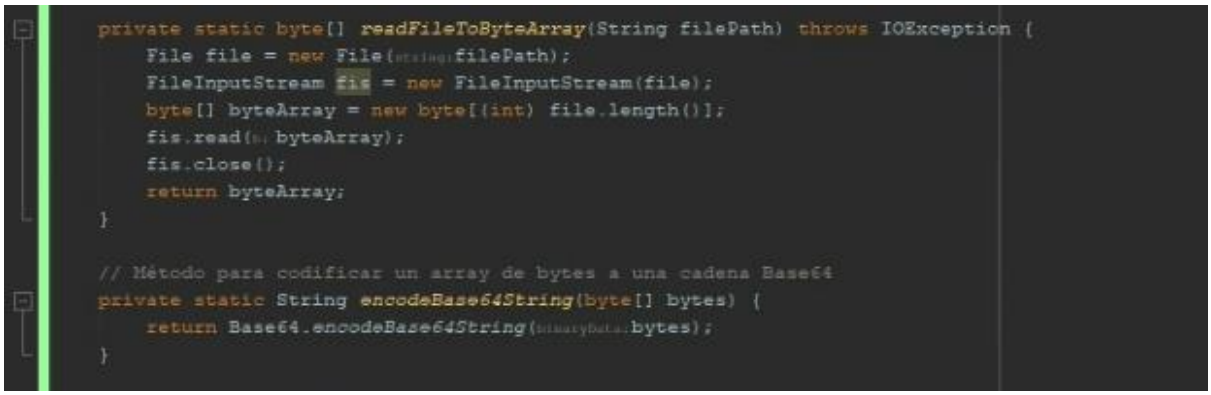
Creación del método.



También se crea métodos para convertir el pdf en base64 y almacenarlo en la base de datos.

Figura 26.

Creación de métodos.



```
private static byte[] readFileToByteArray(String filePath) throws IOException {
    File file = new File(filePath);
    FileInputStream fis = new FileInputStream(file);
    byte[] byteArray = new byte[(int) file.length()];
    fis.read(byteArray);
    fis.close();
    return byteArray;
}

// Método para codificar un array de bytes a una cadena Base64
private static String encodeBase64String(byte[] bytes) {
    return Base64.encodeBase64String(bytes);
}
```

Nos dirigimos a la clase BuildHTMLVoucher para crear el método GenerarCuerpoCorreoSoatATC, encargado de agregar el cuerpo del correo que contendrá el PDF en el envío por el correo electrónico.

Figura 27.

Creación del método para generar cuerpo correo.

```
public synchronized String GenerarCuerpoCorreoSoatATC() {

    String path;
    try {

        //path = "./templates/atc/cuerpo_correo_soat_atc9220.html";
        path = setUp.getPathTemplateVoucherSOATPdfATC9220();

        //Cargar la plantilla del archivo voucher guia
        File htmlTemplateFile = new File(path);
        String htmlString = FileUtils.readFileToString(htmlTemplateFile, "UTF-8");

        return htmlString;

    } catch (Exception e) {
        loggerReformateador.error("readTemplaVoucher ERR: " + e.getMessage());
        return null;
    }
}
```

Se define el tipo de id que tiene la transacción para registrarlo en la base de datos

Figura 28.

Tipo id.

```
private void setTypeTrx(VoucherStructHtml merchantVoucherStructHtml,
        VoucherStructHtml customerVoucherStructHtml) {

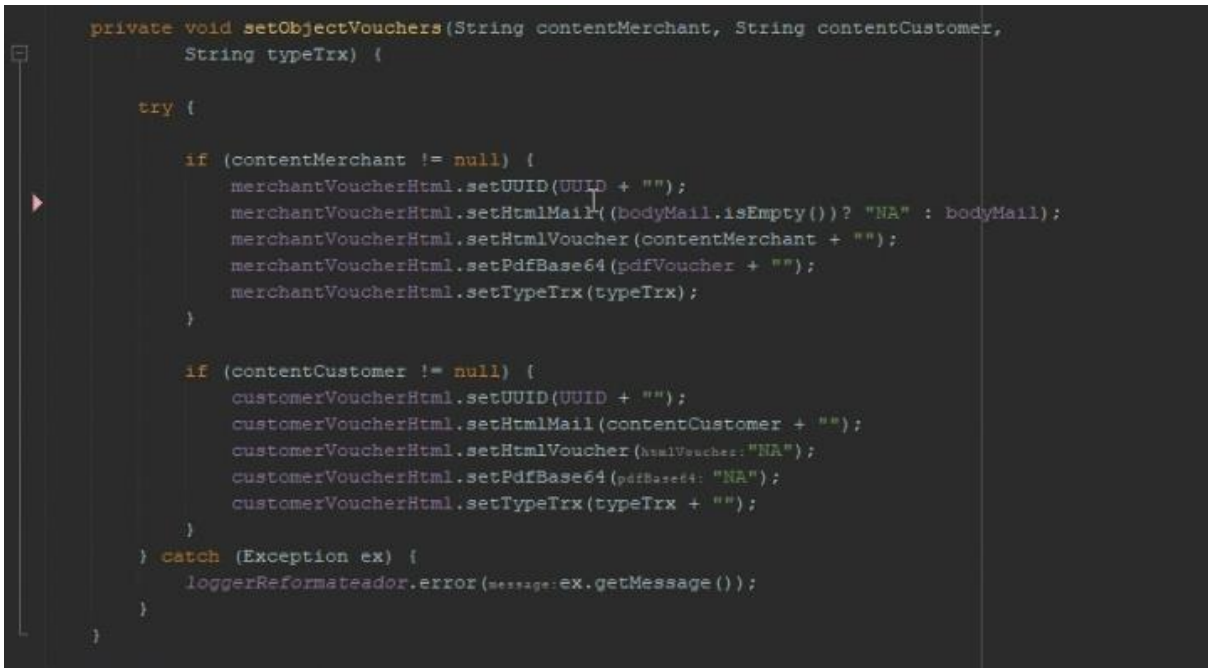
    if (isVoid || isVoid9220) {
        if (isRevertidaTigomoney) {
            merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: REVERTIDO_TM);
            customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: REVERTIDO_TM);
        } else {
            merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: VOID);
            customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: VOID);
        }
    } else {
        if (isSettle) {
            if (isSettleSimpleQR9220) {
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SETTLE_QR_9220);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SETTLE_QR_9220);
            } else if (isSettleSimpleQr) {
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SETTLE_QR);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SETTLE_QR);
            } else {
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SETTLE);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SETTLE);
            }
        } else {
            if (isTigomoney) {
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: TIGOMONEY);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: TIGOMONEY);
            } else if (isSimpleQr9220) {
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SIMPLE_QR_9220);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SIMPLE_QR_9220);
            } else if (isSimpleQr) {
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SIMPLE_QR);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SIMPLE_QR);
            } else {
                // venta - venta 9220 - duplicado
                merchantVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SALE);
                customerVoucherStructHtml.setIdTypeTrx(idTypeTrx: SALE);
            }
        }

    }
}
```

Se establecen los parámetros del procedimiento almacenado (SP) que se ejecutará.

Figura 29.

Parámetros del sp.



```
private void setObjectVouchers(String contentMerchant, String contentCustomer,
        String typeTrx) {

    try {

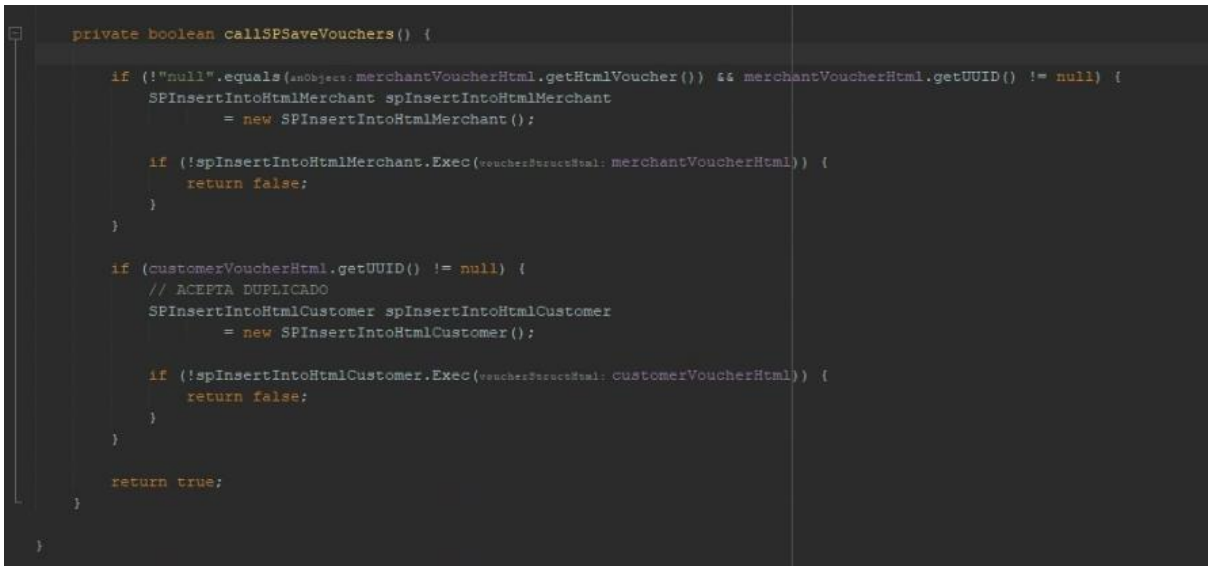
        if (contentMerchant != null) {
            merchantVoucherHtml.setUUID(UUID + "");
            merchantVoucherHtml.setHtmlMail((bodyMail.isEmpty())? "NA" : bodyMail);
            merchantVoucherHtml.setHtmlVoucher(contentMerchant + "");
            merchantVoucherHtml.setPdfBase64(pdfVoucher + "");
            merchantVoucherHtml.setTypeTrx(typeTrx);
        }

        if (contentCustomer != null) {
            customerVoucherHtml.setUUID(UUID + "");
            customerVoucherHtml.setHtmlMail(contentCustomer + "");
            customerVoucherHtml.setHtmlVoucher(htmlVoucher:"NA");
            customerVoucherHtml.setPdfBase64(pdfBase64: "NA");
            customerVoucherHtml.setTypeTrx(typeTrx + "");
        }
    } catch (Exception ex) {
        loggerReformateador.error(message:ex.getMessage());
    }
}
```

Se ejecutan los distintos procedimientos almacenados (SP) tanto para comercio, como para cliente

Figura 30.

Ejecución de procedimientos almacenados.



```
    private boolean callSPSaveVouchers() {

        if (!"null".equals(anObject: merchantVoucherHtml.getHtmlVoucher()) && merchantVoucherHtml.getUUID() != null) {
            SPInsertIntoHtmlMerchant spInsertIntoHtmlMerchant
                    = new SPInsertIntoHtmlMerchant();

            if (!spInsertIntoHtmlMerchant.Exec(voucherStructHtml: merchantVoucherHtml)) {
                return false;
            }
        }

        if (customerVoucherHtml.getUUID() != null) {
            // ACEPTA DUPLICADO
            SPInsertIntoHtmlCustomer spInsertIntoHtmlCustomer
                    = new SPInsertIntoHtmlCustomer();

            if (!spInsertIntoHtmlCustomer.Exec(voucherStructHtml: customerVoucherHtml)) {
                return false;
            }
        }

        return true;
    }

}
```

Se ingresan los datos en el procedimiento almacenado (SP) del comercio y se registran los parámetros de salida

Figura 31.

Registro de datos en el procedimiento almacenado.



3.1.8 Integrar herramientas que permitan la verificación y corrección manual de datos digitalizados cuando sea necesario:

Para resolver esta actividad, es importante considerar que el cliente es responsable de verificar los datos que contendrá el PDF enviado. Desde el punto de vista del desarrollo, el servicio utiliza el emulador que se le agrego la transacción de SOAT representada en el archivo de properties donde se configura dicha transacción. Este archivo incluye la dirección IP del servicio, el puerto del servicio, el prodcode enviado, la ruta donde el servicio debe buscar el documento a enviar, el terminalID, y datos del cliente de ATC como el correo electrónico al cual se enviará el voucher, entre otros detalles.

Después de realizar el estudio, desarrollo y ajuste del servicio, se obtiene como resultado el envío de la transacción SOAT PDF del cliente ATC. El cliente de dicha entidad recibirá en su correo personal el comprobante en formato PDF con sus datos correspondientes y el cuerpo del mensaje integrado al correo. Con esto, se da por terminado el desarrollo de la transacción. Finalmente, se procede a subir al repositorio del proyecto Signature, alojado en Bitbucket, el commit con todos los cambios y nuevas funcionalidades para su integración.

Figura 32.

Muestra final de transacción SOAT PDF.

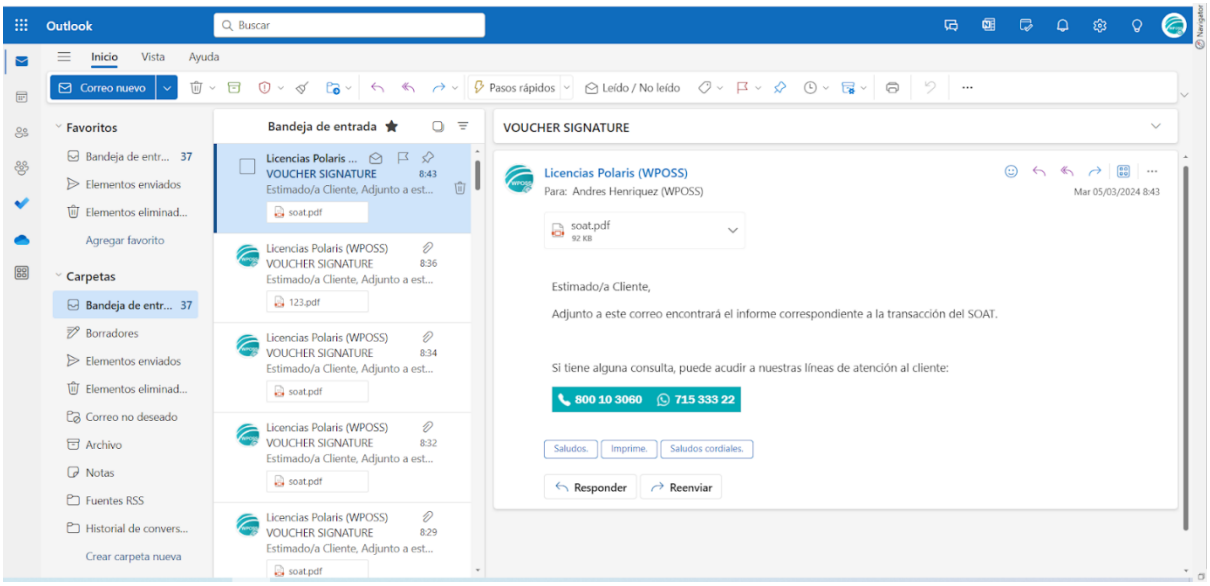


Figura 33.

Documento recibido.

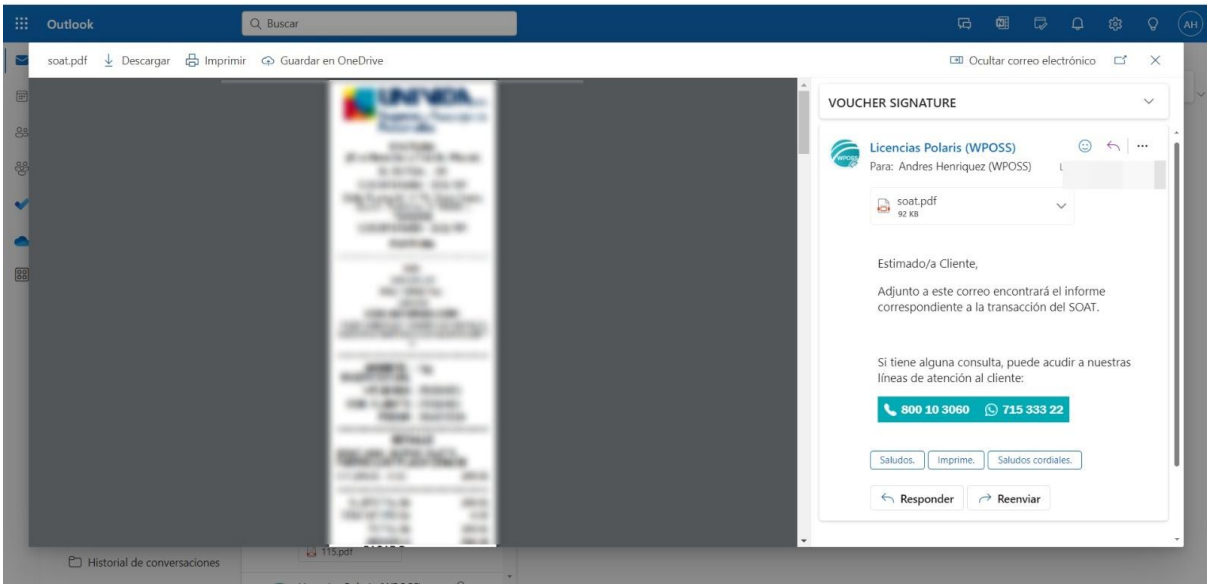
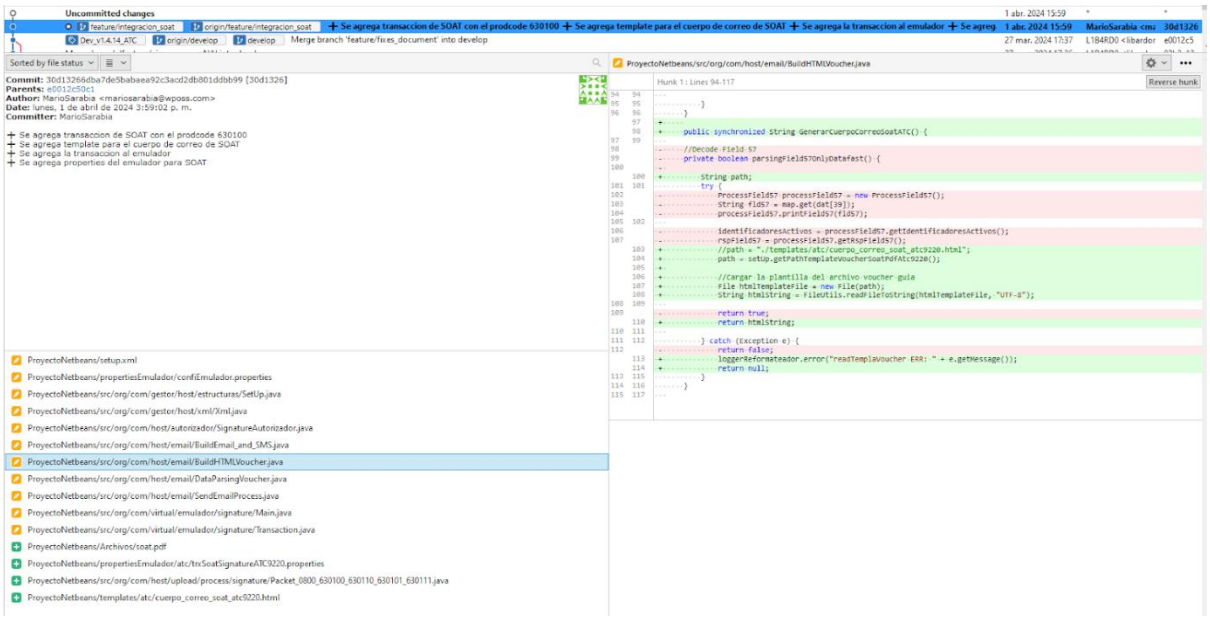


Figura 34.

Realización del commit de dicho desarrollo.



4. Diagnóstico final

Durante mi pasantía en la empresa World Digital Solutions, formé parte del área de servicios bajo la orientación del equipo de trabajo. En la trayectoria de mi tiempo Contribuí a la integración de una nueva transacción en el sistema existente de la empresa, encargada de enviar reportes de transacciones a los clientes de ATC Bolivia. En este proyecto, creamos una nueva transacción para el envío del SOAT de los clientes de ATC. Mi rol incluyó participar en el estudio del servicio, revisando y analizando el código que maneja las transacciones. A través del uso de herramientas de depuración, realicé un análisis detallado de los datos que el sistema recibía, el tratamiento que se les aplicaba mediante el código, su almacenamiento y el retorno de los datos de respuesta que recibiría el cliente para ser procesados y enviados., revisar la documentación donde se especifica el funcionamiento del servicio para comprender mejor las transacciones, y analizar el documento que debe enviarse al cliente, el SOAT en formato PDF. Investigué cómo integrar esta funcionalidad a nivel de código, verifiqué que los correos se enviarán correctamente, y actualicé la documentación del servicio con la nueva transacción bajo la guía del equipo de trabajo. Finalmente, subí las nuevas funcionalidades al repositorio del servicio en Bitbucket.

Esta experiencia me permitió desarrollar habilidades clave como profesional. Aprendí nuevas funcionalidades de programación y mejoré mi comprensión de la lógica del código. También adquirí conocimientos sobre la estructura de la información y el manejo de bases de datos, junto con sus funcionalidades y procedimientos. A nivel personal, comprendí mejor el ambiente laboral y la dinámica de trabajo en equipo, fortaleciendo mis relaciones con los compañeros de trabajo.

Esta pasantía no solo me brindó la oportunidad de aplicar mis conocimientos técnicos, sino que también me permitió crecer profesionalmente, al aprender a enfrentar desafíos y contribuir de manera efectiva en un entorno real de trabajo.

5. Conclusiones

Se implementó con éxito la nueva optimización del servicio de reservas de ATC Bolivia para sus clientes, la cual incluyó la integración de una nueva transacción de SOAT en formato PDF, que se envía al cliente por correo electrónico. Esta solución responde al nuevo requerimiento de la empresa para el envío de vouchers a los clientes, permitiendo que el documento llegue de manera eficiente y segura mediante correo electrónico. Es importante aclarar que el trabajo realizado no fue una mejora al servicio existente, sino un nuevo desarrollo implementado específicamente para enviar el SOAT en formato PDF.

Se cumplieron los objetivos planteados junto con sus actividades para el desarrollo, comenzando con el análisis del sistema actual que maneja el servicio. Se evaluaron la implementación de los vouchers, el proceso de digitalización, y los parámetros requeridos para la información presentada en los vouchers. También se consideró el almacenamiento de los datos y la inclusión de la plantilla del voucher, proporcionada por la empresa en formato PDF. Tras incorporar la plantilla, se procedió con el desarrollo de la funcionalidad correspondiente, completando así el proceso solicitado por el cliente ATC.

El tiempo dedicado a las pasantías me permitió adquirir y desarrollar habilidades cruciales en programación, análisis de logs y documentación de servicios. Aprendí nuevas funcionalidades de código, lo cual mejoró mi comprensión de la lógica de programación, la estructura de bases de datos y sus procedimientos. Además, experimenté lo que es trabajar en una empresa real, entendiendo el ambiente laboral, la tensión y los desafíos diarios. Enfrentar estos retos me ayudó a mejorar continuamente y a aprender más en los aspectos profesional, personal y emocional.

6. Recomendaciones

Como parte del plan de mejora, se propone que el emulador, encargado de buscar el documento SOAT en formato PDF, implemente un algoritmo de compresión antes de enviarlo al servicio. En lugar de convertir el documento completo a un array de bits y dividirlo en paquetes de 9000 bytes, se debería comprimir el archivo y enviarlo como un solo paquete. Esto reducirá la carga del sistema y mejorará la velocidad de envío.

Referencias

Álvarez Jiménez, A. (2019). *Evaluar el costo e impacto ambiental que genera la utilización recurrente de impresión de documentos físicos versus la información digital*. localhost/xmlui/handle/11506/1829

Aprenda los 10 puntos clave o ventajas de la digitalización de su programa de socios o membresía. (n.d.). Retrieved February 19, 2024, from https://www.idenge.com/es/blog/section/conocimientos/post/aprenda-los-10-puntos-clave-o-ventajas-de-la-digitalizacion-de-su-programa-de-socios-o-membresia.

*¿Cómo la digitalización puede mejorar la experiencia del cliente? * Imaginario Colectivo*. (n.d.). Retrieved February 19, 2024, from https://www.imaginario.co/en/blog/como-la-digitalizacion-puede-mejorar-la-experiencia-del-cliente/

Impacto medioambiental en la reducción del uso de papel en oficinas. (n.d.). Retrieved February 19, 2024, from https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/41181

Khan, M. F. F., & Sakamura, K. (2022). Design and Implementation of a Secure and Distributed Electronic Voucher Management System. *ACM International Conference Proceeding Series*, 269–275. https://doi.org/10.1145/3556223.3556264

La digitalización de procesos impacta en la experiencia del cliente. (n.d.). Retrieved February 19, 2024, from https://www.valtx.pe/blog/como-impacta-la-digitalizacion-de-procesos-en-la-experiencia-del-cliente

Maghsoudi, A., Harpring, R., Piotrowicz, W. D., & Kedziora, D. (2023). Digital technologies for cash and voucher assistance in disasters: A cross-case analysis of benefits and risks. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *96*, 103827. https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2023.103827

Martínez, A., Álvarez, M., Garnica, A., Carrillo, J., Hualde, A., Taboada, E., Sámano, M., Salinas, J., Gutiérrez, A., Isiordia Lachica, P., Rodriguez, R., & Valenzuela, A. (2020). Los retos de las Pymes en el contexto de la Industria 4.0: una revisión teórica. *Industria 4.0 En México. Elementos Diagnósticos y Puesta En Práctica En Sectores y Empresas*, *September*, 55–71.

Procesamiento de Facturas Entrantes | DocuWare. (n.d.). Retrieved February 19, 2024, from https://start.docuware.com/es/procesamiento-de-facturas#section3

Retos y tendencias de la transformación digital para la empresa colombiana: Desafío de personas no de tecnología. (n.d.). Retrieved February 19, 2024, from https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17490

Xiao, F., Li, L., Xu, W., Zhao, J., Yang, X., Lang, J., & Wang, H. (2021). DMBGN: Deep Multi-Behavior Graph Networks for Voucher Redemption Rate Prediction. *Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, *21*, 3786–3794. https://doi.org/10.1145/3447548.3467191

Base64 codificando y decodificando - Glosario de MDN Web Docs: Definiciones de términos relacionados con la Web | MDN. (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/Base64

¿Cómo funciona el voucher de pago con tarjeta? (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://www.sumup.com/es-cl/blog/tips-para-tu-negocio/voucher-valido-como-boleta/

Digitalización - Qué es, definición y concepto. (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://economipedia.com/definiciones/digitalizacion.html

Messinese, G., & German, L. (2016). *Marco de desarrollo estándar basado en el protocolo ISO-8583 para terminales de venta*. http://saber.ucv.ve/handle/10872/13366

¿Qué es el correo electrónico? | Definición de correo electrónico | Cloudflare. (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://www.cloudflare.com/es-es/learning/email-security/what-is-email/

¿Qué es Java y por qué lo necesito? (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://www.java.com/es/download/help/whatis_java.html

Resumen de Bitbucket | Bitbucket. (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://bitbucket.org/product/es/guides/getting-started/overview#a-brief-overview-of-bitbucket

Sourcetree | Free Git GUI for Mac and Windows. (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://www.sourcetreeapp.com/

What is Git | Atlassian Git Tutorial. (s. f.). Recuperado 11 de julio de 2024, de https://www.atlassian.com/git/tutorials/what-is-git