



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**Desarrollo de una aplicación middleware para el envío y
validación de comprobantes electrónicos a Sunat**

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

Autor (es):

Bach. Guerrero Sernaque Luigi Emilio

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0640-6565>

Bach. Loza Vargas Fernando Augusto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1692-1467>

Asesor(a):

Mg. Bravo Ruiz Jaime Arturo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1929-3969>

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2023

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MIDDLEWARE PARA EL ENVÍO Y
VALIDACIÓN DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS A SUNAT**

Aprobación del jurado

DR. VÁSQUEZ LEIVA OLIVER
Presidente de Jurado

MG. BRAVO RUIZ JAIME ARTURO
Secretario de Jurado

MG. BANCES SAAVEDRA DAVID ENRIQUE
Vocal de Jurado





DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(imos) la **DECLARACIÓN JURADA**, soy(somos) **egresado (s)** del Programa de Estudios de la **Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

Desarrollo de una aplicación middleware para el envío y validación de comprobantes electrónicos a sunat

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

| | | |
|---------------------------------|---------------|---|
| Guerrero Sernaque Luiggi Emilio | DNI: 44831799 |  |
| Loza Vargas Fernando Augusto | DNI: 07878874 |  |

Pimentel, 02 de febrero del 2023

Dedicatorias

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre: Marina Sernaqué Zevallos, pues sin ella no lo había logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te amo.

Luiggi Emilio Guerrero Sernaque

El presente trabajo está dedicado a mi esposa y a mis dos hijos quienes han sido la razón y fuerza de todo lo que hago. Es a ellos a quienes entrego este esfuerzo de varios años para poder lograr esta meta. Los frutos que me dé el destino serán por ellos.

Fernando Augusto Loza Vargas

Agradecimientos

En primer lugar, nos permitimos agradecer a cada uno de los docentes que nos guiaron, quienes con su experiencia y dedicación lograron nuestra formación en el campo de la Ingeniería de Sistemas. Seguidamente extendemos nuestra inmensa gratitud a la familia, puesto que la paciencia y espacio que nos dedicaron en estos años de estudios universitarios nos permiten concluir nuestra carrera.

Los Autores.

INDICE

| | |
|---|----|
| Dedicatorias | iv |
| Agradecimientos..... | v |
| Índice de Imágenes..... | ix |
| Índice de Tablas | xi |
| Resumen | 13 |
| Abstract..... | 14 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 15 |
| 1.1 Realidad Problemática..... | 15 |
| 1.2 Formulación del Problema..... | 32 |
| 1.3 Hipótesis..... | 32 |
| 1.4 Objetivos..... | 33 |
| 1.4.1 Objetivo general..... | 33 |
| 1.4.2 Objetivos específicos..... | 33 |
| 1.5 Teorías relacionadas al tema..... | 33 |
| 1.5.1 Middleware | 33 |
| 1.5.2 XML | 35 |
| 1.5.3 PDF..... | 35 |
| 1.5.4 Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT..... | 36 |
| 1.5.5 Sistema Facturador SUNAT – SFS..... | 36 |
| 1.5.6 Clave SOL | 37 |
| 1.5.7 Certificado Digital | 37 |
| 1.5.8 Firma Digital | 39 |
| 1.5.9 Factura Electrónica | 39 |
| 1.5.10 Código QR..... | 40 |
| 1.5.11 Metodologías ágiles de desarrollo de software | 41 |

| | |
|--|-----|
| II. MATERIALES Y MÉTODO | 47 |
| 2.1. Tipo y Diseño de Investigación..... | 47 |
| 2.1.1. Tipo de investigación..... | 47 |
| 2.1.2. Diseño de investigación..... | 47 |
| 2.2. Variables, Operacionalización..... | 48 |
| 2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección..... | 49 |
| 2.3.1. Población de estudio..... | 49 |
| 2.3.2. La muestra..... | 49 |
| 2.3.3. Muestreo..... | 50 |
| 2.3.4. Criterios de selección | 50 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 51 |
| 2.5. Procedimiento de análisis de datos..... | 51 |
| 2.6. Criterios éticos..... | 53 |
| 2.6.1. Confiabilidad | 53 |
| 2.6.2. Honestidad | 53 |
| III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 54 |
| 3.1. Resultados..... | 54 |
| 3.2. Discusión | 58 |
| 3.3. Aporte de la investigación..... | 60 |
| 3.3.1. Realizar el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales del software a desarrollar adaptándolo a las necesidades del usuario..... | 61 |
| 3.3.2. Implementar el middleware como solución tecnológica..... | 68 |
| 3.3.3. Realizar las pruebas y depurar errores de la aplicación middleware. | 93 |
| 3.3.4. Elaborar un manual de usuario al finalizar el desarrollo del middleware. ... | 115 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 124 |
| 4.1. Conclusiones..... | 124 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 4.2. Recomendaciones..... | 125 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 126 |
| ANEXOS..... | 130 |

Índice de Imágenes

| | |
|--|----|
| IMAGEN 1. GASTOS POR TIPO DE FACTURACIÓN | 17 |
| IMAGEN 2. OBLIGATORIEDAD MIPYME 2020. FUENTE: [1] | 18 |
| IMAGEN 3. ARQUITECTURA HAMDRA FUENTE: [5] | 21 |
| IMAGEN 4. RELACIÓN DE HAMDRA CON OTROS ELEMENTOS. FUENTE: [5] | 22 |
| IMAGEN 5. CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN BRUTO EN EXABITES (EB). FUENTE: [6] | 23 |
| IMAGEN 6. FUNCIONAMIENTO DEL MIDDLEWARE. FUENTE: [8] | 35 |
| IMAGEN 7. VENTAJAS DE XML FUENTE: [9] | 35 |
| IMAGEN 8. METODOLOGÍA TRADICIONAL | 42 |
| IMAGEN 9. METODOLOGÍAS AGILES | 42 |
| IMAGEN 10. PROCESO DE SCRUM | 44 |
| IMAGEN 11. FASES DE LA METODOLOGÍA XP | 45 |
| IMAGEN 12. CRITICIDAD DE LA METODOLOGÍA CRYSTAL | 46 |
| IMAGEN 13. PORCENTAJE DE LAS METODOLOGÍAS MÁS USADAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE. FUENTE: [21] | 50 |
| IMAGEN 14. TIEMPO DE ENVÍO DE LOS COMPROBANTES | 55 |
| IMAGEN 15. PROMEDIO TIEMPO DE ENVÍO POR COMPROBANTE | 55 |
| IMAGEN 16. CANTIDAD DE COMPROBANTES ENVIADOS | 56 |
| IMAGEN 17. PORCENTAJE DE ENVÍOS EXITOSOS | 56 |
| IMAGEN 18. CANTIDAD DE COMPROBANTES FALLIDOS | 57 |
| IMAGEN 19. PROMEDIO DE ENVÍOS POR HORA | 58 |
| IMAGEN 20. PROCESO DE DESARROLLO DEL MIDDLEWARE | 60 |
| IMAGEN 21. DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ACCESO AL MIDDLEWARE | 66 |
| IMAGEN 22. DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL SOFTWARE MIDDLEWARE | 66 |
| IMAGEN 23. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES QUE REALIZA EL USUARIO | 67 |
| IMAGEN 24. ARQUITECTURA DEL SOFTWARE MIDDLEWARE | 67 |
| IMAGEN 25. LOGIN DEL SOFTWARE MIDDLEWARE | 82 |

| | |
|---|-----|
| IMAGEN 26. INTERFAZ PRINCIPAL DEL MIDDLEWARE | 83 |
| <i>IMAGEN 27. VALIDACIÓN DE USUARIO Y CONTRASEÑA</i> | 85 |
| <i>IMAGEN 28. GRILLA DE RESULTADOS CON DATOS</i> | 86 |
| <i>IMAGEN 29. DIAGRAMA DE LAS TABLAS INVOLUCRADAS EN EL PROCESO</i> | 87 |
| <i>IMAGEN 30. VERIFICAR LOS DATOS DE LA EMPRESA</i> | 100 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| TABLA 1 COMPARACIÓN DE GASTOS | 16 |
| TABLA 2 OBLIGACIÓN TRIBUTARIA ENVIAR COMPROBANTES ELECTRÓNICOS... | 18 |
| TABLA 3 CONTRIBUCIONES DE WI-FI SIMPLELINK | 28 |
| TABLA 4 COMPARACIÓN ENTRE METODOLOGÍAS | 43 |
| TABLA 5 VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 48 |
| TABLA 6 VARIABLE DEPENDIENTE | 48 |
| TABLA 7 PRINCIPALES METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE..... | 49 |
| TABLA 8 ANÁLISIS DE DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 51 |
| TABLA 9 ANÁLISIS DE DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 52 |
| TABLA 10 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ENVÍO DE COMPROBANTES..... | 54 |
| TABLA 11 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL MIDDLEWARE | 61 |
| TABLA 12 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL MIDDLEWARE. | 63 |
| TABLA 13 COMPARACIÓN GENERAL ENTRE METODOLOGÍAS TRADICIONALES Y ÁGILES..... | 68 |
| TABLA 14 CUADRO CUANTITATIVO DE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES | 70 |
| TABLA 15 CUADRO COMPARATIVO DE SOFTWARE DE DESARROLLO | 71 |
| TABLA 16 ROLES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO..... | 75 |
| TABLA 17 HISTORIA DE USUARIO - LOGIN..... | 75 |
| TABLA 18 BUSCAR COMPROBANTES PENDIENTES DE ENVÍO | 76 |
| TABLA 19 ENVIAR LOS COMPROBANTES ELECTRÓNICOS | 76 |
| TABLA 20 CONSULTAR COMPROBANTES ELECTRÓNICOS ENVIADOS..... | 77 |
| TABLA 21 PRIORIZAR, ESTIMAR LAS TAREAS..... | 78 |
| TABLA 22 SPRINT 1..... | 79 |
| TABLA 23 SPRINT 2..... | 79 |
| TABLA 24 SPRINT 3..... | 80 |
| TABLA 25 SPRINT 4..... | 80 |
| TABLA 26 | 81 |

| | |
|--|-----|
| TABLA 27 PLAN DE PRUEBA 01 | 93 |
| TABLA 28 PLAN DE PRUEBA 02..... | 93 |
| TABLA 29 PLAN DE PRUEBA 03..... | 94 |
| TABLA 30 PLAN DE PRUEBA 04 | 95 |
| TABLA 31 PLAN DE PRUEBA 05..... | 95 |
| TABLA 32 PLAN DE PRUEBA 06..... | 96 |
| TABLA 33 PLAN DE PRUEBA 07 | 97 |
| TABLA 34 PLAN DE PRUEBA 08..... | 98 |
| TABLA 35 PLAN DE PRUEBA 09..... | 99 |
| TABLA 36 FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DIARIO..... | 138 |
| TABLA 37 FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO MENSUAL..... | 139 |

Resumen

Al día de hoy, 2021, existe la inminente obligatoriedad tributaria para el envío de comprobantes electrónicos, y dejar de usar el formato de papel impreso. Muchas empresas ya cuentan con un software de gestión interno el cual no está preparado para este proceso, y comprar un nuevo software podría ser inviable. Una alternativa factible es construir una solución informática que tome los datos del software de gestión, procesarlos y enviar esa data como comprobantes electrónicos. Para esto es necesario la coordinación con el responsable del departamento de Tecnologías de la Información (TI) de la empresa emisora para los aspectos técnicos del proceso.

Se ha utilizado la metodología Scrum como modelo de desarrollo de software, debido a que permite establecer paso a paso, y de manera exitosa y organizada el proyecto. Por otro lado, esta metodología se caracteriza por su agilidad y flexibilidad al momento de diagramar cada proceso.

El nuevo proceso participa como el mediador (middleware) entre los sistemas internos de la empresa emisora y los sistemas receptores de la entidad tributaria. Envía los comprobantes electrónicos, y obtiene la respuesta del receptor (aceptado, rechazado u observado). De esta manera también se permite resolver todos los aspectos de la normativa de facturación electrónica para los contribuyentes de forma transparente.

Palabras Clave: Certificado digital, documento digital, factura electrónica, firma digital, middleware

Abstract

As of today, 2021, there is an imminent tax obligation to send electronic receipts, and stop using the printed paper format. Many companies already have an internal management software which is not prepared for this process, and buying a new software could be unfeasible. A feasible alternative is to build an IT solution that takes the data from the management software, processes it and sends the data as electronic receipts. For this it is necessary to coordinate with the responsible of the Information Technology (IT) department of the issuing company for the technical aspects of the process.

For the development of this research work, the Scrum Methodology has been used as a software development model, because it allows to establish step by step, and in a successful and organized way the project. On the other hand, this methodology is characterized by its agility and flexibility when diagramming each process.

The new process participates as the mediator (middleware) between the issuing company's internal systems and the receiving systems of the tax entity. It sends the electronic vouchers, and obtains the receiver's response (accepted, rejected or observed). This also makes it possible to resolve all aspects of the electronic invoicing regulations for taxpayers in a transparent manner.

Keywords: Digital certificate, digital document, electronic invoice, digital signature, middleware

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática.

La emisión de Comprobantes de Pago Electrónicos (CPE), permite automatizar y agilizar las obligaciones tributarias, debido a que la factura electrónica tiene los mismos efectos legales que un documento físico, y su principal ventaja es el ahorro de recursos como papel y tinta, la mejora en la eficiencia de creación de los comprobantes y la reducción del tiempo de gestión de los mismos.

Al día de hoy 2021, el sistema tributario en Perú administrado por SUNAT, exige a la mayoría de los contribuyentes a emitir comprobantes electrónicos, y dejar de presentar documentos físicos. Son muchas las empresas o negocios que ya tienen una fecha establecida para iniciar la emisión de comprobantes electrónicos y dejar de emitir el formato en papel.

El diario [1] señala que usar comprobantes de pago electrónico permite ahorrar un 67% frente al costo de impresión, y administración de comprobantes en papel. Es por esta razón que más de cien mil entidades, que no pertenecían al cronograma obligatorio establecido por la SUNAT, optaron por convertirse en emisoras de certificados de venta electrónico de manera voluntaria en 2018 y 2019.

Para el presente proyecto se cuenta con las empresas Pernoshop E.I.R.L con RUC: 20601079691, y CORPORACION AYKAWA SAC con RUC: 20510062915. La primera tiene como fecha de plazo el 1 de septiembre de 2021 para el envío de comprobantes electrónicos; y su sistema de ventas solamente registra los comprobantes, pero no los envía electrónicamente. Por otro lado, la segunda empresa, también tiene un software de ventas que no envía comprobantes electrónicos, aunque

se envían de forma manual a través del Portal de SUNAT, lo cual significa realizar una doble tarea, con riesgo al error humano.

Ante esta necesidad, se requiere una adecuación tecnológica que permita cumplir con esta obligación tributaria. Si la empresa emisora ya cuenta con un software de gestión con el cual registra y controla las ventas, se puede implementar un proceso informático que interactúe entre este software de gestión y el sistema receptor de la entidad tributaria, para el envío de comprobante electrónicos.

Para la elección de la muestra de este proyecto se ha considerado algunos criterios tales como:

Por otro lado, permite también aplicar buenas prácticas para lograr resultados más óptimos.

Tabla 1

Comparación de Gastos

| TIPO DE FACTURACIÓN | GASTOS |
|----------------------------|---------------|
| Facturación Electrónica | 33% |
| Facturación Física | 67% |
| TOTAL | 100% |

Fuente: [1]

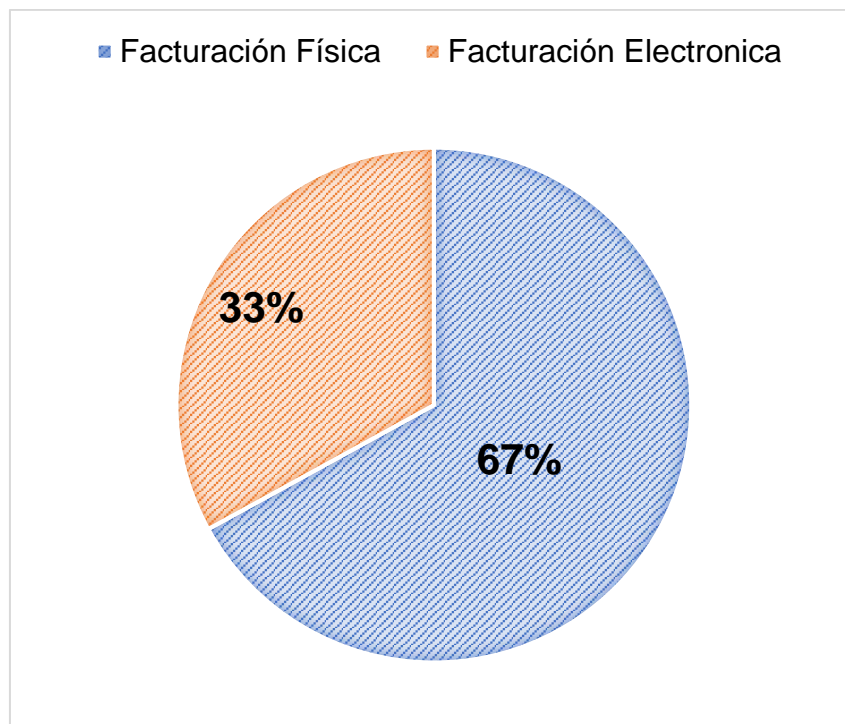


Imagen 1. Gastos por tipo de facturación

Fuente: [1]

En enero del 2020, el 32% de emisores electrónicos fueron del tipo MIPyME sumando un total de 315 mil contribuyentes, de los cuales 224 ya tenían la obligación tributaria enviar comprobantes electrónicos.

Es así que la [2] logró superar la meta de incorporar el uso del CPE para el 2019, alcanzando casi el 84% de las transacciones comerciales realizadas con este sistema. Esto significa un aproximado de 7 millones de comprobantes electrónicos diarios.

El diario [2], en su página oficial, notificó la RESOLUCION DE SUPERINTENDENCIA N° 374-2013/SUNAT, donde anuncia la obligatoriedad, para las primeras empresas, en el uso de la facturación electrónica. Para el año 2020, esta exigencia afecta a la mayoría de los contribuyentes, por lo que se debe iniciar el proceso de adaptación.

Tabla 2

Obligación tributaria enviar comprobantes electrónicos

| OBLIGATORIERAD | CANTIDAD | % |
|-------------------|----------|---------|
| Obligados | 91,000 | 28.89% |
| No obligados | 224,000 | 71.11% |
| TOTAL DE EMISORES | 315,000 | 100.00% |

Fuente: [1]

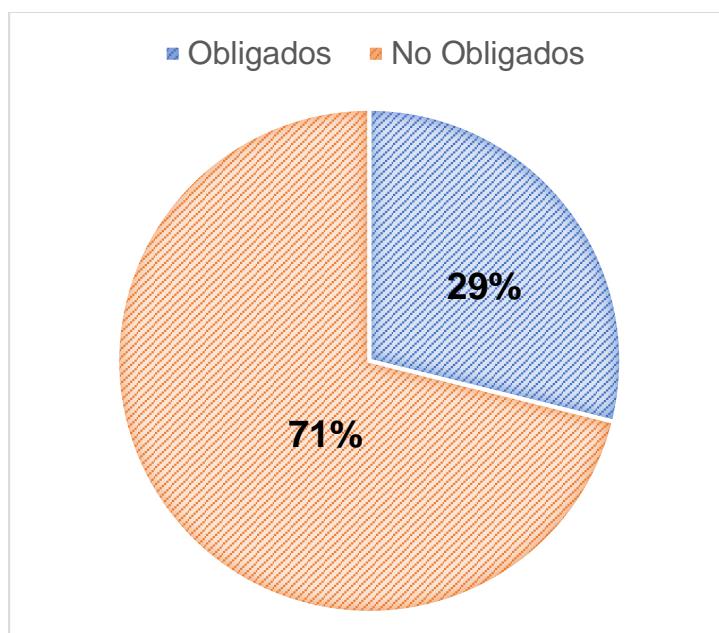


Imagen 2. Obligatoriedad MIPyME 2020.

Fuente: [1]

Es así que, tenemos una empresa que cuenta con un sistema informático desarrollado por un tercero, donde se registran y controlan muchos procesos propios del negocio, entre estos, el registro de ventas.

[3] ya estableció una fecha límite para el inicio de la facturación electrónica en esta empresa, pero el sistema actual no realiza dicha tarea. Tampoco es viable

comprar un sistema nuevo, lo que significaría un mayor gasto adicional en recursos y tiempo, para cambiar todo el proceso y la forma de trabajo existente.

Por otro lado, existe una plataforma virtual que permite emitir los comprobantes electrónicos manualmente de uno en uno, esto no sería problema si solo se emiten pocos comprobantes, pero la empresa en cuestión emite un promedio de 200 comprobantes al día, lo cual sería un tedioso gasto de tiempo, con riesgo al error y a la duplicidad de datos al digitarlas de una en una con esta plataforma.

[4], en su investigación sobre *“Middleware model for TinyOS and Contiki-based Wireless Sensor Networks”*, menciona que La red de sensores inalámbricos heterogéneos (WSN) contiene diferentes tipos de nodos de sensores. Estos nodos pueden comunicarse con su estación base y la aplicación correspondiente. WSN requiere un middleware bien definido para mantener la independencia del sistema. En este artículo discutimos un middleware de propósito general con múltiples servicios que puede comunicarse con nodos heterogéneos de múltiples redes.

Este middleware puede identificar los tipos de nodos heterogéneos conectados a una red. El middleware propuesto puede comunicarse con estos nodos interpretando las solicitudes de la aplicación en firmas de red subyacentes. Para probar el middleware propuesto, han seleccionado dos tipos diferentes de red basados en TinyOS y Contiki. El middleware recibe la solicitud de la aplicación, interpreta el mensaje de acuerdo con la red subyacente, envía el mensaje a los nodos, recibe el mensaje de los nodos y envía la solicitud de regreso a la aplicación.

[4] Llego a la conclusión que una WSN tiene varios nodos que pueden detectar y comunicar datos. Diseñó un escenario con dos redes diferentes basadas en nodos TinyOS y Contiki. Para comunicarse con estos dos tipos de red simultáneamente,

propuso un middleware que puede comunicarse con estas redes. El middleware puede identificar el nodo, comunicar datos e identificar los nodos remotos en una red.

[5] En su investigación, “HAMRA — A middleware for data traffic management in public safety networks”. Menciona que la sociedad mundial, durante años, ha sido testigo de catástrofes naturales de distinta magnitud. El trabajo integrado de los equipos de respuesta a las catástrofes requiere una enorme capacidad de intercambio de información en sus redes. La red definida por software (SDN) se ha aplicado en este contexto, principalmente porque separa los controles y los planos de datos de una red. Mediante esa problemática presenta el middleware HAMRA, que eleva el nivel de abstracción de gestión del tráfico de red en las redes SDN aplicadas en el contexto de la red de seguridad pública, basado en los estados de la gestión de emergencias. Su rendimiento se evalúa a partir de una red emulada, considerando métricas como el tiempo de instalación de las reglas y la sobrecarga de datos.

Con el objetivo de funcionar como una herramienta de gestión de tráfico de datos de alto nivel para Redes de Seguridad Pública, HAMRA utiliza tres elementos - Clúster, Flujo de Datos y Estado de Emergencia - para dinamizar la configuración del tráfico de datos de una SDN de acuerdo con la necesidad de información difusión de una fase particular de la gestión de emergencias.

En la imagen 3, se muestra la arquitectura de HAMRA y sus componentes. El componente principal del middleware es Network Traffic Manager (NTM), a través del cual es posible configurar y cambiar dinámicamente los flujos de datos de la red a un alto nivel de abstracción, controlando la difusión de datos en una PSN, según la necesidad, dada las características y el estado de emergencia que se está gestionando.

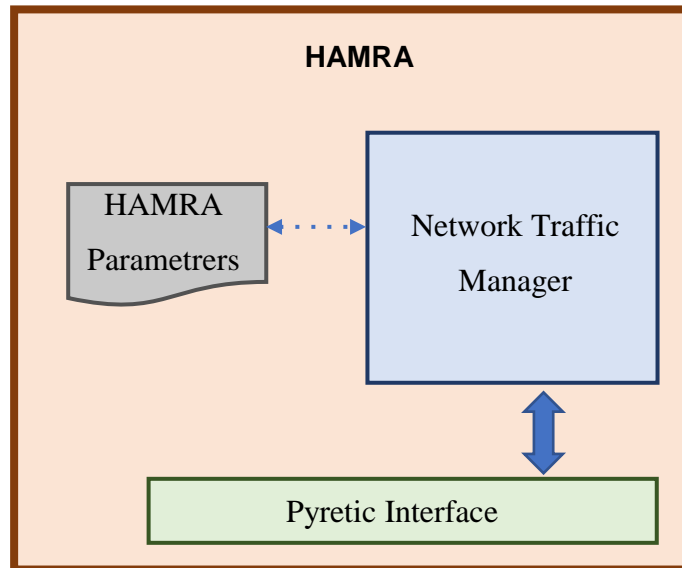


Imagen 3. Arquitectura Hamdra

Fuente: [5]

En la imagen 4, se ilustra la relación de HAMRA con otros *elementos* de la SDN aplicados a un contexto de Seguridad Pública. Cuando una aplicación o administrador de red genera una demanda para cambiar la configuración del tráfico de datos de la red, HAMRA envía una solicitud al componente Pyretic Runtime que es responsable de transformar las políticas de red en comandos OpenFlow y enviarlos al controlador. Esto, a su vez, cambia las tablas de flujo de los conmutadores, que comienzan a traficar datos a través de la red siguiendo la nueva configuración.

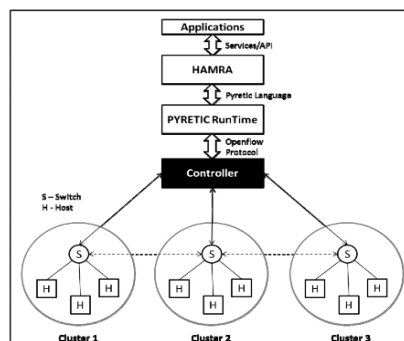


Imagen 4. Relación de Hamdra con otros elementos.

Fuente: [5]

Los resultados de la emulación corroboran para validar la hipótesis que HAMRA responde eficazmente al cambio de estado de la red viajando paquetes de control esenciales para configurar la red SDN sin insertar nuevos paquetes, y evitando así la sobrecarga de datos en la red, es decir que cuyos resultados convierten a HAMRA en un prototipo y una referencia inicial para la evolución de SDN aplicada a la gestión de emergencias. La emulación muestra que HAMRA responde eficazmente al cambio de estado de la red, viajando paquetes de control esenciales para configurar la red SDN, sin insertar nuevos paquetes, y así evitar la sobrecarga de datos.

[6] En su artículo “iBuck: Reliable and Secured Image Processing middleware for OpenStack Swift”, menciona que, en esta nueva era de dispositivos conectados, la demanda de sistemas de almacenamiento aumenta exponencialmente. Los usuarios están produciendo y consumiendo más datos no estructurados que nunca con las redes sociales, el vídeo en línea, los contenidos subidos por los usuarios, los juegos y las aplicaciones de software como servicio, todo lo cual contribuye a la gran necesidad de sistemas de almacenamiento de fácil acceso que puedan crecer sin límites.

Para comprender la magnitud de este crecimiento de los datos, podemos considerar el estudio de investigación realizado por la International Data Corporation (IDC) en 2013, en la siguiente imagen.

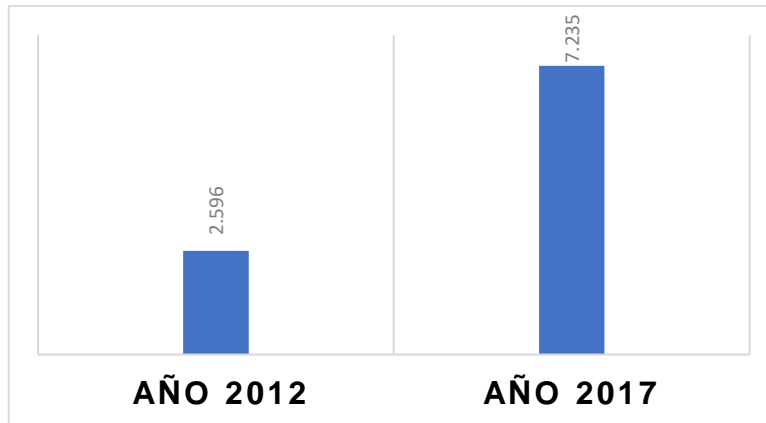


Imagen 5. Capacidad de almacenamiento en bruto en exabites (EB).

Fuente: [6]

Interpretación: Este estudio sugiere que la capacidad de almacenamiento sin procesar instalada en todo el mundo aumentará de 2.596 exabytes (EB) en 2012 a la asombrosa cifra de 7.235 EB en 2017. Los datos almacenados continúan creciendo a tasas cada vez más rápidas, lo que lleva a IDC a estimar que, para 2020, la cantidad de los datos en el mundo llegarán a 35.840 EB. Dividido por la población mundial, eso es aproximadamente 4 terabytes por persona.

Es así que diseñan una nueva metodología para ampliar las capacidades de intercambio de archivos en la nube, pasando de sólo almacenar imágenes a realizar también el cambio de tamaño junto con el cifrado y el análisis. Proponen hacerlo moviendo y ejecutando programas definidos por el usuario de los datos dentro de una nube de almacenamiento de objetos, lo cual es significativamente diferente de las nubes públicas tradicionales que tienen vulnerabilidades de seguridad bien conocidas.

Donde la codificación de las imágenes se realiza mediante la Transformación P-Fibonacci de Coeficientes Cosenos Discretos PFCC. Donde, las imágenes se redimensionan a los tipos de imagen JPEG y PJPEG para un uso más rápido y fluido, añadiendo un nuevo middleware llamado iBuck.

De esta manera su enfoque consiste en empaquetar los requisitos de la aplicación y mover los datos después de procesarlos en función de los requisitos, luego

se redimensionan las imágenes de acuerdo con varias dimensiones para cubrir diversos dispositivos remotos. El objetivo detrás de esta propuesta que muestran los autores, es ampliar la función tradicional del almacenamiento de objetos de ser solo un repositorio de imágenes a ofrecer una alta disponibilidad y una accesibilidad más rápida de imágenes de datos seguras

[7] En su trabajo de investigación MSDB: A Massive Sensor Data Processing middleware for Hbase, mencionan que, con el rápido desarrollo y el uso extensivo de la tecnología de sensores, se generan grandes volúmenes de datos de sensores. La forma de almacenar y procesar eficazmente los datos de los sensores ha sido motivo de gran preocupación. Sin embargo, con las características de orden cronológico, gran volumen y alta concurrencia, hay una serie de dificultades, en particular, problemas de puntos calientes, problemas de dispersión de datos y alto procesamiento de transacciones concurrentes, es por ello, que plantean un middleware de procesamiento de datos, llamado MSDB, para resolver los problemas discutidos anteriormente cuando se utiliza HBase como medio de almacenamiento de datos. Se propone una nueva estrategia de pre-división y un nuevo diseño de la tabla de HBase para resolver el problema de los puntos calientes y el problema de la dispersión de datos, un mecanismo de buffer y un mecanismo de mapeo de nodos, para hacer frente al procesamiento de transacciones simultáneas. Todos los diseños de mencionados anteriormente se implementan en MSDB para mejorar el rendimiento del uso de los datos de los sensores de los almacenes HBase.

Los resultados experimentales demuestran que la MSDB supera los problemas discutidos anteriormente y funciona de manera estable cuando procesa datos de sensores de escenas reales masivas usando Hbase. Mientras tanto, el procesamiento

de datos masivos en tecnología NOSQL ha sido un enfoque convencional. HBase es una de las famosas bases de datos NOSQL. Resumimos tres desafíos técnicos en el proceso de uso de HBase para almacenar datos de sensores masivos que son el problema de puntos calientes, el problema de dispersión de datos y el alto procesamiento de transacciones concurrentes de acuerdo con las características de los datos del sensor.

[8] En su artículo “NOA: A middleware to Maximize the OpenDaylight SDN Controller Orchestration Perspectives”, señalan que con la aparición del paradigma de redes definidas por software (SDN), ha hecho posible (centralizando las decisiones de la red en el plano de control) el despliegue de soluciones innovadoras para satisfacer las nuevas demandas globales de Internet. Sin embargo, se espera que los controladores SDN proporcionen una gestión de infraestructura de red eficiente para aumentar la ubicuidad del plano de control. En respuesta a esa necesidad, se presenta el Network Orchestration Agent (NOA), que es un middleware para el controlador OpenDaylight que proporciona un conjunto de funcionalidades para mejorar la cantidad de información disponible para las aplicaciones. NOA emplea reglas de filtrado definidas dinámicamente para este propósito, que reducen significativamente el número de mensajes de eventos para entidades de gestión externas, como los orquestadores.

Los resultados de la evaluación, que se llevó a cabo a través de perspectivas de escalabilidad en tamaños de topología arbitrarios, demostraron la viabilidad y eficacia de NOA en comparación con la implementación original de OpenDaylight. De esta manera se llega a la conclusión que NOA proporciona un conjunto de funcionalidades capaces de optimizar los mecanismos de orquestación de OpenDaylight, además de habilitar nuevas características para proporcionar un mayor

nivel de abstracción y ubicuidad para el desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones para la gestión de nuevas infraestructuras basadas en SDN

[9] en su investigación "PICO: A platform independent communications middleware for heterogeneous devices in smart grids", señala que hoy en día, las tecnologías de redes inteligentes desempeñan un papel fundamental en el concepto más global conocido como ciudades inteligentes, donde estas tecnologías se están convirtiendo en parte de nuestras vidas, que además los podemos encontrar en una variedad de dispositivos, y estos se pueden conectar, mediante redes locales o Internet, de tal forma que puedan ser monitoreados y controlados de forma remota. Estas nuevas posibilidades requieren la gestión de una gran cantidad de datos a diferentes niveles: dispositivos, aplicaciones de usuario, estaciones eléctricas, proveedores de energía, etc. La comunicación no es el único factor en este escenario, pero el almacenamiento también se requiere de dos formas diferentes. Por un lado, los datos almacenados deben transmitirse entre dispositivos. Por otro lado, los algoritmos de redes inteligentes también necesitan datos adicionales para ser transmitidos y / o almacenados. Este procesamiento debe realizarse en tiempo real y utilizando dispositivos con capacidades que van desde bajas, como sensores hasta servidores habilitados para soportar cargas pesadas. Es ahí donde los autores presentan un middleware genérico centrado en datos, PICO (Platform Independent Communications middleware), basado en servicios web REST (Representational State Transfer) para sistemas ciberfísicos (CPS) moderno, responsable de la comunicación en tiempo real y el almacenamiento de datos en redes inteligentes. El middleware ofrece un modelo de programación de alto nivel que proporciona formas de almacenar / obtener información desde / hacia la red y encripta los mensajes, proporcionando así un intercambio seguro de mensajes.

Los resultados demuestran la viabilidad y escalabilidad del middleware (PICO) en términos de latencia, memoria y rendimiento: dado que su carácter genérico proporciona una sencilla interfaz de datos, que facilita la reutilización y adaptación a nuevas plataformas. Además, se ha proporcionado una API funcional que permite operaciones de nivel superior.

[10] en su investigación SMELs: A Data-Driven middleware for Smart Miscellaneous Electrical Load Management in Buildings menciona que el crecimiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha provocado una proliferación sin precedentes de aparatos, también conocidos como Cargas Eléctricas Diversas (MEL) en los edificios. Hasta ahora, la gestión del consumo de energía de MEL de una manera óptima, rentable e inteligente en los edificios sigue siendo un desafío abierto. Observando esta problemática los autores presentan un nuevo middleware supervisado y basado en datos para la gestión inteligente de cargas eléctricas diversas en edificios (SMEL). Puede realizar extracción, modelado y clasificación automáticos de la semántica de los aparatos de oficina mediante el análisis de firmas de carga eléctrica agregadas de varios enchufes eléctricos en el entorno de trabajo. Los resultados de analizar más de 2.000 firmas de carga eléctrica de estaciones de trabajo de oficina presentan un rendimiento de clasificación que oscila entre el 79,4% y el 95,8%. Los hallazgos preliminares del estudio demuestran el potencial de las SMEL como tecnología de middleware en edificios inteligentes habilitados para Internet de las cosas (IoT). La novedad del enfoque propuesto radica en combinar el uso de sensores óptimos y técnicas existentes basadas en datos para extraer información detallada sobre el funcionamiento de los electrodomésticos en edificios reales.

[11] en su trabajo de investigación Upper-middleware Development of Smart Energy Profile 2.0 for Demand-Side Communications in Smart Grid, señala que, en las redes inteligentes, las comunicaciones del lado de la demanda desempeñan un papel importante en las aplicaciones en tiempo real, como la respuesta a la demanda y la medición avanzada. Con los avances recientes en Internet de las cosas (IoT), hay diferentes tecnologías de comunicación disponibles para el lado de la demanda, como ZigBee, Bluetooth, Wi-Fi, etc. Para mejorar la interoperabilidad de varios IoT en el lado de la demanda de la red inteligente, ZigBee y Homeplug Alliance han desarrollado conjuntamente el Smart Energy Profile 2.0 (SEP 2.0) como protocolo de comunicación de capa superior, que ha sido aprobado como estándar internacional, A pesar de su prometedora aplicación en el lado de la demanda, el desarrollo en dispositivos de IoT restringidos es un desafío. Para abordar este problema, se desarrolla un middleware superior para el estándar SEP 2.0, que facilita la comunicación estandarizada en el lado de la demanda de la red inteligente. El middleware superior se desarrolla en base a las soluciones Wi-Fi SimpleLink de TI con las siguientes contribuciones:

Tabla 3

Contribuciones de Wi-Fi SimpleLink

| | |
|---|---|
| 1 | Se analizan las brechas técnicas entre SEP 2.0 y las soluciones Wi-Fi SimpleLink |
| 2 | Se desarrolla una herramienta de procesamiento de URI de peso ligero que aborda las características específicas de SEP 2.0 |
| 3 | La biblioteca Mini-XML se trasplanta a la solución SimpleLink Wi-Fi para analizar y empaquetar los datos de la capa de usuario de acuerdo con el formato XML especificado en SEP 2.0. |

Fuente: [11]

Al final, se realiza un estudio de caso experimental basado en la función "Metering: Instantáneo" para demostrar cómo el middleware superior facilita el desarrollo de SEP 2.0. El middleware superior desarrollado en este estudio facilita el trasplante a otras plataformas de IoT para admitir SEP 2.0 comunicaciones interoperables basadas en el futuro cercano.

Se desarrolla un middleware superior para el estándar SEP 2.0 basado en la tecnología Wi-Fi SimpleLink de Texas Instruments (TI). Permite que los dispositivos Wi-Fi SimpleLink admitan comunicaciones basadas en SEP 2.0 en el lado de la demanda de la red inteligente. Los experimentos verifican que el middleware superior presentado en este estudio realiza con éxito las funciones reivindicadas en este estudio y facilita el desarrollo de SEP 2.0 para comunicaciones del lado de la demanda en redes inteligentes a otras plataformas de IoT para demostrar su amplia aplicabilidad en dispositivos restringidos.

[12] En su trabajo de investigación Design and implementation of the middleware for smart home gateway based on SIP, manifiesta que, con el desarrollo de nuevas tecnologías de la información, incluida la red de sensores inalámbricos (WSN), la tecnología integrada, el microcontrolador y la computación en la nube, nuestra vida diaria está inteligente e informatizada. Hay diferentes tipos de muebles inteligentes en muchas casas, como la barredora robot, el refrigerador inteligente, el aire acondicionado inteligente y el audio de IA. El Internet de las cosas (IoT) es un entorno informático abierto y altamente heterogéneo sin un estándar que pueda ser obedecido por el individuo en esta industria. Se puede observar que las diferencias en las funciones y requisitos de los muebles inteligentes dificultan la integración del sistema en el mercado actual. Además, el estrecho acoplamiento entre estos dispositivos también trae los problemas de baja universalidad, pésima expansibilidad y desarrollo repetitivo.

En este documento los autores diseñan un middleware para resolver el problema de interacción de datos entre SIP estándar y servicios de dispositivo y así proporcionar los servicios de aplicación de puerta de enlace interactiva para el usuario externo de la red familiar basada en SIP. Mientras tanto, para resolver el problema de acceso frecuente de la base de datos de la puerta de enlace en el hogar inteligente, también se diseña un middleware de base de datos basado en el mecanismo del grupo de conexiones de la base de datos. Los resultados experimentales muestran que el programa de diseño es factible. Este diseño proporciona una solución de referencia para la integración de pasarelas domésticas inteligentes y tecnologías de middleware.

[13] Este artículo de investigación "*Reducing secondary user collisions in TV White Space through a Geolocation Database Middleware,*" los autores presentan los desafíos del uso de la base de datos de geolocalización (GLDB) ampliamente aceptada, como el principal método de detección de canales vacantes (VC) en la tecnología de espacios en blanco de televisión (TVWS), que está emergiendo como una alternativa potencial para respaldar la creciente necesidad para transmisiones inalámbricas. Los TVWS son espectros con licencia no utilizados y no asignados a usuarios primarios (PU) como estaciones de televisión. Sin embargo, en cualquier ubicación geográfica donde los VC liberados por la GLDB están limitados para que varios Usuarios Secundarios (SU) sin licencia transmitan, debido a la contención, la tendencia a colisiones entre los SU es siempre alta. A la luz de estos desafíos, integramos un middleware llamado Agente de base de datos dinámica (DDA) en la arquitectura GLDB para coordinar la selección y asignación de VC para los usuarios secundarios.

El GLDB principal libera VC al middleware DDA a medida que están disponibles. El software intermedio DDA opera solicitando a todas las SU entrantes o que llegan en cualquier ubicación geográfica que envíen su tiempo máximo de

ocupación de canales vacantes (MVCOT). El MVCOT es el tiempo de transmisión esperado de una SU para un canal vacante disponible. El DDA clasifica los SU MVCOT del más pequeño al más grande en un orden de clasificación. Según el número de VC disponibles para transmisiones,

DDA middleware asigna VC a las SU con las MVCOT más pequeñas. La transmisión de una SU finaliza una vez que se agota la MVCOT. Esta intervención de middleware no solo reduce las Colisiones de SU, sino que también limita la posible interferencia dañina que las SUs causan a los usuarios principales. Cuanto más tiempo transmitan los SU en los VC asignados, mayor será el grado o la probabilidad de colisiones e interferencias.

Basado en el análisis de datos de simulación, se observa que existen colisiones entre SU en ambas bases de datos. Sin embargo, se redujo significativamente en la base de datos DDA middleware, lo que confirma la efectividad de nuestra estrategia de asignación de canales. La capa DDA middleware redujo de manera efectiva y significativa las colisiones SU vs SU en un 52,3%. En el futuro, la modificación del middleware para reducir aún más las Colisiones SU será la dirección y el enfoque de esta investigación. El middleware no solo debe ser capaz de seleccionar y asignar Canales Vacantes, sino también la capacidad de predecir con precisión los patrones de llegada de los Usuarios Secundarios en cualquier ubicación geográfica.

Un software para el envío de documentos electrónicos, es un proceso muy crítico que involucran a los datos previamente ingresados, dado que se envía información de carácter legal la cual incluye una firma electrónica. Es en este campo donde interviene la presente investigación, la cual tiene como objetivo final construir una aplicación que interprete los comprobantes registrados en un repositorio de datos y los transforme, mediante una tarea de conversión, en comprobantes electrónicos válidos para poder ser enviados y aceptados por los servidores de SUNAT.

El programa que se va a desarrollar, se integra con el software de ventas de la empresa contribuyente, y actuará sobre todos los aspectos de la normativa de facturación electrónica de forma transparente para los usuarios, es decir, no se verán modificados los procesos de emisión, puesto que será este programa el que gestione todo lo relacionado a la comunicación exigida por la SUNAT.

Otro aporte importante de la presente investigación, consiste en reducir el impacto ambiental del uso del papel y tinta, de esta manera se eliminarán menos árboles, y se disminuirá la contaminación ambiental, resultando a mediano plazo en una mejor conservación del planeta.

Al día de hoy, la mayoría de las empresas apuntan a interactuar virtualmente con sus clientes y proveedores, y de esta manera mantener una relación comercial cien por ciento digital y en tiempo real con los socios de negocio.

1.2 Formulación del Problema.

¿De qué manera se logrará el envío y validación de comprobantes electrónicos a SUNAT desde un sistema de ventas que no emite comprobantes electrónicos?

1.3 Hipótesis.

Desarrollando una aplicación middleware, se logrará realizar el envío y validación de comprobantes electrónicos a SUNAT, desde un sistema de ventas que no emite comprobantes electrónicos.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo general.

Desarrollar una aplicación middleware para el envío y validación de comprobantes electrónicos a SUNAT.

1.4.2 Objetivos específicos.

- a) Realizar el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales del software a desarrollar adaptándolo a las necesidades del usuario.
- b) Implementar el middleware como solución tecnológica.
- c) Realizar pruebas y depurar errores de la aplicación middleware.
- d) Elaborar un manual de usuario al finalizar el desarrollo del middleware.

1.5 Teorías relacionadas al tema.

1.5.1 Middleware

Según la página oficial [7] un middleware es un software intermediario entre las capas inferiores (sistema operativo) y las capas de aplicaciones para poder comunicarse e interactuar. Por lo tanto, se administra las tareas de gestión de datos, servicios de aplicaciones, mensajería y autenticación, entre otros.

Las principales funciones del middleware son:

- Ocultar las redes distribuidas o descentralizadas.
- Facilitar la similitud en los grupos de aplicaciones.
- Proporcionar una misma interfaz para el desarrollo, usabilidad e interoperabilidad de las aplicaciones.
- Brindar los servicios necesarios para permitir que las aplicaciones se ejecuten conjuntamente, evitando la duplicación de esfuerzos o recursos.

[7] también menciona que el middleware contribuye a la construcción de aplicaciones proporcionando abstracciones generales de programación,

ocultando la heterogeneidad de las aplicaciones y la distribución de hardware y SO subyacentes, y disimulando la información de un nivel inferior.

El objetivo del middleware es facilitar la interacción entre diferentes aspectos de la aplicación e incluso entre la propia aplicación. Con la ayuda de middleware, la empresa comprenderá:

- Conexión eficiente
- Soluciones innovadoras
- Un período de transición más conciso
- Herramientas de trabajo fáciles de usar

Como ejemplo, el sistema operativo Android usa middleware para correr su software de manera rápida y eficiente, y tiene una mejor experiencia de usuario. Android no solo usa el kernel de Linux internamente y proporciona una arquitectura de aplicaciones, sino que también proporciona una capa de middleware que incluye librerías que brindan los siguientes servicios:

- Almacenamiento de datos
- Demostración de pantalla
- Multimedia
- Navegación por internet

Asimismo, la biblioteca de Android está compilada en lenguaje de máquina y permite que funciones específicas varíen de un dispositivo a otro, mejorando así el rendimiento.

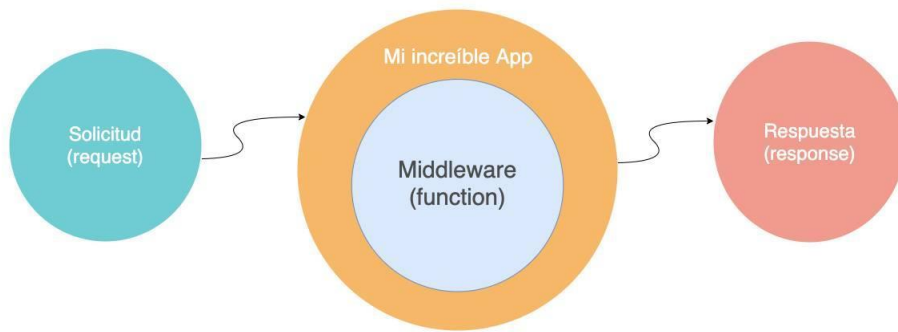


Imagen 6. Funcionamiento del middleware.

Fuente: [8]

1.5.2 XML

En su página oficial [9] sostiene, que al igual que HTML, XML es un meta-lenguaje de marcado, bastante sencillo, pero a la vez muy importante para intercambiar y leer datos entre las diferentes aplicaciones, además de brindar servicios útiles para las necesidades más comunes del usuario.

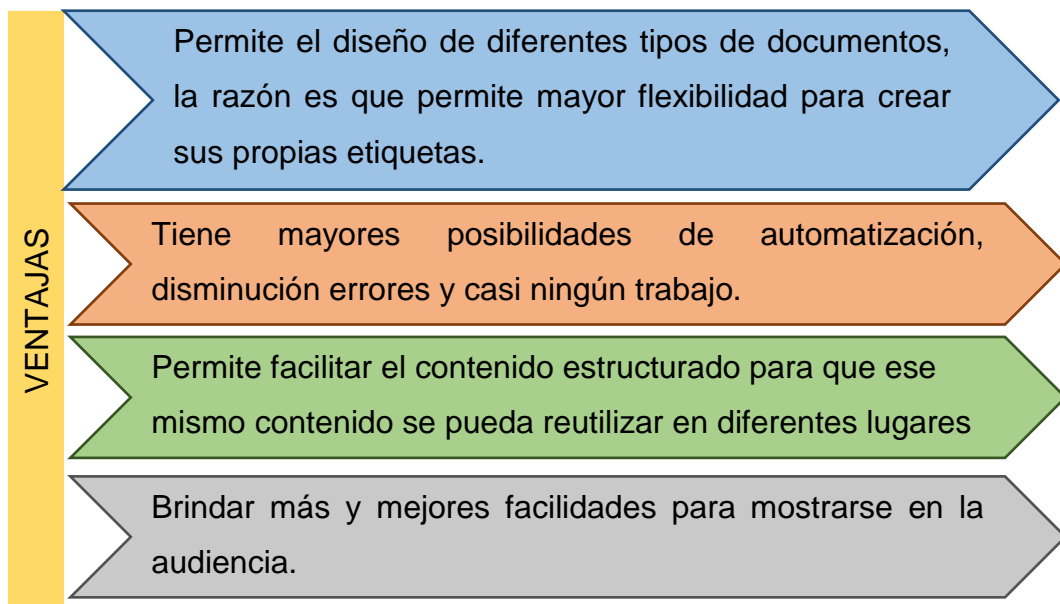


Imagen 7. Ventajas de XML

Fuente: [9]

1.5.3 PDF

Un archivo PDF es un formato de documento portátil que se utiliza para mostrar documentos de manera confiable y de forma independiente a cierto

software, hardware o sistemas operativos. En otras palabras, este es un formato que podemos utilizar en cualquier plataforma.

De acuerdo a [10] los archivos PDF son el formato gratuito más usado a nivel del mundial. Está reconocido por la International Organization for Standardization (ISO). Pueden almacenar vínculos, botones, formularios, archivos multimedia. También es posible integrar una firma electrónica al documento.

1.5.4 Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT.

La [3] en su web oficial se define a sí misma como un organismo público descentralizado en el sector económico y financiero con autonomía patrimonial, económica, administrativa, funcional, técnica y financiera propia, actualmente reconocida establecida según especificación. Cuya función principal es la misión de respetar a los contribuyentes y usuarios, y gestionar globalmente el cumplimiento tributario y aduanero y la facilitación del comercio de manera eficiente, transparente y legal.

Los valores de honestidad, excelencia, compromiso institucional y personal guían las políticas internas y la gestión de los recursos humanos, las habilidades y competencias de los colaboradores, en los que se construye la innovación para mejorar continuamente su calidad.

1.5.5 Sistema Facturador SUNAT – SFS

La [3], en su web oficial la presenta como una aplicación gratuita que posee un proceso informático dirigido a todas las Pymes. Esta aplicación permite emitir facturas, comprobantes de venta y notas relacionadas (crédito y débito) enviado a la SUNAT de forma automática o a petición del usuario.

Características

- Para la emisión de recibos electrónicos no se requiere conexión, sin embargo, si se requiere para el envío a SUNAT.
- De forma automática convierte toda la información del usuario en archivos XML.
- Ejecuta las inspecciones que la SUNAT requiere y firma documentos digitalmente.
- Para solicitudes de presentación impresas, puede crear un archivo PDF de su recibo.

1.5.6 Clave SOL

En la página oficial de [3] indica que es el usuario y contraseña para acceder a la plataforma: "SUNAT Operaciones en Línea-SOL". En esta plataforma se pueden realizar solicitudes, trámites, declaraciones, transacciones, pagos, etc.

Beneficios

- Se puede acceder desde cualquier parte del mundo con la única opción que hay que tener conexión a Internet.
- Entre otras cosas, existen opciones de consulta relacionadas con RUC, como informes, pagos, estado de facturación, quejas y más.
- Es de sencilla navegación.

1.5.7 Certificado Digital

En la Revista Lidera de la PUCP [11] "*La facturación electrónica en el Perú*", indica que, es una credencial electrónica creada y firmada digitalmente por una entidad certificada. Consiste en asociar dos claves (pública y privada) con una persona física o jurídica para confirmar su Identidad. El objetivo principal es autenticar al titular, cifrar comunicaciones y firmar digitalmente documentos o archivos electrónicos. (pp. 2)

Así mismo la [3] en su página oficial, señala que el certificado digital es un instrumento tecnológico que brinda integridad, seguridad y el no rechazo del intercambio de documentos electrónicos. En otras palabras, se trata de la versión electrónica de una firma de usuario, la cual permite verificar legalmente las operaciones realizadas online.

Según el artículo 6 de la ley 27269 de Firmas y Certificados Digitales, publicado en el [12] sostiene que es un archivo electrónico creado con una firma digital por una entidad certificada, la cual vincula un par de llaves para autenticar a una determinada persona.

Además, [3] menciona que, en el modelo de factura electrónica peruano, se utiliza para firmar digitalmente comprobantes de pago electrónico, garantizando así la seguridad de las transacciones comerciales. Cabe señalar que no tiene conexión con programas de contabilidad en línea, y no hay necesidad de utilizarlos, pero es muy importante implementar facturas electrónicas, porque sin certificados digitales, los recibos electrónicos no tienen efecto legal.

El artículo 7 de la misma ley 27269, [19] se indica que un certificado digital debe contener al menos los siguientes datos:

- Identificación completa del suscriptor.
- Datos identificativos de la entidad certificadora.
- Clave pública.
- Metodología de verificación de la firma digital del suscriptor.
- Código de serie del certificado.
- Validez del certificado.
- Firma electrónica de la entidad de certificación.

1.5.8 Firma Digital

Según [11] las firmas electrónicas y las firmas digitales se pueden confundir por su similitud, aunque son conceptos muy diferentes: La firma digital es una representación de la firma electrónica, que se basa en un procedimiento de "par de claves" y que es denominado "criptografía asimétrica"; en algunas zonas, son denominadas también como "firmas electrónicas avanzadas". Por otro lado, las firmas digitales pueden otorgarse a las personas naturales y jurídicas, e incluso a servidores.

De acuerdo a la Ley N ° 27269, con base en el uso de un par de claves únicas, las firmas digitales utilizan criptografía asimétrica; la clave privada relacionada matemáticamente y la clave pública se asocian para que las personas que tengan la clave pública no puedan acceder a la clave privada.

1.5.9 Factura Electrónica

De acuerdo a [11] las facturas electrónicas son documentos electrónicos que pueden reemplazar las facturas físicas y pueden tener una representación impresa. Por este motivo, la normativa formulada para la facturación electrónica debe asegurar la legalidad de los documentos electrónicos a través de medios técnicos efectivos, generalmente firmas electrónicas. (pp. 5)

Para [13] las facturas electrónicas son documentos generados mediante un sistema de emisión electrónica, desde el sistema del contribuyente. Por medio de este mismo sistema se pueden emitir también las notas de crédito y débito electrónicas asociadas a sus respectivas facturas o boletas electrónicas.

Las empresas pueden generar sus comprobantes electrónicos desde su propio sistema. Estos archivos electrónicos mantienen créditos fiscales, tarifas y

costos con valor tributario. Es necesario tener en cuenta que la serie del comprobante es alfanumérica, correlativa. La serie debe iniciar con el carácter “F” para las facturas y “B” para las boletas.

1.5.9.1 Requisitos:

[14] confirmó que la SUNAT ha emitido una orden que exige a los contribuyentes seleccionados que deben portar facturas electrónicas. Es necesario que todas las facturas lleguen a todos los clientes con éxito sin demoras y prejuicios, lo que puede garantizar confiabilidad, autenticidad e integridad.

1.5.10 Código QR

En su página web [15] conceptualiza al código QR como un código de barras cuadrado, a manera de una matriz de puntos, que contiene datos codificados.

En su sitio web [16] afirma que los códigos QR (o códigos de respuesta rápida) pertenecen a una simbología bidimensional, pero a diferencia de otros símbolos descritos en otros conceptos, los QR son autónomos y consisten en módulos claros y oscuros en un cuadrado con tres esquinas para el buscador de patrones.

Estos símbolos comenzaron a usarse hace 20 años, pero no fue hasta 2015 que ganaron mayor popularidad en diversos entornos, y hoy en día se ha convertido en gran parte en el favorito de usuarios para facilitar la lectura en dispositivos móviles. En comparación con otras opciones, esta simbología tiene mejores ventajas. Debido a su capacidad de almacenamiento, el código principal se muestra antes que el código lineal. Generalmente, los códigos lineales solo pueden almacenar hasta 20 dígitos, mientras que los códigos QR pueden albergar

hasta 7089 caracteres, lo que brinda más posibilidades de almacenamiento de información.

1.5.11 Metodologías ágiles de desarrollo de software

Navarro [24] en su artículo manifiesta que cuando se menciona a las metodologías ágiles también se hace referencia a las metodologías tradicionales, porque sus características son opuestas y su uso se realiza en diferentes ambientes.

1.5.11.1 Metodologías tradicionales

En las metodologías tradicionales; se sigue un proceso secuencial de un proyecto de magnitudes grandes; el proceso es riguroso e inmutable; los requisitos se acuerdan de inmediato a lo largo de dicho proyecto, con una planificación anticipada a largo plazo y poca comunicación requerida con el cliente.

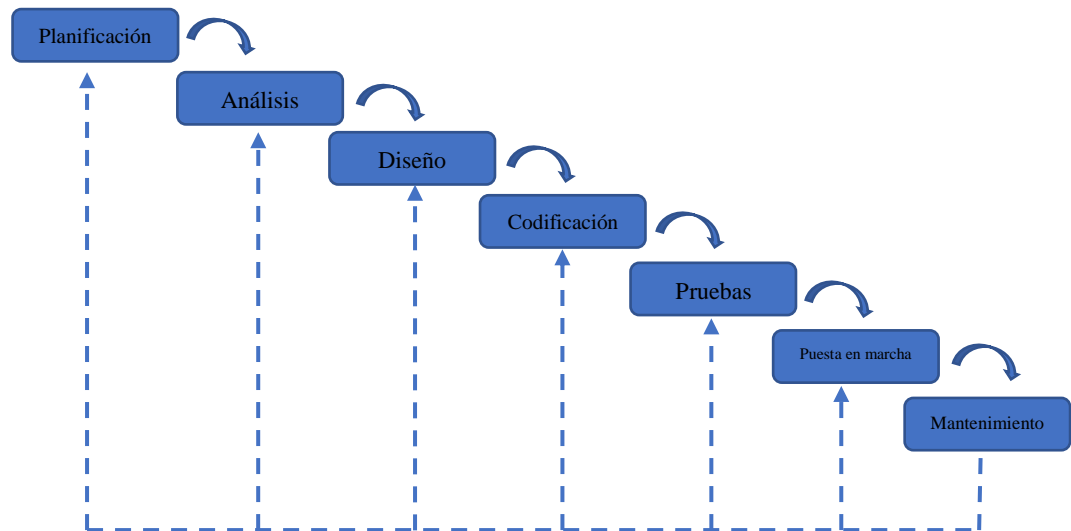


Imagen 8. Metodología tradicional

Fuente: [17]

1.5.11.2 Metodologías ágiles

Los métodos ágiles son flexibles y se pueden adaptar a la realidad de cada equipo y proyecto que se esté ejecutando. Mediante una lista de características los proyectos se subdividen en proyectos independientes, desarrollado en un tiempo determinado, además la comunicación con el cliente es constante.



Imagen 9. Metodologías ágiles

Fuente: [17]

Tabla 4
Comparación entre metodologías

| Metodologías tradicionales | Metodologías ágiles |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Predictivos ● Orientados a procesos ● Proceso rígido ● Se concibe como un proyecto ● Poca comunicación con el cliente ● Entrega de software al finalizar el desarrollo ● Documentación extensa | <ul style="list-style-type: none"> ● Adaptativos ● Orientados a personas ● Proceso flexible ● Un proyecto es subdividido en varios proyectos más pequeños ● Comunicación constante con el cliente ● Entregas constantes de software ● Poca documentación |

Fuente: [18]

1.5.11.3 Metodologías ágiles más destacadas

1.5.11.3.1 Scrum

Está diseñado para una colaboración eficaz en equipo para la realización proyectos. Utiliza un conjunto de reglas, así como artefactos para definir su papel en la creación de las estructuras necesarias para funcionar correctamente.

La metodología Scrum maneja un enfoque progresivo e iterativo basándose en la hipótesis de control de procesos empíricos, cuya hipótesis se basa en tres pilares fundamentales en la transparencia, la inspección y la adaptación.

La transparencia proporciona una imagen completa del proyecto al permitir que cada miembro del plan sepa qué está sucediendo.

La inspección verifica de forma constante y controla con regularidad el proyecto para detectar variaciones indeseables.

Adaptable, el equipo se adapta y realiza los ajustes pertinentes y así lograr los objetivos previstos. [18]

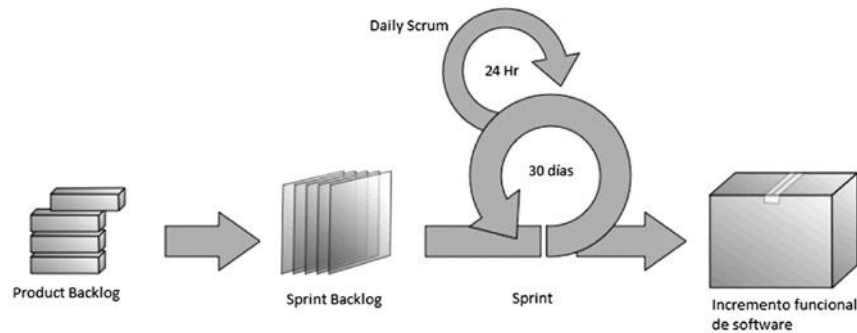


Imagen 10. Proceso de Scrum

Fuente: [24]

Hay que recalcar que el ciclo de vida de la metodología Scrum está compuesto por cuatro fases: planeación, puesta en escena, desarrollo y entrega.

1.5.11.3.2 Programación Extrema (XP)

Es una metodología que se han utilizado a lo largo del tiempo en el desarrollo de software, basándose en principios y reglas, de esta manera se ejecuta conjuntamente y construyendo un proceso ágil, donde se le da más prioridad a los procedimientos necesarios. [19]

Esta metodología fue creada por Ken Beck buscando guiar a grupos de trabajo en entornos donde los requisitos son inexactos o cambiantes.

La característica principal de este método es la historia del usuario, que corresponde a la habilidad para especificar los requisitos. Un formato

en el que el cliente describe las características necesarias para dicho sistema.



Imagen 11. Fases de la metodología XP

Fuente: [19]

1.5.11.3.3 Metodología Crystal

Fue creada por el científico informático Alistair Cockburn, esta metodología precisa un código de color para determinar la complejidad del método: si el color es más oscuro, el método es más pesado. Cuanto más crítico sea el sistema, más riguroso debe ser. Contiene un conjunto de principios para ajustar diferentes métodos de acuerdo con las condiciones del proyecto. [20]

| | | | |
|--------------|---------------|---------------|------------|
| L6 | L20 | L40 | L80 |
| E6 | E20 | E40 | E80 |
| D6 | D20 | D40 | D80 |
| C6 | C20 | C40 | C80 |
| <i>Clear</i> | <i>Yellow</i> | <i>Orange</i> | <i>Red</i> |

Imagen 12. Criticidad de la metodología Crystal

Fuente: [20]

Cada letra que se encuentra en el grafico está indicando que es un riesgo potencial

C: pérdida de confort debido a un fallo del sistema

D: pérdida de dinero discrecional (dinero propio)

E: pérdida de dinero esencial (este es el dinero del cual no se puede disponer)

L: pérdida de vidas por el fallo del sistema

[20]

Cuyos números indican la suma de personas que son coordinadas en el proyecto, de acuerdo a lo siguiente:

- Clear es para grupos de 8 personas o menos.
- Amarillo para grupos de 10-20 personas.
- Naranja para grupos de 20-50 personas.
- Rojo para grupos de 50-100 y así sucesivamente pasando por el marrón y violeta. [20]

II. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

2.1.1. Tipo de investigación.

La presente investigación es de tipo Tecnológico Aplicada. Dado que está orientada a resolver problemas concretos a través de productos o servicios, que afecta a una o más entidades, establecidas en un marco teórico, cuyo propósito es formular nuevas teorías a través de la recolección de datos. Por lo tanto, este proyecto plantea el desarrollo una aplicación que interprete los comprobantes registrados en un repositorio de datos y los transforme, mediante un proceso, en comprobantes electrónicos válidos para poder ser remitidos.

Asimismo, este trabajo de investigación pretende mostrar un enfoque cuantitativo, debido a que utiliza la recopilación y análisis de datos obtener resultados, indicadores, medición de parámetros, entre otros.

2.1.2. Diseño de investigación.

Por su naturaleza, la investigación del presente proyecto posee un diseño cuasi-experimental, donde se va a determinar la causa y el efecto de la problemática, y la aplicación del producto desarrollado middleware.

Se va a hacer un ensayo inicial, enviando una cantidad comprobantes preparados de forma manual para tal propósito y se evaluará el resultado, el cual incluye el tiempo de respuesta y cantidad de envíos exitosos o fallidos.

2.2. Variables, Operacionalización.

Tabla 5

Variable Independiente

| Variable Independiente | Dimensión | Indicador | Ítem | Técnica e instrumentos de recolección de datos |
|------------------------|------------|--|--|---|
| Aplicación middleware | Eficiencia | Tiempo de envío | $Te = hora_termino - hora_inicio$ | |
| | | Promedio tiempo de envío por comprobante | $Pte = \frac{tiempo_envio}{Cantidad_envios}$ | Técnica: Observación Instrumento: Ficha de observación |
| | | Cantidad de comprobantes enviados | $C = Cantidad_envios$ | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Variable Dependiente

| Variable Dependiente | Dimensión | Indicador | Ítem | Técnica e instrumentos de recolección de datos |
|--|---------------------|-------------------------------|---|--|
| Envío y validación de comprobantes antes | Tiempo de respuesta | Porcentaje de envíos exitosos | $E = \frac{Envíos_Exitosos}{Cantidad_Envíos}$ | Técnica: Observación |
| | | Porcentaje de envíos fallidos | $F = \frac{Envíos_Fallidos}{Cantidad_Envíos}$ | Instrumento: |

| | | | |
|----------------------|-----------------------------|--|----------------------|
| electrónica a SUNAT. | Promedio de envíos por hora | $H = \frac{Cantidad_Envíos}{Cantidad_Minutos} \times 60$ | Ficha de observación |
|----------------------|-----------------------------|--|----------------------|

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

2.3.1. Población de estudio

La población está formada por las ocho principales metodologías de desarrollo de software, las cuales son:

Tabla 7

Principales metodologías de desarrollo de software

| METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Scrum ● eXtreme Programming (XP) ● Adaptive Software Development - ASD ● Agile Unified Process ● Feature Driven Development - FDD ● Lean Software Development - LSD ● Rational Unified Process - OpenUP ● Dynamic Systems Development Method - DSDM |

Fuente: elaboración Propia

2.3.2. La muestra

La muestra está determinada por la metodología Scrum, el cual se adapta al presente proyecto debido a que es ideal para el trabajo en equipos pequeños, con poca necesidad de documentación y fases cortas.

Por otro lado, está orientado a la aplicación de buenas prácticas en proyectos grupales obteniendo mejores resultados en cada entrega.

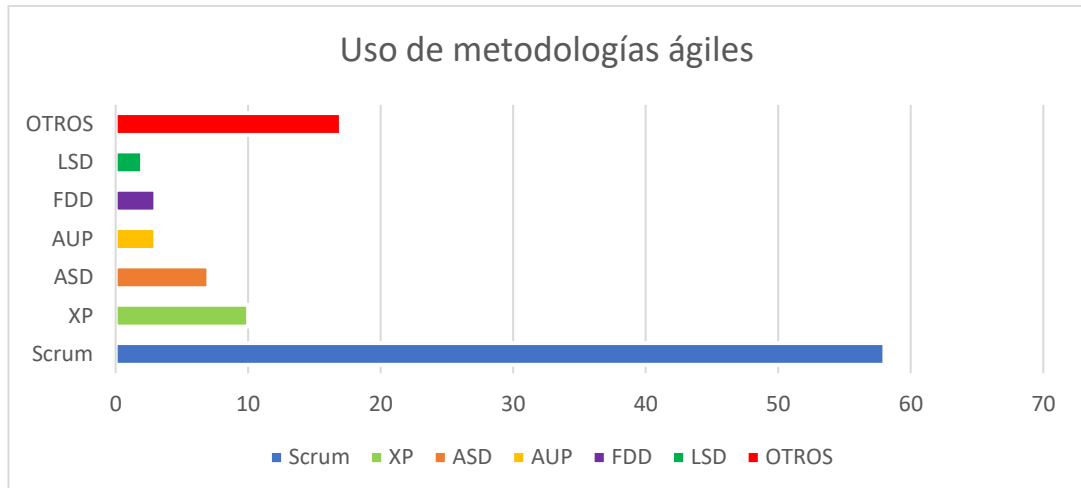


Imagen 13. Porcentaje de las metodologías más usadas para el desarrollo de software.

Fuente: [21]

2.3.3. Muestreo

En el proceso de muestreo analizamos las características y procesos de cada metodología de la población, llegando a la conclusión de que la metodología Scrum es la que mejor se adapta a nuestro proyecto según los siguientes criterios de selección.

2.3.4. Criterios de selección

Los criterios de selección que debe tener la metodología seleccionada son:

1. Claridad en los objetivos y alcances
2. Flexibilidad.
3. Mayor control de imprevistos.
4. Equipos altamente productivos.
5. Predictibilidad.
6. Fácil de implementar.

Solamente la metodología Scrum presenta estas seis características. Las demás metodologías solamente presentaban algunas de ellas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Para la recolección de datos se consideró el método de observación directa, y como instrumento de recolección de datos la ficha de observación. Esto permite que los nuevos procesos desarrollados, sean evaluados por un periodo de tiempo continuo, con el fin de registrar los hallazgos para el subsiguiente análisis.

2.5. Procedimiento de análisis de datos.

Con los datos recolectados y registrados en la ficha de observación, se pueden obtener los indicadores necesarios para evaluar el rendimiento del middleware desarrollado; tales como el tiempo de envío, la cantidad de envíos, etc.

Tabla 8

Análisis de datos de la variable independiente.

| Variable Independiente: Aplicación middleware | | |
|--|--|--|
| Tiempo de envío (Te) | Promedio tiempo de envío (Pte) | Cantidad de comprobantes enviados (C) |
| El tiempo de envío consiste en calcular cuánto demora en enviarse un grupo de comprobantes desde que inicia el proceso, hasta que se envía el último comprobante. | El promedio de tiempo de envío es la media aritmética en segundos (minutos) que tarda un solo comprobante en enviarse. Se obtiene con la siguiente fórmula: | La cantidad de enviados es el conteo manual de los comprobantes procesados. Este dato se utiliza para obtener otros indicadores. $C = \text{Cantidad_Enviados}$ |
| Se calcula de la siguiente manera: | $Pte = \frac{\text{tiempo_envio}}{\text{Cantidad_envios}}$ | |

$$Te = \text{hora_termino} - \text{hora_inicio}$$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Análisis de datos de la variable independiente.

| Variable dependiente: Envío de comprobantes electrónicos desde los sistemas del emisor. | | |
|---|--|---|
| Porcentaje de envíos exitosos (E) | Porcentaje de envíos fallidos (F) | Promedio de envíos por hora (H) |
| <p>El porcentaje de envíos exitosos se obtiene dividiendo la cantidad de envíos exitosos entre la cantidad de envíos:</p> $E = \frac{\text{Envíos_Exitosos}}{\text{Cantidad_Envíos}}$ | <p>El porcentaje de envíos fallidos o rechazados se calcula dividiendo la cantidad de envíos que fallaron sobre la cantidad de envíos:</p> $F = \frac{\text{Envíos_Fallidos}}{\text{Cantidad_Envíos}}$ | <p>--.</p> $H = \frac{\text{Cantidad_Envíos}}{\text{Cantidad_Minutos}} \times 60$ |
| <p>Con este dato se puede analizar el rendimiento del proceso. Se pretende llegar al 100% de envíos exitosos, es decir, todos los comprobantes deben ser enviados satisfactoriamente sin errores.</p> | <p>Analizando los envíos fallidos y sus respectivos códigos de errores, se puede ajustar el proceso para alcanzar la meta del 0% de envíos rechazados.</p> | |

Fuente: Elaboración propia

Con estas mediciones, se espera obtener el mínimo de tiempo para el envío de todos los comprobantes. Sin considerar problemas de conexión a internet, fallos eléctricos u otras causas ajenas al proceso que retrase el envío.

2.6. Criterios éticos.

2.6.1. Confiabilidad

Se considera alcanzar el grado de confianza y seguridad para aceptar los resultados y hallazgos obtenidos en esta investigación, los cuales están basados en los procedimientos ejecutados para realizar el estudio.

2.6.2. Honestidad

[22] en su obra *“Metodología de la investigación científica y tecnológica”*, afirma que es necesaria la honestidad para sostener la veracidad del conocimiento científico. Sin la honestidad ninguna ciencia tendría mayores posibilidades de sobrevivir. Por consiguiente, se debe evaluar con objetividad los resultados obtenidos sin subjetivismos, aun si estos resultados fueran contradictorios a lo deseado.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Resultados

Con el software terminado y puesto en marcha, y en colaboración con el usuario responsable, se enviaron los primeros comprobantes al servidor de SUNAT obteniendo los respectivos archivos de respuesta.

Los primeros envíos se hicieron entre las fechas 16/06/2021 y 22/06/2021 obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 10

Resultados obtenidos en el envío de comprobantes

| Fecha | Hora Inicio envío | Hora Fin envío | Tiempo de envío | Cantidad de comprobantes enviados | Promedio tiempo de envío por comprobante | Envíos Exitosos | Envíos Fallidos | Porcentaje de envíos exitosos | Porcentaje de envíos fallidos | Promedio de envíos por hora |
|---------------------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 16/6/2021 | 16:40 | 17:05 | 00:25 | 20 | 00:01:15 | 20 | 0 | 100.00% | 0.00% | 48.00 |
| 17/6/2021 | 16:40 | 17:01 | 00:21 | 19 | 00:01:06 | 18 | 1 | 94.74% | 5.26% | 54.29 |
| 18/6/2021 | 16:40 | 17:10 | 00:30 | 22 | 00:01:22 | 20 | 2 | 90.91% | 9.09% | 44.00 |
| 19/6/2021 | 16:40 | 17:07 | 00:27 | 21 | 00:01:17 | 18 | 3 | 85.71% | 14.29% | 46.67 |
| 20/6/2021 | DOMINGO | | | | | | | | | |
| 21/6/2021 | 16:40 | 17:11 | 00:31 | 26 | 00:01:12 | 18 | 8 | 69.23% | 30.77% | 50.32 |
| 22/6/2021 | 16:40 | 17:11 | 00:30 | 24 | 00:01:15 | 22 | 2 | 91.97% | 8.33% | 48.00 |
| RESULTADOS TOTALES | | | 02:14 | 132 | 00:01:15 | 116 | 16 | 87.88% | 12.12% | 48.55 |

Fuente: *Elaboración propia*

De este cuadro, se puede obtener las siguientes estadísticas:

INDICADOR 1: Tiempo de envío

$$Te = hora_termino - hora_inicio$$

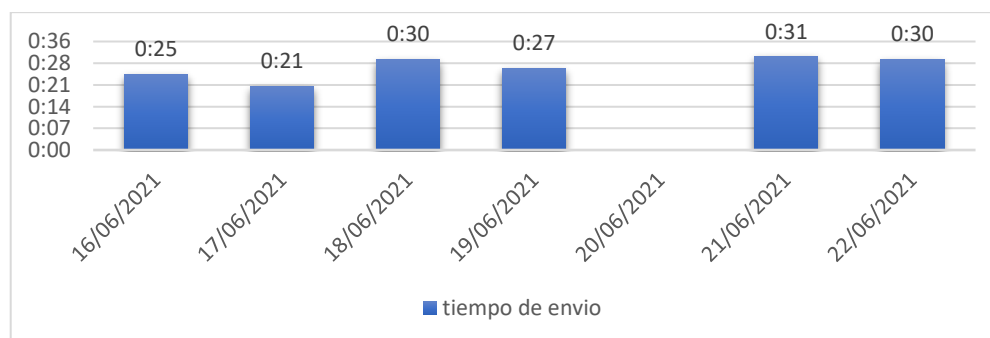


Imagen 14. Tiempo de envío de los comprobantes

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Se puede observar el tiempo de envío, cronometrado en minutos, de los comprobantes que fueron enviados en cada fecha, donde el tiempo mínimo fue de 21 minutos y el máximo de 31 minutos.

INDICADOR 2: Promedio tiempo de envío

$$Pte = \frac{\text{tiempo_envio}}{\text{Cantidad_envios}}$$

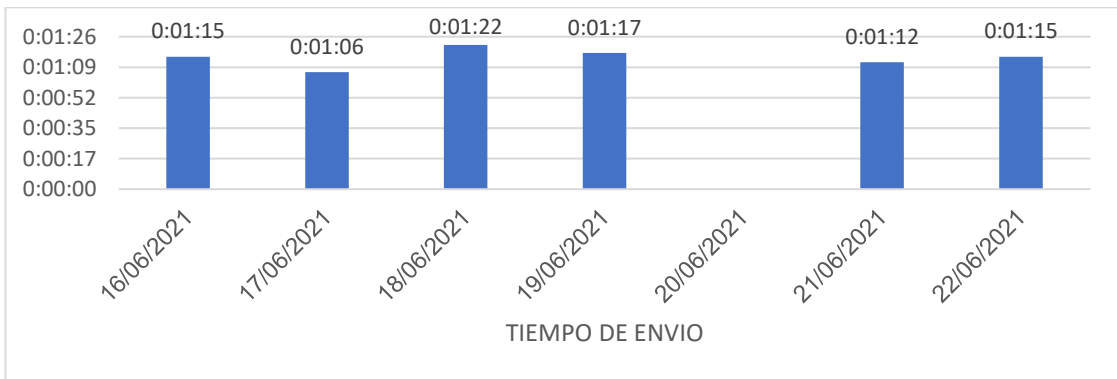


Imagen 15. Promedio tiempo de envío por comprobante

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: En este cuadro se puede verificar el promedio de tiempo de envío, en minutos y segundos, por cada comprobante en cada fecha, el cual comprende desde 1:06 hasta 1:22. Este rango de tiempo puede servir como herramienta de análisis cuando se necesite enviar una cantidad mucho mayor de comprobantes.

INDICADOR 3: CANTIDAD DE ENVÍOS

$$C = \text{Cantidad_envios}$$

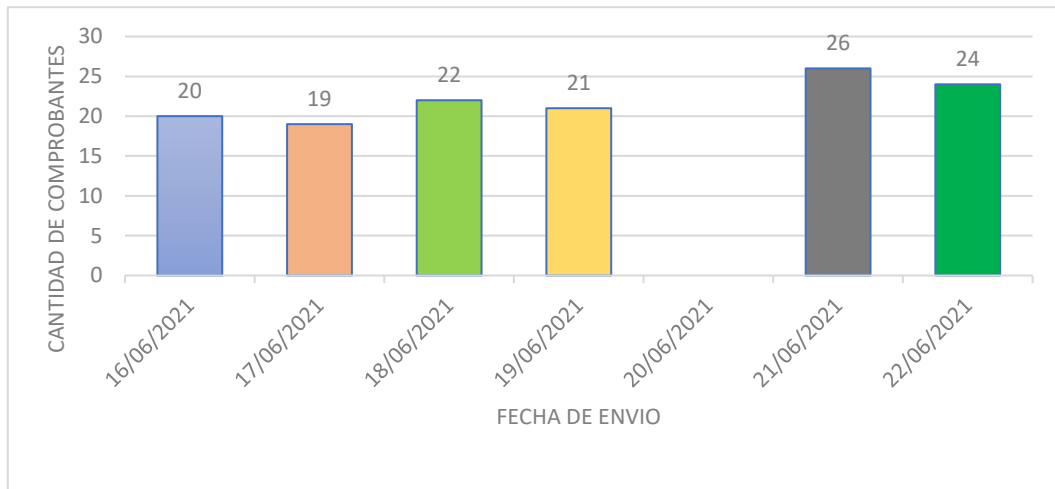


Imagen 16. Cantidad de comprobantes enviados

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: La cantidad de comprobantes es el recuento diario de documentos emitidos y por enviar. Esta información se utiliza mayormente como variable para el cálculo de indicadores de evaluación.

INDICADOR 4: PORCENTAJE DE ENVÍOS EXITOSOS

$$E = \frac{\text{Envíos Exitosos}}{\text{Cantidad Envíos}}$$

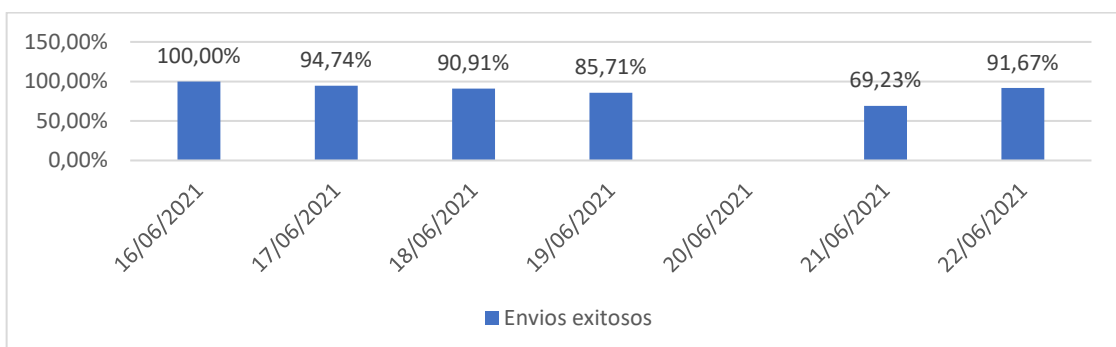


Imagen 17. Porcentaje de envíos exitosos

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Se puede apreciar el porcentaje de aciertos durante el envío de los comprobantes. Este porcentaje varía desde 69.23% hasta el 100%. Se espera siempre obtener el cien por ciento de aciertos en un solo envío.

INDICADOR 5: PORCENTAJE DE ENVÍOS FALLIDOS

$$F = \frac{\text{Envíos Fallidos}}{\text{Cantidad Envíos}}$$

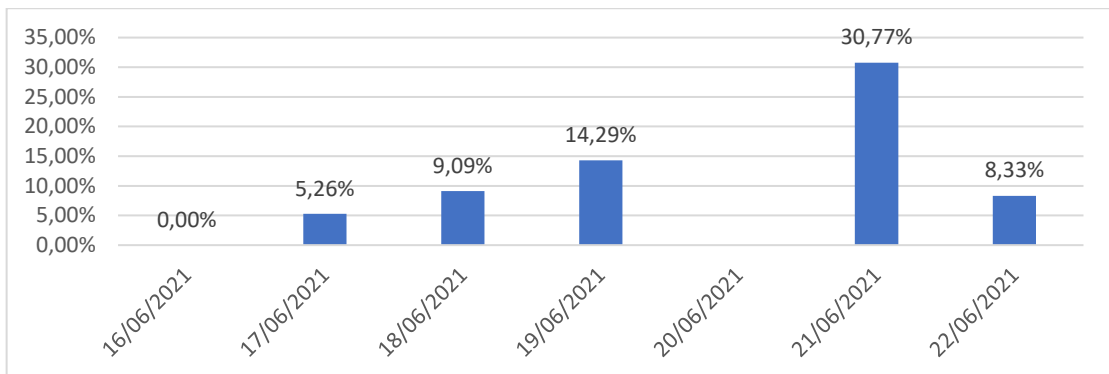


Imagen 18. Cantidad de comprobantes fallidos

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Se puede observar que en algunos días hubo fallos en el envío. La mayor reincidencia de estos envíos fallidos o rechazados recae en problemas ajenos al middleware, tales como fallos en el sistema receptor. El día 21, se notó una caída en el servidor de SUNAT, por lo que registró el mayor número de rechazos.

INDICADOR 6: PROMEDIO DE ENVÍOS POR HORA

$$H = \frac{Cantidad_Envíos}{Cantidad_Minutos} \times 60$$

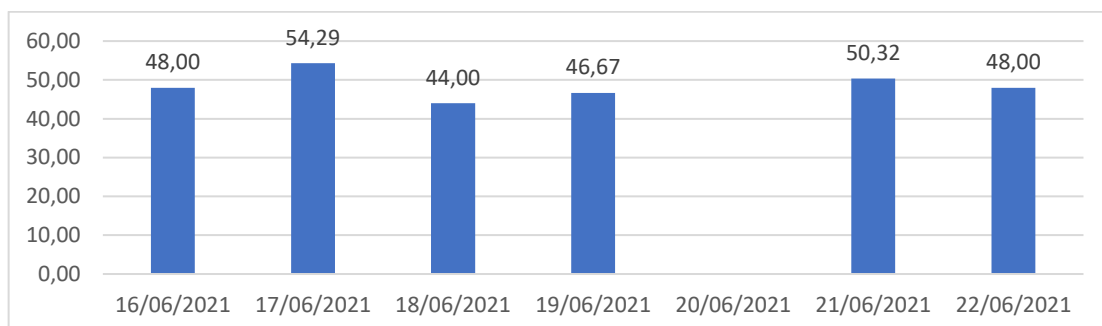


Imagen 19. Promedio de envíos por hora

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Mediante una regla de tres, se pueden calcular la cantidad de comprobantes a enviar en una hora. Este indicador varía desde 44 a 54.29 comprobantes por hora.

3.2. Discusión

[4] en su investigación desarrolló un middleware que se conecta a una red mediante nodos, el cual recibe una solicitud de la aplicación, interpreta el mensaje y lo envía hacia dichos nodos, quienes a su vez devuelven el mensaje al middleware para ser regresados a la aplicación.

En comparación, el producto desarrollado en el presente proyecto, no recibe ninguna solicitud, sino, recibe una estructura de datos solicitada, mediante una consulta, a un gestor de base de datos. Esta información también es interpretada y procesada, pero, no es remitida hacia nodos, como lo hace el producto de [4] sino que, en su lugar, es transformada en archivos planos los cuales se depositan en una bandeja de salida para ser procesados por el sistema receptor, quien finalmente regresa un mensaje de respuesta al middleware.

Por lo tanto, se puede coincidir que ambos programas reciben información de una aplicación externa, la procesan, y la remiten a un receptor también externo, el cual devuelve un mensaje.

Por otro lado, [6] implementaron un middleware llamado iBuck, el cual plantea una solución al crecimiento masivo de datos no estructurados, como videos, imágenes, juegos, aplicaciones de software, etc. Su metodología planteada consiste en mover estos datos en una nube de almacenamiento de objetos en lugar de una nube pública, ejecutando previamente un proceso de transformación P-Fibonacci de Coeficientes Cosenos Discretos PFCC.

El software middleware del presente proyecto también ejecuta un proceso de transformación que envía a la nube datos transformados, pero a diferencia de iBuck, esos datos son estructurados en archivos planos o de formato JSON.

Se puede observar que ambas aplicaciones, aunque tengan propósitos diferentes, cumplen con la función de un middleware, el cual interactúa con sistemas externos enviando y recibiendo los mensajes correspondientes.

Otro producto a destacar es el middleware MSDB desarrollado por [23], el cual plantea una solución para el registro de grandes volúmenes de datos ingresados mediante un sensor (el sensor data). El middleware MSDB sugiere que las bases de datos relaciones no pueden almacenar correctamente los datos de sensores masivos, por lo tanto, emplea HBase, que es un gestor de datos no relacional, es decir, NOSQL.

El middleware planteado en el presente proyecto, también tiene un sensor, aunque no físico como los "Sensor Data", sino que es un proceso que verifica (escucha) cada cierto tiempo el contenido de la bandeja de salida y si detecta un nuevo elemento (comprobante electrónico) lo procesa y lo envía al sistema receptor externo (servidores de SUNAT).

Se puede concluir que ambos productos, el MSDB y el middleware de esta tesis, se activan mediante un sensor: el primero usa un sensor físico o hardware y el segundo un sensor lógico que consiste en escuchar cada cierto tiempo el contenido de una bandeja.

3.3. Aporte de la investigación

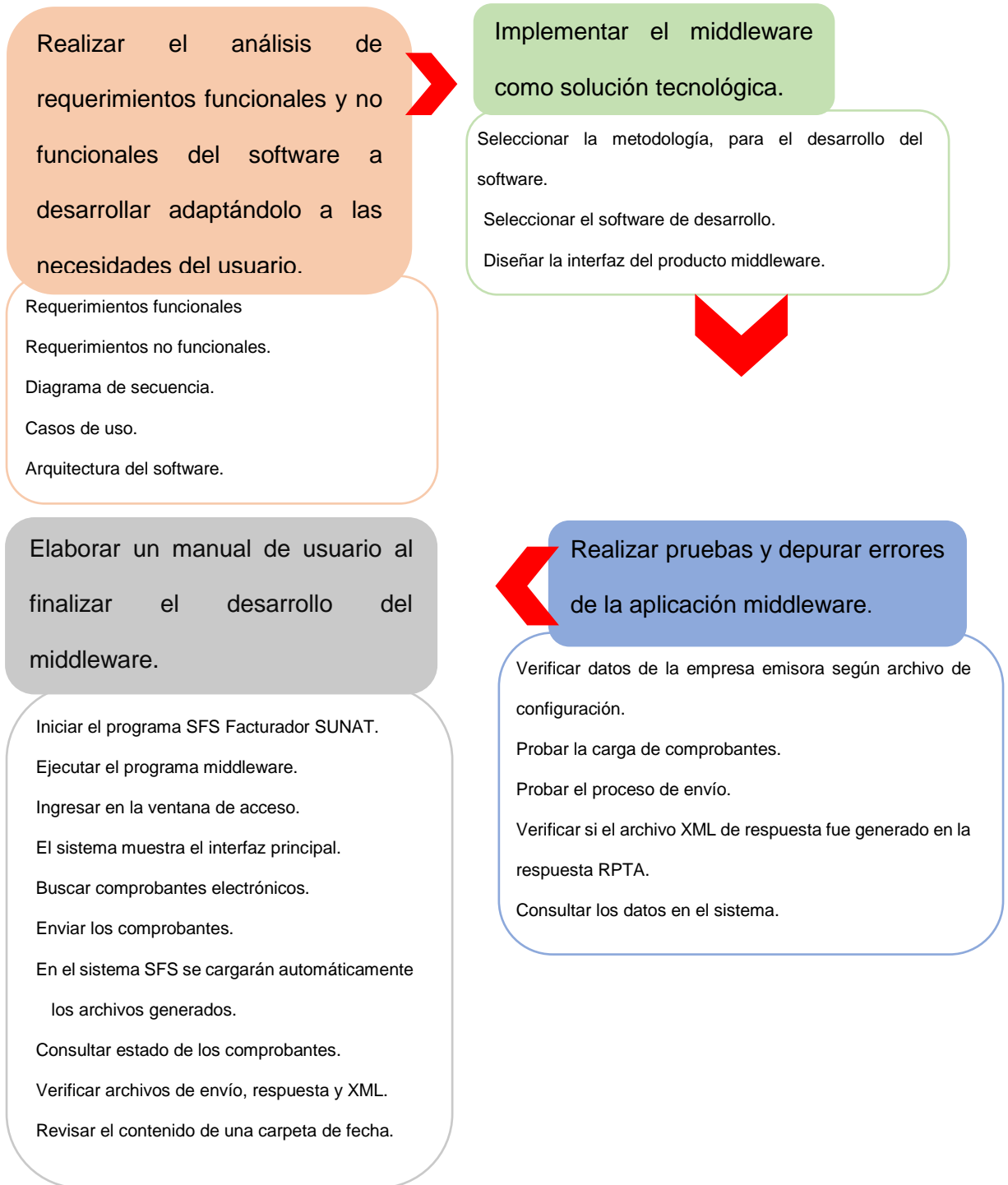


Imagen 20. Proceso de desarrollo del middleware

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.1. Realizar el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales del software a desarrollar adaptándolo a las necesidades del usuario.

3.3.1.1. Requerimientos funcionales.

En la siguiente tabla se menciona los requerimientos funcionales para el desarrollo de la aplicación middleware.

Tabla 11

Requerimientos funcionales del middleware

| ID | Requerimiento | Descripción | Prioridad RQ (Alta, Media y Baja) |
|-----|---|---|-----------------------------------|
| RF1 | La aplicación debe mostrar al inicio, una ventana de seguridad para ingresar el usuario y contraseña | El usuario debe ingresar sus credenciales de seguridad para poder operar el middleware. | Media |
| RF2 | El sistema muestra la razón social y RUC del emisor | El usuario debe verificar que la razón social y RUC de la empresa sean los correctos. | Media |
| RF3 | La aplicación permitirá buscar los comprobantes de pago para ser enviados como comprobantes electrónicos. | El usuario ingresará la fecha de inicio y fin como parámetros de búsqueda. El sistema desplegará en una grilla todos los comprobantes emitidos en ese rango de fecha. | Alta |

| | | |
|--|--|--------------|
| <p>RF4</p> <p>La aplicación debe reconocer cuáles comprobantes han sido enviados y cuáles están pendientes de enviar.</p> | <p>En una columna de la grilla, se informará la situación de los comprobantes listados mediante el texto “PENDIENTE” o “ACEPTADO POR SUNAT” según sea el caso.</p> | <p>Alta</p> |
| <p>RF5</p> <p>La aplicación generará los archivos planos que serán remitidos al sistema receptor.</p> | <p>El usuario, mediante una casilla de selección, indicará cuáles comprobantes serán enviados, y mediante un botón iniciará el proceso para generar los archivos planos de los comprobantes seleccionados.</p> | <p>Alta</p> |
| <p>RF6</p> <p>La aplicación permitirá actualizar el estado o situación de los comprobantes.</p> | <p>Mediante un botón, el sistema verificará si ya se obtuvo el archivo XML de respuesta, el cual indica si el comprobante fue aceptado satisfactoriamente, o si</p> | <p>Media</p> |

| | | | |
|------------|-------------------------------|--|-------|
| | | hubo algún error o excepción. | |
| RF7 | Proceso de reenvío automático | Si falla el envío por problemas del servidor de SUNAT, la aplicación automáticamente eliminará los archivos generados, y los creará nuevamente, para ser retransmitidos. | Media |

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.2. Requerimientos no funcionales

Así también en la siguiente tabla, se hace mención a los requerimientos no funcionales.

Tabla 12

Requerimientos no funcionales del middleware.

| ID | Requerimiento | Descripción | PRIORIDAD RQ NF |
|-------------|---|---|----------------------------|
| RNF1 | La aplicación necesita ejecutarse en sistema operativo Windows 10 o superior. | La versión 7 de Windows ya no tiene soporte y la versión 8 no es muy estable. | Media |
| RNF2 | Los requerimientos de hardware son: | Los requerimientos mínimos de hardware deben soportar el sistema operativo | Media |

| | | | |
|-------------|---|---|------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Procesador: 3 GHz o más - RAM: 8 GB o más - Disco duro :256 GB o más - Tarjeta gráfica: DirectX 9 o más reciente - Pantalla: 1024 x 768 o más | Windows 10, con conexión a internet y a la red local. | |
| RNF3 | La PC donde se instala el sistema debe tener conexión a la base de datos del sistema de ventas. | La PC necesitará tener instalados los controladores correspondientes según el gestor de datos donde opera el sistema de ventas. | Alta |
| RNF4 | La PC donde se instala el sistema debe tener conexión a internet. | Se requiere la conexión a internet para poder enviar los comprobantes electrónicos y recibir la respuesta de SUNAT | Alta |
| RNF5 | Certificado digital para envío de comprobantes electrónicos | La empresa emisora debe adquirir el correspondiente certificado digital. | Alta |
| RNF6 | Configuración del certificado digital en la plataforma WEB de la entidad tributaria. | El cliente debe proporcionar el usuario y contraseña de su clave SOL para acceder a sus opciones de | Alta |

| | | | |
|-------------|--|--|-------|
| | | configuración y activar el envío de comprobantes electrónicos con el certificado adquirido. | |
| RNF7 | Configuración del SFS SUNAT en la PC del usuario | Se debe descargar, instalar y configurar con los datos del emisor y el certificado digital, la aplicación SFS de SUNAT en la PC del cliente. | Alta |
| RNF8 | Interfaces de usuario | Las interfaces de usuario deben ser amigables e intuitivas. | Media |
| RNF9 | Conocimientos de informática del usuario responsable | El responsable de operar el middleware debe tener conocimientos de informática, al menos, de nivel usuario | Media |

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.3. Diagrama de secuencia o actividades

Proceso de *acceso al middleware*.

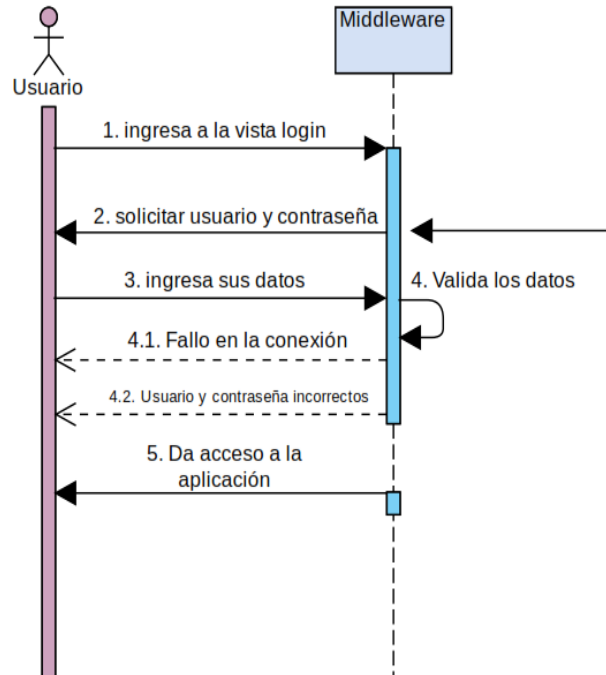


Imagen 21. Diagrama de secuencia para acceso al middleware

Fuente: *Elaboración propia*

Proceso de envío de comprobantes.

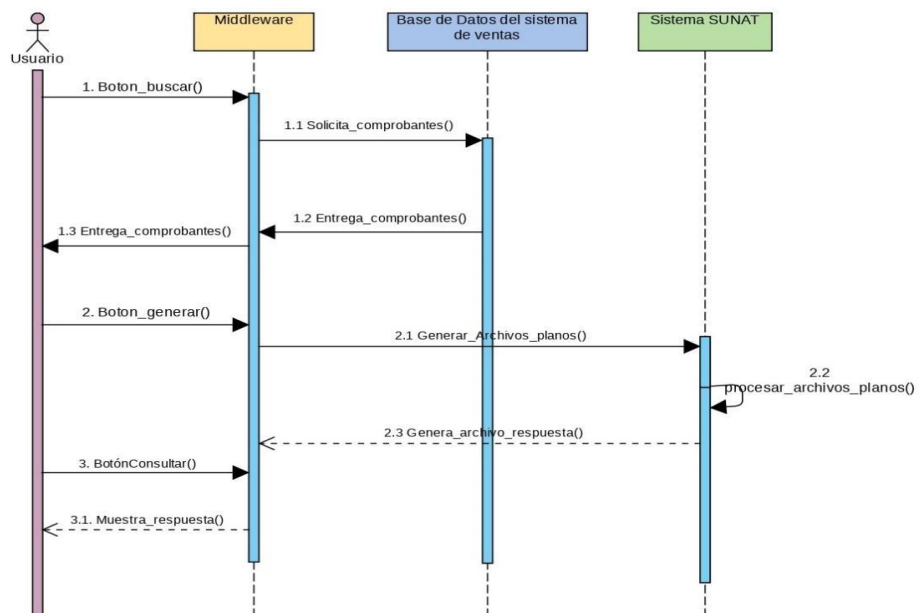


Imagen 22. Diagrama de secuencia del software middleware

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.1.4. Casos de uso

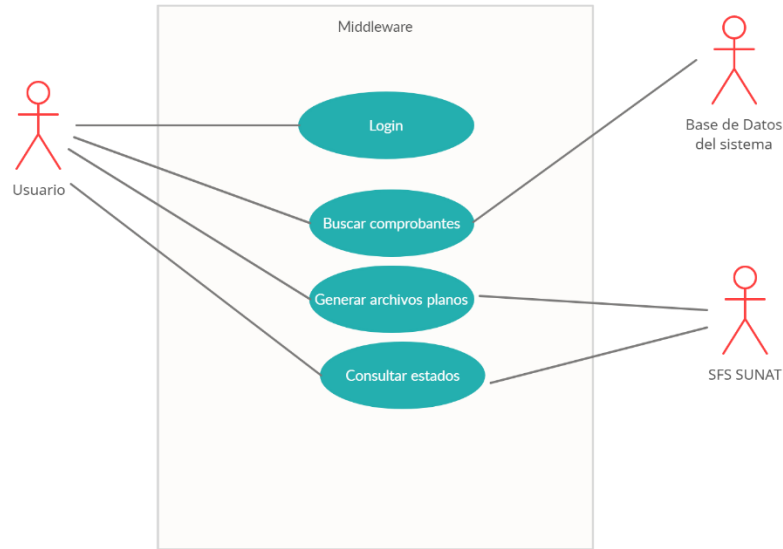


Imagen 23. Descripción de actividades que realiza el usuario

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.1.5. Arquitectura de software

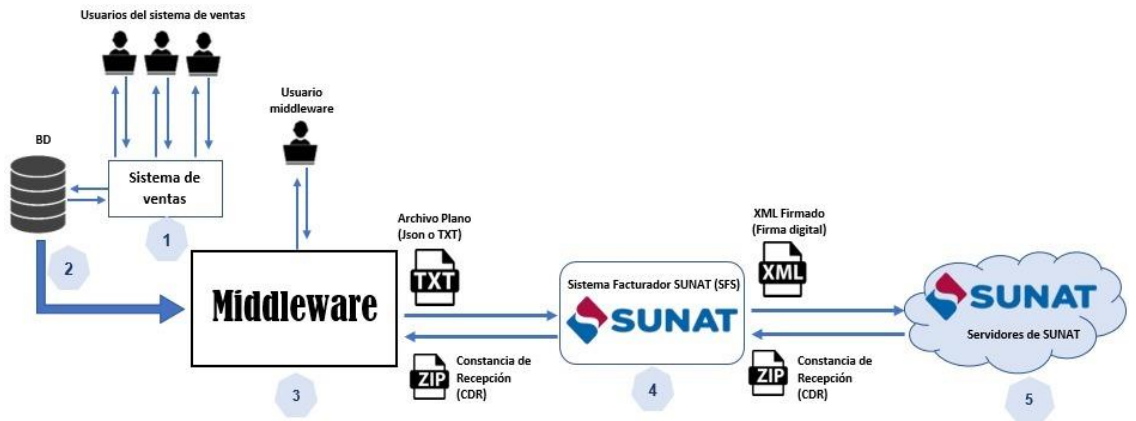


Imagen 24. Arquitectura del software middleware

Fuente: *Elaboración propia*

1. El sistema de ventas (1) registra los comprobantes en su respectiva base de datos (2)

2. El middleware (3) lee los comprobantes de la base de datos, y genera los archivos planos TXT los cuales son enviados al Sistema Facturador SUNAT (4)
3. El Sistema Facturador SUNAT (4) procesa los archivos planos y genera archivos XML los cuales son enviados a los servidores de SUNAT (5)
4. Los servidores de SUNAT (5) procesan los archivos XML y generan los archivos CDR, los cuales son enviados al Sistema Facturador SUNAT (4)
5. El middleware (3) recibe del Sistema Facturador SUNAT (4) una copia de la respuesta CDR terminando el ciclo de envío y respuesta.

3.3.2. Implementar el middleware como solución tecnológica.

3.3.2.1. Seleccionar la metodología para el desarrollo del software

Para el desarrollo del producto, fue necesario seleccionar una metodología de desarrollo, y así poder gestionar el proyecto de forma flexible y eficaz, y de esta manera incrementar la productividad.

Tabla 13

Comparación general entre Metodologías Tradicionales y Ágiles

| Criterio | Tradicionales | Ágiles |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Orientado | A proyectos de cualquier tamaño | a proyectos pequeños |
| Equipos/grupos | grandes y dispersos | pequeños, sobre 10 personas |

| | | |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Duración del proyecto | Proyectos de media / larga duración | Proyectos de corta duración |
| Alcance | Proyecto cerrado | Proyecto abierto a cambios |
| El cliente | mantiene reuniones con la dirección | Está integrado en el equipo |
| Arquitectura | prefijada | se va mejorando |
| Documentación | Rigurosa | Poca |
| Rol | específicos | genéricos |
| | no intercambiables | flexibles |
| Centrada | en los procesos | en las personas |
| Gestión | dirigida | colaborativa |
| coste de prototipado | Alto | Bajo |
| Planificación inicial | Alta | baja |
| | Basada en estándares de desarrollo | Basadas en heurísticas |
| Feedback | Poco | Continuo |
| Proceso | lineal | iterativo |
| El coste | se acerca a lo estimado | puede dispararse |

Fuente: [24]

Por lo tanto, el objetivo principal de la metodología tradicional es definir un proceso que funcione bien para todos los que lo utilizan. Sin embargo, la metodología ágil afirma que algunos procesos no pueden enmascarar las capacidades del equipo, por lo que la función del proceso es apoyar el trabajo del equipo.

Es por ello, que por su adaptabilidad a las necesidades que requiere el proyecto, se eligió una metodología ágil para el desarrollo del producto, por tal motivo se realizó un cuadro comparativo con las metodologías ágiles más utilizadas para el desarrollo de software

Tabla 14

Cuadro Cuantitativo de las Metodologías ágiles

| Criterios | Metodologías Agiles | | | |
|--|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Kanban | RUP | XP | Scrum |
| Adaptabilidad del proceso en el desarrollo | no | si | si | si |
| Abstracción de alto nivel | si | si | no | si |
| Promover el aprendizaje a través de la experiencia. | si | si | no | si |
| Se concentra en la arquitectura | si | si | no | si |
| Grupos pequeños | si | no | si | si |
| Muestra los resultados de forma iterativa e incremental | si | si | si | si |
| Interacción diaria | si | no | si | si |
| Equipo multifuncional de trabajo | si | si | no | si |
| Roles | no | si | si | si |
| Incorporación de tareas | si | no | no | si |
| Estimación | no | si | si | si |
| Resultados | 08 | 08 | 06 | 10 |

Fuente: Elaboración propia

Por las características que tiene, se adoptó Scrum, para el desarrollo del producto tecnológico, puesto que es una metodología interactiva, adaptativa y

flexible, elaborada para brindar a los usuarios un valor importante de forma rápida durante el transcurso del proyecto.

3.3.2.2. Seleccionar el software de desarrollo.

En el siguiente cuadro se muestran cuatro herramientas de desarrollo con sus respectivas ventajas y desventajas relacionadas al desarrollo el producto middleware.

Tabla 15

Cuadro comparativo de Software de desarrollo

| HERRAMIENTA DE DESARROLLO | VENTAJAS | DESVENTAJAS | RESULTADO |
|---------------------------|---|---|-------------------------------|
| Power Builder | <ul style="list-style-type: none"> • Ligero • Portable. • No requiere instalaciones adicionales para conectarse a las bases de datos. | <ul style="list-style-type: none"> • Solo se ejecuta en sistema operativo Windows. | Ventajas: 8 Desventajas: 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • El objeto datawindow genera automáticamente los comandos DML • El objeto datawindow permite crear un archivo de texto con un solo comando. • Permite insertar comandos SQL en el código fuente. | | |

| | | | |
|---------------------------|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Permite desarrollo de aplicaciones nativas de 64 bits. • La versión 2019 permite el intercambio API REST. | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • EL Windows debe tener instalados los Frameworks necesarios • Requiere mayor consumo de recursos | |
| Visual Studio .NET | <ul style="list-style-type: none"> • El editor inteligente detecta errores y sugiere la acción a corregir. • Los lenguajes C# y Visual Basic tienen una curva rápida de aprendizaje • Permite intercambio API REST, | <ul style="list-style-type: none"> • Solo se conecta nativamente con SQL Server. Para otras bases de datos debe instalarse el controlador correspondiente | <p>Ventajas: 3</p> <p>Desventajas: 3</p> |

| | | | |
|-------------|---|---|--|
| JAVA | <ul style="list-style-type: none"> • Es multiplataforma • El IDE Netbeans tiene una interfaz amigable e intuitiva. • Permite intercambio API REST, | <ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje lenta. • Requiere un intérprete. • Requiere librerías para conectarse a cada base de datos. | <p>Ventajas: 3</p> <p>Desventajas: 3</p> |
| PHP | <ul style="list-style-type: none"> • Programación WEB ligera • Lenguaje interpretado • Curva de aprendizaje rápida | <ul style="list-style-type: none"> • Los archivos descargados por el navegador no se pueden direccionar. • Requiere configurar el servidor para conectarse a SQL Server y a otras bases de datos. | <p>Ventajas: 3</p> <p>Desventajas: 2</p> |

Fuente: Elaboración propia

Todas estas herramientas tienen muchas más ventajas entre sí, pero que no aplican para la construcción del producto middleware.

La herramienta seleccionada para la construcción del middleware es Power Builder por las siguientes características:

- Tiene el paradigma de Programación orientada a objetos
- El programa ejecutable generado es portable.
- No requiere de instalaciones adicionales al sistema operativo, tales como Framework de .NET o JRE de Java.
- Se ejecuta de forma estable en sistema operativo Windows, desde la versión 7, en 32 bits y en 64 bits.
- Utiliza la arquitectura Cliente / Servidor
- Se conecta a la base de datos con una sola línea de conexión.
- Puede acceder a la base de datos mediante una conexión ODBC.
- El objeto datawindow, propio del PowerBuilder ya viene preparado para actualizar en la base de datos sin necesidad de escribir una sola línea de código SQL
- El objeto datawindow permite, además, exportar su contenido en archivos planos con una sola función, especificando solamente la ruta y nombre del archivo destino.

Es necesario apuntar que, para proyectos grandes como el desarrollo de una ERP, o un sistema de gestión en la nube, se podría elegir JAVA o .NET por la robustez y diversidad de arquitecturas que ofrecen.

3.3.2.3. Ejecutar el proyecto.

Para ejecutar el proyecto, se utilizaron las fases de la metodología SCRUM, las cuales son: Inicio, Planificación, Implementación, Revisión, Lanzamiento.

INICIO

visión del proyecto

Con el presente proyecto se pretende construir un software intermediario (middleware) para leer los comprobantes de un sistema de ventas, desarrollado por un tercero, y enviarlos como comprobantes electrónicos.

Tabla 16

Roles para la ejecución del proyecto

| Rol | Persona a cargo |
|----------------------|---------------------------------|
| Product Owner | Loza Vargas Fernando Augusto |
| Scrum Master | Guerrero Sernaqué Luiggi Emilio |
| Developers | Loza Vargas Fernando Augusto. |
| | Guerrero Sernaqué Luiggi Emilio |
| Stakeholders | Usuarios internos de la empresa |

Fuente: Elaboración propia

PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN

Historia de usuarios

Tabla 17

Historia de usuario - Login

| Historia de usuario | |
|--|--------------------------|
| Número: 01 | Usuario: Operador |
| Nombre de historia: Login | |
| Prioridad: Alta | Riesgo: Alto |
| ACTORES | Encargado |
| DESCRIPCION: El encargado, mediante la interfaz de login accederá al sistema, colocando su usuario y contraseña | |

FLUJO: El encargado coloca su usuario, contraseña y pulsa clic en el botón “Aceptar”. El sistema valida las credenciales ingresadas, y si son correctas mostrará la ventana principal del middleware.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Buscar comprobantes pendientes de envío

| Historia de usuario | |
|--|--|
| Número: 02 | Usuario: Operador |
| Nombre de historia: Buscar comprobantes pendientes de envío | |
| Prioridad: Alta | Riesgo: Bajo |
| ACTORES | Encargado del envío de comprobantes electrónicos |
| DESCRIPCION: En la ventana principal, se muestran dos cuadros de texto, seguido de un botón con el texto “Buscar”. | |
| FLUJO: El encargado ingresa el rango de fechas a consultar y pulsa clic en el botón “Buscar”. A continuación, el programa muestra una lista con los comprobantes según el rango de fechas ingresados, donde se indica el tipo, serie, numero, y estado del comprobante. | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Enviar los comprobantes electrónicos

| Historia de usuario | |
|---|--------------------------|
| Número: 03 | Usuario: Operador |
| Nombre de historia: Enviar los comprobantes electrónicos | |

| | |
|---|--|
| Prioridad: Alta | Riesgo: Alto |
| ACTORES | Encargado del envío de comprobantes electrónicos |
| DESCRIPCION: Después de ubicar los comprobantes pendientes de envío, el usuario encargado puede iniciar el proceso de envío. | |
| FLUJO: La persona encargada debe pulsar clic en las casillas de verificación de cada comprobante que desea enviar. Esta casilla de verificación se encuentra en la última columna con el texto “FE”. Luego debe pulsar clic en el botón con el texto “Generar FE”. Seguidamente el programa creará los archivos planos correspondientes a cada comprobante seleccionado para su envío, los cuales serán procesados por el sistema SFS SUNAT. | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Consultar comprobantes electrónicos enviados

| Historia de usuario | |
|---|--|
| Número: 04 | Usuario: Operador |
| Nombre de historia: Consultar comprobantes electrónicos enviados | |
| Prioridad: Alta | Riesgo: Alto |
| ACTORES | Encargado del envío de comprobantes electrónicos |
| DESCRIPCION: Después del proceso de envío se puede verificar si los comprobantes enviados ya fueron aceptados por el sistema receptor. | |
| FLUJO: La persona encargada debe pulsar clic en las casillas de verificación de cada comprobante que desea consultar. Esta casilla de | |

verificación se encuentra en la última columna con el texto “FE”. Luego debe pulsar clic en el botón con el texto “Consultar FE”. Seguidamente el programa verificará si existen los archivos de respuesta generados por el sistema SFS SUNAT. Posteriormente, se indicará en la lista de comprobantes cuáles ya fueron aceptados y cuáles están todavía pendientes.

Fuente: Elaboración propia

Identificar y estimar tareas.

Tabla 21

Priorizar, estimar las tareas

| ID | Requerimiento | Prioridad | Estimación (en días) | Sprint |
|-----|---|-----------|-------------------------|--------|
| RF1 | La aplicación debe mostrar al inicio, una ventana de seguridad para ingresar el usuario y contraseña | 1 | 3 | 1 |
| RF2 | El sistema muestra la razón social y RUC del emisor | 2 | 2 | 2 |
| RF3 | La aplicación permitirá buscar los comprobantes de pago para ser enviados como comprobantes electrónicos. | 3 | 3 | 2 |
| RF4 | La aplicación debe reconocer cuáles comprobantes han sido enviados y cuáles están pendientes de enviar. | 4 | 4 | 2 |

| | | | | |
|------------|--|---|---|---|
| RF5 | La aplicación generará los archivos planos que serán remitidos al sistema receptor. | 5 | 8 | 3 |
| RF6 | La aplicación permitirá actualizar el estado o situación de los comprobantes. | 6 | 8 | 4 |
| RF7 | La aplicación permitirá el reenvío automático cuando el envío falle por problemas del servidor SUNAT | 7 | 1 | 5 |

Fuente: Elaboración propia

Crear el sprint o iteración de tareas.

Tabla 22

Sprint 1

Crear las variables de usuario y contraseña con encriptación en el archivo

INI

Crear el formulario con los controles para el usuario y contraseña

Codificar el método para validar el usuario y contraseña

Verificar el correcto funcionamiento de este proceso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Sprint 2

Crear el formulario principal con dos cuadros de texto para mostrar la razón social y el ruc respectivamente, y una grilla para mostrar los comprobantes que se van a enviar.

Insertar en el formulario dos cuadros de texto para la fecha de inicio y fin, los botones para los procesos de buscar, generar y consultar.

Preparar una consulta SQL para extraer los comprobantes según un rango de fechas.

Codificar el botón buscar para obtener la lista de comprobantes en la grilla según la consulta SQL preparada e indicar en cada comprobante si ya está enviado o si está pendiente de envío

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Sprint 3

Construir las consultas SQL para extraer los datos para los archivos planos a generar.

Codificar el botón “Generar FE” para generar los archivos planos según la consulta SQL preparada.

Probar el proceso y verificar que los archivos se hayan creado en la carpeta especificada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Sprint 4

Codificar el botón “Consultar” para obtener los archivos de respuesta del sistema SFS SUNAT

Probar el proceso, luego verificar que se hayan extraído los archivos XML del envío y respuesta y se hayan depositado en la carpeta especificada

Verificar que el comprobante cambia su estado a “Enviado”.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26

Sprint 5

Codificar el proceso de reenviar comprobante

Si los archivos fueron generados, y no son aceptados por fallos en servidor SUNAT, se generarán nuevamente los archivos para un siguiente intento.

Verificar que el comprobante cambia su estado a “Enviado”.

Fuente: Elaboración propia

IMPLEMENTACIÓN

3.3.2.3.1. Diseñar la interfaz middleware para la carga y envío de comprobantes.

Se debe definir la forma, utilidad, funcionalidad, y ergonomía para la apariencia externa de la aplicación. Se puede utilizar herramientas de diagramación como Lucidchart, Drawi.io, Microsoft Visio o un procesador de texto como MS Word. En la codificación del producto se dará la funcionalidad a este diseño.

Para ingresar al middleware, primero se debe pasar por el proceso de autenticación del usuario, quien debe ingresar el código y contraseña proporcionados.

Proceso Facturador Electrónico - Acceso X

Usuario:

Contraseña:

ACEPTAR **CANCELAR**

Fuente: Elaboración propia

Posterior a la autenticación del usuario, se muestra la interfaz principal, la cual contiene los siguientes controles:

- Cuadros de texto de Inicio y fin: Son el rango de fechas, y exigirá el formato año/mes/día
- Botón Buscar: Ejecuta la búsqueda de comprobantes electrónicos según el rango de fechas indicado, y los despliega en la grilla.
- Botón Generar: Genera los archivos planos a enviar según los registros marcados con el check "FE", y los deposita en la carpeta configurada como la bandeja de envío.
- Botón Consultar: Permite verificar si el archivo generado fue enviado y si obtuvo respuesta.
- Grilla: Contiene las columnas:
 - Comprobante: Tipo, serie y número de comprobante
 - Fecha de emisión: Fecha de emisión del comprobante
 - Cliente: Razón social de cliente a quien se emite el comprobante
 - Respuesta SUNAT: Muestra el estado del comprobante, si ya fue enviado, se muestra la respuesta SUNAT.

- FE: Contiene el check donde el usuario indica cuáles comprobantes se van a generar o consultar. Los comprobantes aceptados por SUNAT ya no pueden generarse o consultarse nuevamente.

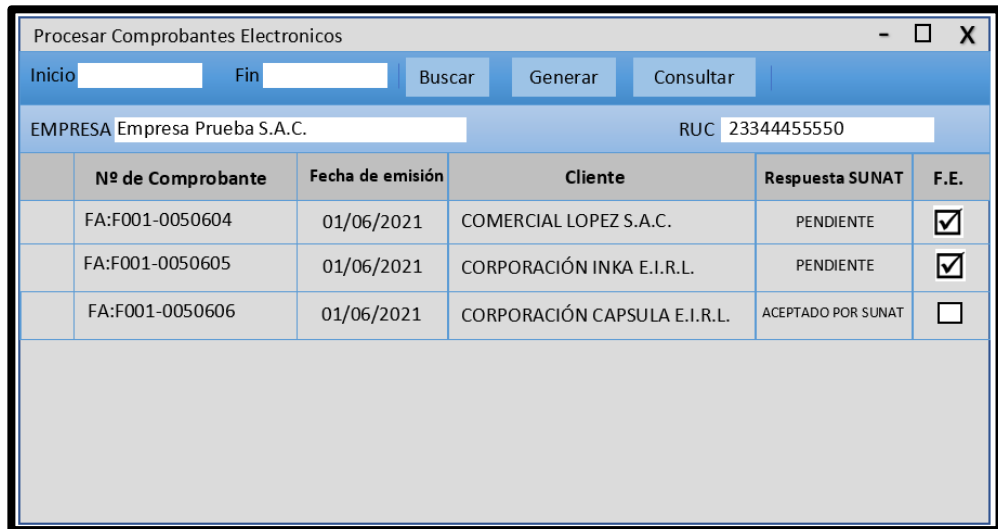


Imagen 26. Interfaz principal del middleware

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.3.2. Codificar la aplicación middleware.

3.3.2.3.2.1. Archivo de Configuración parámetros.ini

Este archivo contiene las variables de configuración del programa

middleware:

[Parametros]

```
ruta_data =
D:\_PROCESO_FE\SFS_v1.3.4.4\sunat_archivos\sfs\DATA
ruta_sfs = D:\_PROCESO_FE\SFS_v1.3.4.4\sunat_archivos\s07fs
ruta_des = D:\_PROCESO_FE\FE_Aykawa
emisor = 'CORPORACION AYKAWA SAC'
ruc = '20510062915'
```

[sqlca]

```
DBMS = SNC SQL Native Client (OLE DB)
ServerName = SERVER001\SQLEXPRESS
database =
DBParm = Database='db_aykawa',Provider='SQLNCLI10'
LogId = uern&wc;trc
LogPass = uw(cctr#ede
```

```
[user]
usr = tv6u{5jtf
pwd = 79<8>;9C:g
```

Donde:

[Parametros] : Sección parámetros

ruta_data : Carpeta donde se envían los archivos planos

ruta_sfs : Ruta de la aplicación SUNAT SFS

ruta_des : Ruta donde se guardarán los archivos XML de respuesta.

emisor : Razón social de la empresa emisora

ruc : RUC de la empresa emisora

[sqlca]: Sección de propiedades del objeto transaction con los datos de
conexión a la base de datos

DBMS : Tipo de conexión

ServerName : Nombre del servidor

database : Nombre de la base de datos

DBParm : Parámetros de conexión a la base de datos

LogId: Nombre encriptado de usuario de conexión de la base de datos

LogPass: Contraseña encriptada de la conexión a la base de datos

[user]: Usuario para acceder a la aplicación

usr: Nombre encriptado del usuario

pwd: Contraseña encriptada del usuario

3.3.2.3.2.2. Validación de usuario y contraseña

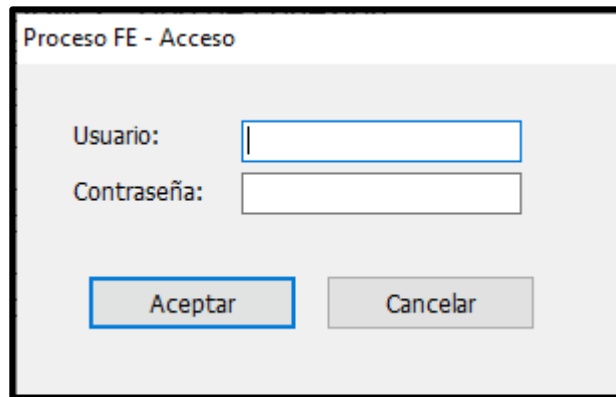


Imagen 27. Validación de usuario y contraseña

Fuente: Elaboración propia

Declaración de variables

```
String ls_usuario1, ls_password1, ls_usuario2, ls_password2  
String ls_usuario_c, ls_password_c
```

Leer datos del usuario y contraseña ingresados

```
ls_usuario1 = sle_1.text  
ls_password1 = sle_2.text
```

Encriptar los datos del usuario y contraseña ingresados

```
ls_usuario_c = f_pwcf(ls_usuario1)  
ls_password_c = f_pwcf(ls_password1)
```

Leer datos del usuario y contraseña del archivo parámetros.ini

```
ls_usuario2 = ProfileString('parametros.ini','user', 'usr','')  
ls_password2 = ProfileString('parametros.ini','user', 'pwd','')
```

Comparar los datos del usuario y contraseña ingresados con los del archivo parámetros.ini

```
If ls_usuario_c <> ls_usuario2 OR ls_password_c <> ls_password2 Then  
messagebox('Error', 'Credenciales incorrectas', exclamation!)  
halt
```

End If

close(parent)

3.3.2.3.2.3. Conexión a la base de datos

Con este fragmento de código se configura el objeto SQLCA con las variables del archivo parámetros.ini para conectarse a la base de datos.

```
SQLCA.dbms = ProfileString('parametros.ini','sqlca', 'dbms','')
SQLCA.servername = ProfileString('parametros.ini','sqlca', 'servername','')
SQLCA.database = ProfileString('parametros.ini','sqlca', 'database','')
SQLCA.logid = f_pwdc(ProfileString('parametros.ini','sqlca', 'logid',''))
SQLCA.logpass = f_pwdc(ProfileString('parametros.ini','sqlca',
'logpass',''))
SQLCA.DBParm = ProfileString('parametros.ini','sqlca', 'DBParm','')
SQLCA.AutoCommit = false
connect;
```

f_pwdc: Es la función personalizada para encriptar una cadena de caracteres.

3.3.2.3.2.4. Consulta SQL para la grilla de resultados

Ejemplo de grilla de resultados con datos

| # Comprobante | Fecha Emisión | Ciente | Respuesta SUNAT | FE |
|-----------------|---------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|
| FA:F001-0000002 | 05/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| FA:F001-0000003 | 05/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| FA:F001-0000004 | 05/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| FA:F001-0000005 | 05/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 28. Grilla de resultados con datos

Fuente: *Elaboración propia*

Tablas involucradas en el proceso

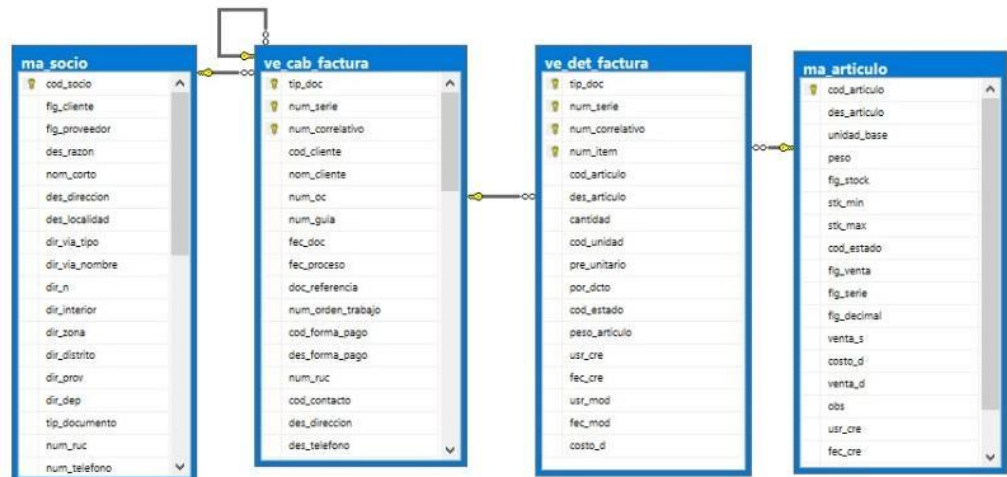


Imagen 29. Diagrama de las tablas involucradas en el proceso

Fuente: *Elaboración propia*

Consulta SQL:

```

SELECT  0 AS flg ,
        F.TIP_DOC + F.NUM_SERIE + F.NUM_CORRELATIVO AS COD_COMPROBANTE ,
        F.TIP_DOC + ':' + F.NUM_SERIE + '-' + F.NUM_CORRELATIVO AS
NUM_COMPROBANTE ,
        F.NOM_CLIENTE ,
        '20510062915' AS RUC_EMITOR ,
        CASE WHEN F.TIP_DOC = 'FA' THEN '01'
              WHEN F.TIP_DOC = 'BO' THEN '03'
              WHEN F.TIP_DOC = 'NC' THEN '07'
              WHEN F.TIP_DOC = 'ND' THEN '08'
              ELSE 'XX'
        END AS TIP_COMPROBANTE ,
        F.NUM_SERIE AS COD_SERIE ,
        CONVERT (VARCHAR, CASE WHEN ISNUMERIC (F.NUM_CORRELATIVO) = 1
                                THEN CONVERT (INT, F.NUM_CORRELATIVO)
                                ELSE 0
                            END) AS NUM_CORRELATIVO ,
        CONVERT (VARCHAR, F.FEC_DOC, 112) AS FEC_EMISION ,
        F.RPTA_FE ,
        CASE WHEN F.RPTA_FE = 'GN1' THEN 'GENERADO'
              WHEN F.RPTA_FE = 'GEN' THEN 'GENERADO SIN ENVIAR'
              WHEN F.RPTA_FE = 'ACP' THEN 'ACEPTADO POR SUNAT'
              WHEN F.RPTA_FE = 'PEN'
              OR F.RPTA_FE IS NULL THEN 'PENDIENTE. NO GENERADO'
              ELSE ''
        END AS TXT_RPTA_FE
FROM    VE_CAB_FACTURA F ,
        PA_CORRELATIVO_DOC C ,
        MA_SOCIO CL
WHERE   F.NUM_SERIE = C.NUM_SERIE
AND     F.COD_CLIENTE = CL.COD_SOCIO
AND     F.TIP_DOC IN ( 'FA', 'BO', 'NC', 'ND' )
AND     C.FLG_FE = 'S'
AND     COALESCE (F.cod_estado, 'X') <> 'AN'
AND     CONVERT (VARCHAR, F.FEC_DOC, 111) >= '2021/06/01'
AND     CONVERT (VARCHAR, F.FEC_DOC, 111) <= '2021/06/15'
ORDER BY F.TIP_DOC ,
         F.NUM_SERIE ,
         F.NUM_CORRELATIVO

```

3.3.2.3.2.5. Consulta SQL para generar los archivos .CAB, .TRI, .LEY

Los datos para los archivos CAB (cabecera), TRI (tributos) y LEY (leyenda) se obtienen de la siguiente consulta, la cual devuelve un solo registro.

```
SELECT
/* DATOS PARA ARCHIVO CAB */
  C.tip_doc ,
  C.num_serie ,
  C.num_correlativo ,
  '0101' AS tipOperacion ,
  FORMAT(C.fec_doc, 'yyyy-MM-dd') AS fecEmision ,
  '08:00:00' AS horEmision ,
  '-' AS fecVencimiento ,
  '0000' AS codLocalEmisor ,
  CASE WHEN CL.tip_documento = 'DNI' THEN '1'
        WHEN CL.tip_documento = 'RUC' THEN '6'
        WHEN CL.tip_documento = 'CEX' THEN '4'
        WHEN CL.tip_documento = 'PAS' THEN '7'
        ELSE '0'
  END AS tipDocUsuario ,
  CL.num_ruc AS numDocUsuario ,
  C.nom_cliente AS rznSocialUsuario ,
  CASE WHEN C.cod_moneda = 'S' THEN 'PEN'
        WHEN C.cod_moneda = 'D' THEN 'USD'
        ELSE ''
  END AS tipMoneda ,
  '0.00' AS porDescGlobal ,
  '0.00' AS mtoDescGlobal ,
  '0.00' AS mtoBasImpDescGlobal ,
  FORMAT([dbo].[UF_FE_CALC](@a_cod, 'mtoTributo'), '#####0.00') AS
sumTotTributos ,
  FORMAT([dbo].[UF_FE_CALC](@a_cod, 'mtoBaseImponible'), '#####0.00')
AS sumTotValVenta ,
  FORMAT(C.val_total, '#####0.00') AS sumPrecioVenta ,
  '0.00' AS sumDescTotal ,
  '0.00' AS sumOtrosCargos ,
  '0.00' AS sumTotalAnticipos ,
  FORMAT(C.val_total, '#####0.00') AS sumImpVenta ,
  '2.1' AS ublVersionId ,
  '2.0' AS customizationId ,

/* DATOS PARA ARCHIVO TRI */
  '1000' AS ideTributo ,
  'IGV' AS nomTributo ,
  'VAT' AS codTipTributo ,
  'S' AS codCatTributo ,
  FORMAT([dbo].[UF_FE_CALC](@a_cod, 'mtoBaseImponible'), '#####0.00')
AS mtoBaseImponible ,
  FORMAT([dbo].[UF_FE_CALC](@a_cod, 'mtoTributo'), '#####0.00') AS
mtoTributo ,
  '1000' AS codLeyenda ,
  dbo.uf_montoLetras(C.val_total, C.cod_moneda) AS desLeyenda ,
  C.cod_tipo_nc_nd AS codMotivo ,
  CASE WHEN C.tip_doc = 'NC'
        THEN ( SELECT t1.des_tabla
                FROM   ma_tabla t1
                WHERE  t1.tip_tabla = 'TIP_NC'
                AND   t1.cod_tabla = C.cod_tipo_nc_nd
              )
        WHEN C.tip_doc = 'ND'
        THEN ( SELECT t1.des_tabla
                FROM   ma_tabla t1
                WHERE  t1.tip_tabla = 'TIP_ND'
                AND   t1.cod_tabla = C.cod_tipo_nc_nd
              )
        ELSE NULL
  END AS desMotivo ,
  CASE WHEN DA.tip_doc = 'FA' THEN '01'
```



```

        WHEN DA.tip_doc = 'BO' THEN '03'
        WHEN DA.tip_doc = 'NC' THEN '07'
        WHEN DA.tip_doc = 'ND' THEN '08'
        ELSE ''
    END AS tipDocAfectado ,
    DA.num_serie + '-' + FORMAT(CONVERT(INT, DA.num_correlativo),
                                '#####') AS numDocAfectado
FROM    ma_socio CL ,
        ve_cab_factura C
        LEFT JOIN ve_cab_factura DA ON ( DA.tip_doc = C.tip_doc_ref
                                        AND DA.num_serie = C.num_serie_ref
                                        AND DA.num_correlativo =
C.num_correlativo_ref
                                        )
WHERE   C.cod_cliente = CL.cod_socio
        AND C.tip_doc + C.num_serie + C.num_correlativo = @a_cod;

```

3.3.2.3.2.6. Consulta SQL para generar el archivo .DET

Para el archivo DET(detalle) los datos se obtienen de la siguiente consulta, la cual devuelve tantos registros como items tiene el comprobante.

```

SELECT  'NIU' AS codUnidadMedida ,
        FORMAT(D.cantidad, '####0.0000') AS ctdUnidadItem ,
        D.cod_articulo AS codProducto ,
        '' AS codProductoSUNAT ,
        D.des_articulo AS desItem ,
        FORMAT(dbo.UF_FE_mtoValorItem(D.tip_doc, D.num_serie,
                                        D.num_correlativo, D.num_item,
                                        'mtoValorUnitario'), '#####0.00') AS
mtoValorUnitario ,
        FORMAT(dbo.UF_FE_mtoValorItem(D.tip_doc, D.num_serie,
                                        D.num_correlativo, D.num_item,
                                        'mtoIgvItem'), '#####0.00') AS
sumTotTributosItem ,
        '1000' AS codTriIGV ,
        FORMAT(dbo.UF_FE_mtoValorItem(D.tip_doc, D.num_serie,
                                        D.num_correlativo, D.num_item,
                                        'mtoIgvItem'), '#####0.00') AS
mtoIgvItem ,
        FORMAT(dbo.UF_FE_mtoValorItem(D.tip_doc, D.num_serie,
                                        D.num_correlativo, D.num_item,
                                        'mtoPrecioVentaItem'), '#####0.00')
AS mtoBaseIgvItem ,
        'IGV' AS nomTributoIgvItem ,
        'VAT' AS codTipTributoIgvItem ,
        '10' AS tipAfeIGV ,
        FORMAT(c.por_igv, '#0.00') AS porIgvItem ,
        '-' AS codTriISC ,
        '0.00' AS mtoIscItem ,
        '0.00' AS mtoBaseIscItem ,
        'ISC' AS nomTributoIscItem ,
        'EXC' AS codTipTributoIscItem ,
        '01' AS tipSisISC ,
        '0' AS porIscItem ,
        '-' AS codTriOtroItem ,
        '' AS mtoTriOtroItem ,
        '' AS mtoBaseTriOtroItem ,
        '' AS nomTributoIOtroItem ,
        '' AS codTipTributoIOtroItem ,
        '' AS porTriOtroItem ,
        FORMAT(dbo.UF_FE_mtoValorItem(D.tip_doc, D.num_serie,
                                        D.num_correlativo, D.num_item,
                                        'mtoPrecioVentaUnitario'),
#####0.00') AS mtoPrecioVentaUnitario ,
        FORMAT(dbo.UF_FE_mtoValorItem(D.tip_doc, D.num_serie,
                                        D.num_correlativo, D.num_item,
                                        'mtoValorVentaItem'), '#####0.00') AS
mtoValorVentaItem ,
        '0.00' AS mtoValorReferencialUnitario

```

```

FROM     ve_det_factura D ,
         ve_cab_factura c
WHERE    D.tip_doc = c.tip_doc
         AND D.num_serie = c.num_serie
         AND D.num_correlativo = c.num_correlativo
         AND c.tip_doc + c.num_serie + c.num_correlativo = @a_cod
ORDER BY D.num_correlativo;

```

3.3.2.3.2.7. Generación de la estructura de datos para el archivo .CAB

Se concatenan los datos respectivos de la consulta de cabecera.

```

ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.tipOperacion[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.fecEmision[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.horEmision[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.fecVencimiento[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.codLocalEmisor[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.tipDocUsuario[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.numDocUsuario[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.rznSocialUsuario[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.tipMoneda[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumTotTributos[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumTotValVenta[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumPrecioVenta[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumDescTotal[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumOtrosCargos[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumTotalAnticipos[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.sumImpVenta[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.ublVersionId[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.customizationId[1] + '|'

```

3.3.2.3.2.8. Generación de la estructura de datos para el archivo. DET

Se concatenan los datos respectivos de la consulta de detalle.

```

ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codUnidadMedida[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.ctdUnidadItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codProducto[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codProductoSUNAT[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.desItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoValorUnitario[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.sumTotTributosItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codTriIGV[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoIgvItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoBaseIgvItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.nomTributoIgvItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codTipTributoIgvItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.tipAfeIGV[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.porIgvItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codTriISC[i] + '|'

```

```

ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoIscItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoBaseIscItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.nomTributoIscItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codTipTributoIscItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.tipSisISC[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.porIscItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codTriOtroItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoTriOtroItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoBaseTriOtroItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.nomTributoIOtroItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.codTipTributoIOtroItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.porTriOtroItem[i] + '|'
ls_linea += '-' + '|' // codTriIcbper
ls_linea += ' ' + '|' // mtoTriIcbperItem
ls_linea += ' ' + '|' // ctdBolsasTriIcbperItem
ls_linea += ' ' + '|' // nomTributoIcbperItem
ls_linea += ' ' + '|' // codTipTributoIcbperItem
ls_linea += ' ' + '|' // mtoTriIcbperUnidad
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoPrecioVentaUnitario[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoValorVentaItem[i] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_det.object.mtoValorReferencialUnitario[i] + '|'

```

3.3.2.3.2.9. Generación de la estructura de datos para el archivo. TRI

Se concatenan los datos respectivos de la consulta de cabecera

```

ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.ideTributo[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.nomTributo[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.codTipTributo[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.mtoBaseImponible[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.mtoTributo[1] + '|'

```

3.3.2.3.2.10. Generación de la estructura de datos para el archivo. LEY

Se concatenan los datos respectivos de la consulta de cabecera.

```

ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.codLeyenda[1] + '|'
ls_linea += lds_ustp_fe_cab.object.desLeyenda[1] + '|'

```

3.3.2.3.2.11. Botón Consultar

Se obtienen las rutas de las carpetas configuradas en el archivo parametros.ini.

```

ls_ruta_sfs = ProfileString('parametros.ini','Parametros', 'ruta_sfs','')
ls_ruta_des = ProfileString('parametros.ini','Parametros', 'ruta_des','')

```

En estas líneas se configuran las rutas de origen y destino.

Los archivos de los comprobantes aceptados se mueven a si respectiva carpeta.

```
ls_mover[2, 1] = as_ruta_sfs + '/DATA/' + ls_archivo + '.DET'  
ls_mover[2, 2] = ls_ruta_des + '/DATA/' + ls_archivo + '.DET'  
ls_mover[3, 1] = as_ruta_sfs + '/DATA/' + ls_archivo + '.TRI'  
ls_mover[3, 2] = ls_ruta_des + '/DATA/' + ls_archivo + '.TRI'  
ls_mover[4, 1] = as_ruta_sfs + '/DATA/' + ls_archivo + '.LEY'  
ls_mover[4, 2] = ls_ruta_des + '/DATA/' + ls_archivo + '.LEY'  
ls_mover[5, 1] = as_ruta_sfs + '/ENVIO/' + ls_archivo + '.ZIP'  
ls_mover[5, 2] = ls_ruta_des + '/ENVIO/' + ls_archivo + '.ZIP'  
ls_mover[6, 1] = as_ruta_sfs + '/RPTA/R' + ls_archivo + '.ZIP'  
ls_mover[6, 2] = ls_ruta_des + '/RPTA/R' + ls_archivo + '.ZIP'
```

Si existe el archivo, el comprobante fue aceptado y se moverá a su respectiva carpeta y se actualiza la el estado de la respuesta del comprobante a “ACP” = Aceptado.

```
If FileExists (ls_archivo_ori) Then  
  ll_rpta = FileMove ( ls_archivo_ori, ls_archivo_des )  
  If ll_rpta <> 1 Then  
    messagebox('Error ' + string(ll_rpta), &  
      'Error al mover el archivo', StopSign!)  
    return -1  
  End If  
  lds_estado_fe.object.rpta_fe[1] = 'ACP'  
  lds_estado_fe.update()  
  commit;  
End If
```

REVISIÓN

3.3.3. Realizar las pruebas y depurar errores de la aplicación middleware.

3.3.3.1. Plan de pruebas.

Se realizó el siguiente plan de pruebas:

Tabla 27

Plan de prueba 01

| NOMBRE | Verificar proceso de Login Verificado | Pruebas | P01 |
|---------------------------|--|----------------|------------|
| PROPOSITO | Verificar que el usuario y contraseñas correctos permitan ingresar a la ventana principal del sistema | | |
| PRE-REQUISITOS | Ninguno | | |
| PASOS | Ingresar el usuario y contraseñas asignados, en los respectivos cuadros de texto. Luego pulsar la tecla Enter ó clic en el botón Aceptar | | |
| RESULTADO ESPERADO | Luego de ingresar los datos correctos, se mostrará la ventana principal del sistema | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28

Plan de prueba 02

| NOMBRE | Rechazo del proceso login por contraseña o usuario incorrectos | Pruebas | P02 |
|------------------|--|----------------|------------|
| PROPOSITO | Verificar que el sistema no permita el ingreso si el usuario o contraseña ingresados son incorrectos | | |

| | |
|---------------------------|--|
| PRE-REQUISITOS | Ninguno |
| PASOS | Ingresar un usuario y contraseña diferentes a los asignados, y pulsar clic en el botón Aceptar |
| RESULTADO ESPERADO | Luego de ingresar datos incorrectos, se mostrará un mensaje de rechazo y no ingresará a la ventana principal |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

Plan de prueba 03

| NOMBRE | Listar comprobantes del sistema de ventas | Pruebas | P03 |
|---------------------------|---|----------------|------------|
| PROPOSITO | Verificar que se muestren los comprobantes correctos según el rango de fechas ingresados. Solo debe mostrarse facturas, boletas, notas de crédito y notas de débito | | |
| PRE-REQUISITOS | El usuario debe haber ingresado al sistema con su código y contraseña | | |
| PASOS | Ingresar una fecha de inicio y una fecha de fin en los respectivos cuadros de texto, y pulsar el botón buscar. | | |
| RESULTADO ESPERADO | En la grilla debe mostrarse los comprobantes correspondientes al rango de fechas ingresado | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30

Plan de prueba 04

| | |
|---------------------------|---|
| NOMBRE | Comparar los resultados de la búsqueda con los de la base de datos. Pruebas P04 |
| PROPOSITO | Verificar que los datos mostrados en la grilla sean los correctos según la base de datos. |
| PRE-REQUISITOS | El usuario debe haber ingresado al sistema con su código y contraseña |
| PASOS | En el programa SQL Management Studio ejecutar la consulta SELECT correspondiente según el rango de fecha y los tipos de documentos factura, boleta, nota de crédito y nota de débito. |
| RESULTADO ESPERADO | El resultado de la consulta debe ser el mismo que el mostrado en la grilla del programa. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

Plan de prueba 05

| | |
|------------------|--|
| NOMBRE | Generar los archivos planos Pruebas P05 |
| PROPOSITO | Verificar que los archivos planos sean ejecutados correctamente en la carpeta destinada como bandeja de salida |

| | |
|---------------------------|---|
| PREREQUISITOS | El usuario debe tener un resultado en la grilla según un rango de fecha. |
| PASOS | Pulsar clic en la casilla de verificación nombrada como FE (Factura electrónica), y luego clic en el botón generar |
| RESULTADO ESPERADO | En la bandeja de salida deben haberse generado los cuatro archivos correspondientes, cuyo nombre empieza con el ruc de la empresa emisora, seguido del tipo de comprobante, serie y numero. Así mismo, los cuatro archivos deben visualizarse en un editor de textos para comprobar el contenido de los mismos. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

Plan de prueba 06

| | |
|-----------------------|---|
| NOMBRE | Intentar generar archivos planos de un comprobante ya enviado Pruebas P06 |
| PROPOSITO | Verificar que el programa no permita volver a generar archivos planos de un comprobante ya enviado y aceptado por SUNAT |
| PRE-REQUISITOS | El comprobante debe estar enviado |

| | |
|---------------------------|---|
| PASOS | Pulsar clic en la casilla de verificación nombrada como FE (Factura electrónica) en un comprobante enviado y luego clic en el botón generar |
| RESULTADO ESPERADO | La casilla de verificación está deshabilitada, por lo tanto, es imposible marcarla. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

Plan de prueba 07

| | |
|-----------------------|--|
| NOMBRE | Esperar que el facturador SFS SUNAT envíe el comprobante Pruebas P07 |
| PROPOSITO | Verificar que el sistema SFS SUNAT está configurado con los parámetros del middleware desarrollado, tales como la bandeja de salida, el tipo de archivo plano, el código de RUC correcto, el certificado digital, el usuario de la clave SOL, etc. |
| PRE-REQUISITOS | El archivo plano debe haber sido generado, y el facturador SFS SUNAT debe estar en ejecución. |
| PASOS | Observar que el facturados SFS SUNAT cargue automáticamente los datos del comprobante generado y lo envíe a los servidores de SUNAT. Se debe cronometrar |

| | |
|---------------------------|---|
| | desde el momento que se generaron los archivos planos. |
| RESULTADO ESPERADO | El sistema SFS SUNAT muestra el mensaje de "Enviado y Aceptado por SUNAT". El tiempo esperado es de un minuto diez segundos por comprobante aproximadamente. En las carpetas del facturador RPTA y ENVIO se deben haber generado los archivos comprimidos con su XML correspondiente |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34

Plan de prueba 08

| NOMBRE | Verificar validez del Pruebas P08 comprobante SUNAT |
|----------------------|--|
| PROPOSITO | Comprobar que efectivamente el comprobante enviado es un comprobante válido por sunat, con carácter legal. |
| PREREQUISITOS | El comprobante debe haber sido enviado y aceptado por SUNAT, según el mensaje satisfactorio del sistema SFS SUNAT |
| PASOS | Ingresar a la página de consulta SUNAT: https://ww1.sunat.gob.pe/ol-ti-itconsvalicpe/ConsValiCpe.htm |

| | |
|----------------------------|---|
| | Rellenar los datos solicitados, ingresar el código captcha, y pulsar clic en el botón Buscar. |
| RESULTADO ESPERADO | La página de consulta debe mostrar el mensaje: "Es un comprobante de pago válido." |
| Fuente: Elaboración propia | |

Tabla 35

Plan de prueba 09

| | |
|----------------------|--|
| NOMBRE | Consultar los comprobantes enviados desde el middleware Pruebas P09 |
| PROPOSITO | Actualizar los comprobantes en el middleware como "ACEPTADOS" si ya fueron enviados y aceptados por SUNAT |
| PREREQUISITOS | El comprobante debe haber sido enviado y aceptado por SUNAT, según el mensaje satisfactorio del sistema SFS SUNAT, y todavía no debe mostrarse como "ACEPTADO" en la grilla del middleware |
| PASOS | En el comprobante aceptado, que en el middleware se muestra todavía como "GENERADO" marcar la casilla de verificación FE, y pulsar clic en el botón "Consultar" |

**RESULTADO
ESPERADO**

El comprobante debe mostrarse como ACEPTADO y en color azul. Los archivos de las carpetas del SFS SUNAT DATA, RPTA y ENVIO deben haberse movido a la carpeta de destino, creada automáticamente según la fecha del comprobante, con el formato yyyymmdd

Fuente: Elaboración propia

Para las pruebas iniciales, se usó el certificado digital adquirido por la empresa CORPORACION AYKAWA SAC, identificada con RUC 20510062915, y se cargó una copia de la base de datos, con algunos comprobantes ingresados a modo de ensayo.

Los pasos para estas pruebas fueron los siguientes:

3.3.3.2. Verificar datos de la empresa emisora según archivo de configuración.

La razón social del emisor y el RUC deben ser tomados del archivo parametros.ini

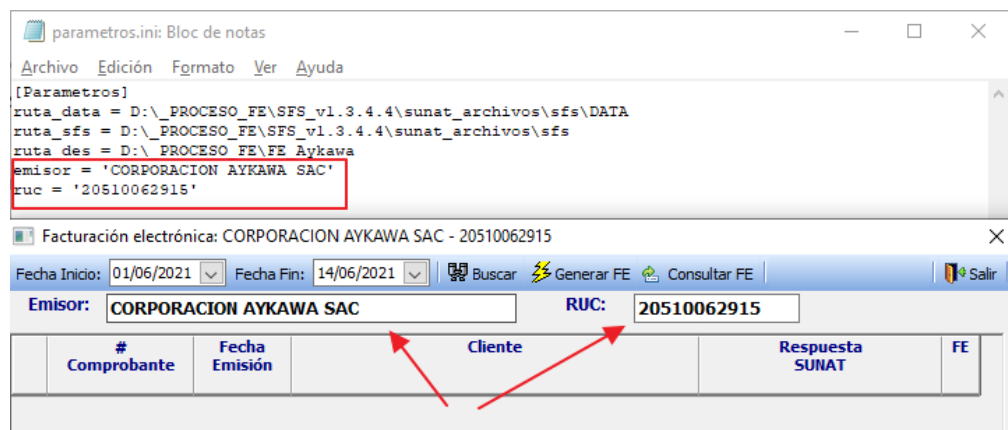


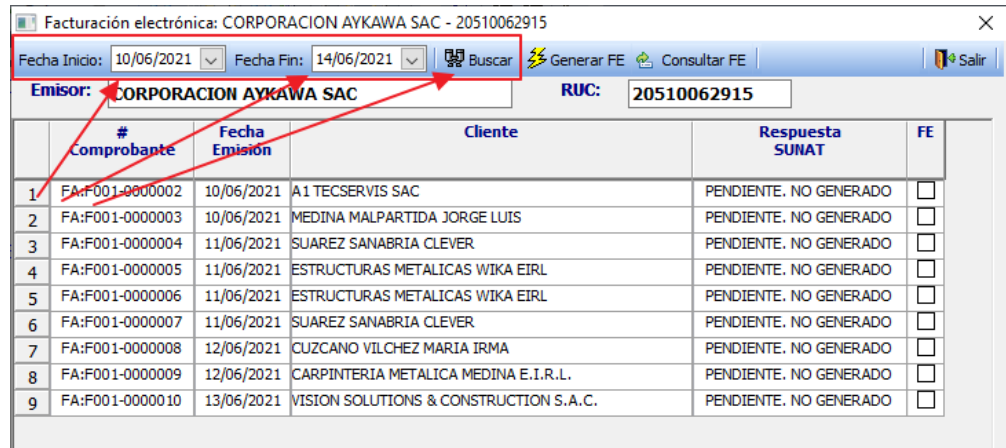
Imagen 30. Verificar los datos de la empresa

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.3. Probar la carga de comprobantes

Se ingresa como pruebas el rango del 10/06/2021 al 14/06/2021, y se pulsa el botón buscar.

Devuelve nueve resultados.



The screenshot shows a web application interface for 'Facturación electrónica: CORPORACION AYKAWA SAC - 20510062915'. At the top, there are search filters: 'Fecha Inicio: 10/06/2021' and 'Fecha Fin: 14/06/2021', with a 'Buscar' button. Below the filters, the 'Emisor' is 'CORPORACION AYKAWA SAC' and the 'RUC' is '20510062915'. The main area contains a table with 9 rows of invoice data. Red arrows point from the search filters to the first row of the table.

| | # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---|-----------------|---------------|--|------------------------|--------------------------|
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 4 | FA:F001-0000005 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 5 | FA:F001-0000006 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | FA:F001-0000007 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | FA:F001-0000008 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | FA:F001-0000009 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | FA:F001-0000010 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 31. Pruebas de rango

Fuente: *Elaboración Propia*

Verificamos en la base de datos si los datos devueltos son los correctos.

Se ejecuta una consulta para mostrar los comprobantes que hayan sido emitidos entre el 10 y 14 de junio de 2021, que sean facturas y boletas, y que no estén anulados.

Los nueve registros devueltos corresponden al resultado mostrado en la lista de la interfaz.

```

SELECT tip_doc ,
       num_serie ,
       num_correlativo ,
       nom_cliente ,
       fec_doc
FROM ve_cab_factura
WHERE CONVERT(VARCHAR, fec_doc, 111) BETWEEN '2021/06/10'
      AND '2021/06/14'
      AND tip_doc IN ( 'FA', 'BO' )
      AND cod_estado <> 'AN';

```

| tip_doc | num_serie | num_correlativo | nom_cliente | fec_doc |
|---------|-----------|-----------------|--|---------------------|
| FA | F001 | 0000002 | A1 TECSERVIS SAC | 2021-06-10 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000003 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | 2021-06-10 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000004 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | 2021-06-11 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000005 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | 2021-06-11 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000006 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | 2021-06-11 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000007 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | 2021-06-11 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000008 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | 2021-06-12 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000009 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | 2021-06-12 00:00:00 |
| FA | F001 | 0000010 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | 2021-06-13 00:00:00 |

Imagen 32. Verificación en la base de datos

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.4. Probar el proceso de envío

3.3.3.4.1. Activar el sistema SFS SUNAT

Imagen 33. Activación del Sistema Facturador SUNAT

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.4.2. Verificar que la carpeta DATA, donde se almacenan los archivos planos, esté vacía.

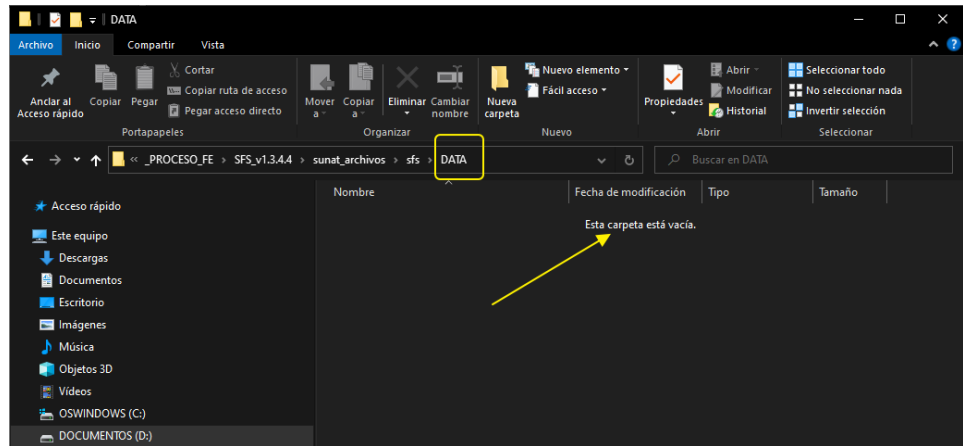


Imagen 34. Verificación de la carpeta DATA

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.4.3. Generar los archivos planos de un solo comprobante
 Seleccionamos un comprobante, marcando la casilla de verificación correspondiente, y pulsamos clic en el botón “Generar FE”.

| Facturación electrónica: CORPORACION AYKAWA SAC - 20510062915 | | | | | |
|---|-----------------|------------------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| Fecha Inicio: | | 10/06/2021 | Fecha Fin: | 14/06/2021 | Buscar |
| Emisor: | | CORPORACION AYKAWA SAC | | RUC: | 20510062915 |
| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE | |
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | PENDIENTE. NO GENERADO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 4 | FA:F001-0000005 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 5 | FA:F001-0000006 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | FA:F001-0000007 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | FA:F001-0000008 | 12/06/2021 | CUZCAÑO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | FA:F001-0000009 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | FA:F001-0000010 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 35. Generar archivos planos

Fuente: *Elaboración Propia*

Después del proceso el estado debe haber cambiado a “GENERADO SIN ENVIAR”

| | # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---|-----------------|---------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | GENERADO SIN ENVIAR | <input type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 36. Proceso de estado del comprobante

Fuente: *Elaboración Propia*

Verificar la carpeta DATA. Debe tener los cuatro archivos generados: CAB, DET, TRI y LEY

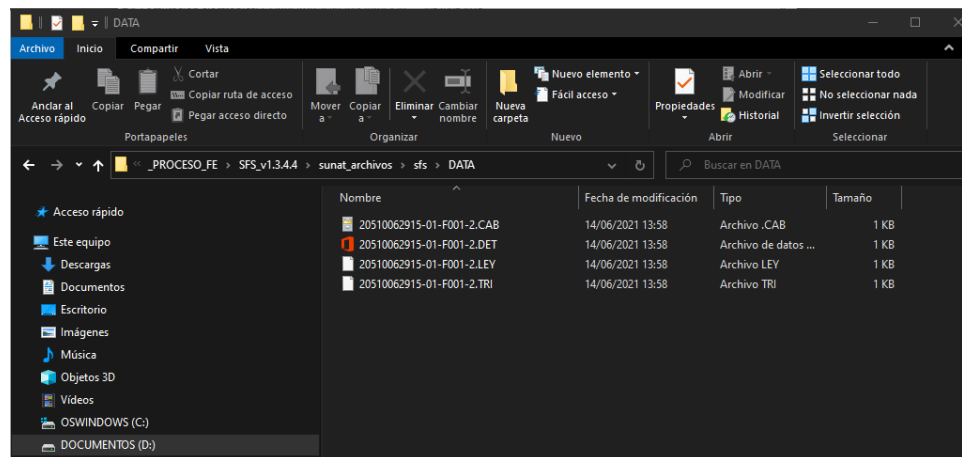


Imagen 37. Verificación de la carpeta DATA

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.4.4. Verificar en el sistema SFS SUNAT que el comprobante esté cargado, y que posteriormente se envíe automáticamente.

Este proceso puede tardar unos minutos, según la configuración del SFS y la velocidad de respuesta de los servidores de SUNAT en ese momento.

- Situación: Por generar XML. Es cuando recién están cargados los archivos en el SFS SUNAT

- Tiempo transcurrido: 26 segundos

| Nro | Nro. RUC | Tipo Doc. | Número Doc. | Fecha Generación | Fecha Envío | Situación | Observaciones |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Fecha de Carga: 14/06/2021 | | | | | | | |
| 1 | 20510062915 | Factura | F001-2 | - | - | Por Generar XML | - |

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior **1** Siguiente

Imagen 38. Archivos XML por generar

Fuente: *Elaboración Propia*

- Situación: XML Generado

- Tiempo: 22 segundos

| Nro | Nro. RUC | Tipo Doc. | Número Doc. | Fecha Generación | Fecha Envío | Situación | Observaciones |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Fecha de Carga: 14/06/2021 | | | | | | | |
| 1 | 20510062915 | Factura | F001-2 | 14/06/2021 14:04:08 | - | XML Generado | - |

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior **1** Siguiente

Imagen 39. Archivo XML generado

Fuente: *Elaboración Propia*

- Situación: Enviado y Aceptado SUNAT

- Tiempo: 71 segundos

| Nro | Nro. RUC | Tipo Doc. | Número Doc. | Fecha Generación | Fecha Envío | Situación | Observaciones |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|------------------------|---------------------|--------------------------|---------------|
| Fecha de Carga: 14/06/2021 | | | | | | | |
| 1 | 20510062915 | Factura | F001-2 | 14/06/2021 14:23:50 | 14/06/2021 14:24:09 | Enviado y Aceptado SUNAT | - |

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior **1** Siguiente

Imagen 40. Comprobante enviado y aceptado por SUNAT

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.5. Verificar si el archivo XML de respuesta fue generado en la carpeta RPTA

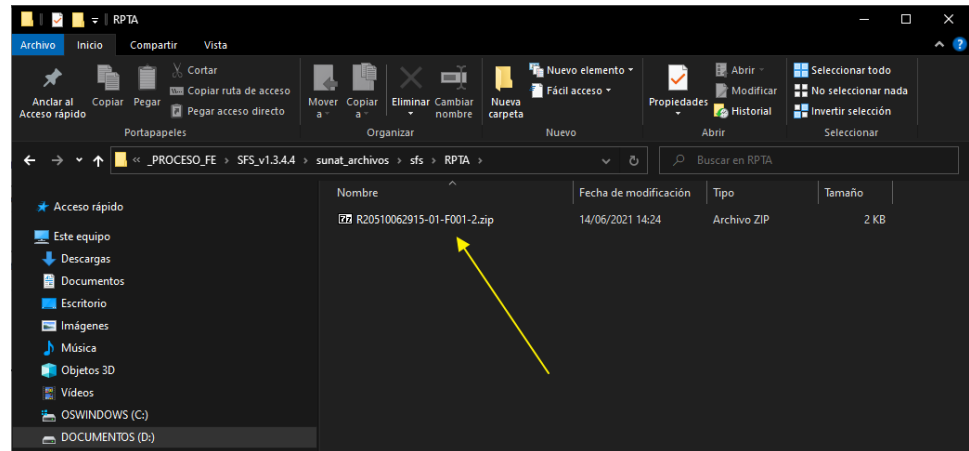


Imagen 41. Verificación del archivo XML en la carpeta RPTA

Fuente: *Elaboración Propia*

Verificar que en el archivo comprimido se encuentre el archivo de respuesta XML

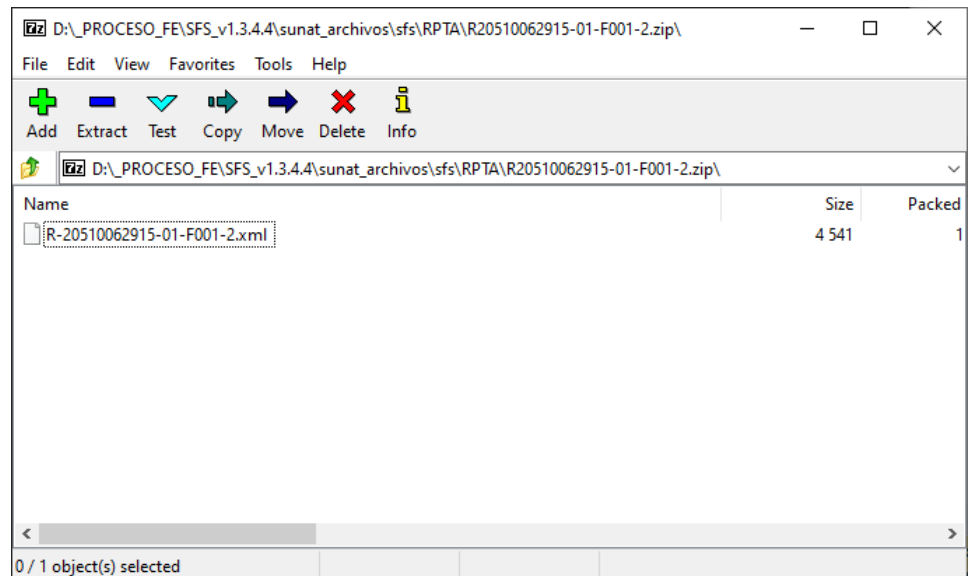


Imagen 42. Verificar el XML en el archivo comprimido

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.6. Consultar los datos en el sistema

Seleccionamos el comprobante enviado, con la casilla de verificación, y pulsamos clic en el botón “Consultar FE”

| | # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---|-----------------|---------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | GENERADO SIN ENVIAR | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 4 | FA:F001-0000005 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 5 | FA:F001-0000006 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | FA:F001-0000007 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | FA:F001-0000008 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | FA:F001-0000009 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | FA:F001-0000010 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 43. Selección del comprobante enviando

Fuente: *Elaboración Propia*

El estado debe haber cambiado a “ACEPTADO POR SUNAT”, y el registro debe mostrarse en color azul.

| | # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---|-----------------|---------------|--|------------------------|--------------------------|
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 4 | FA:F001-0000005 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 5 | FA:F001-0000006 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | FA:F001-0000007 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | FA:F001-0000008 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | FA:F001-0000009 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | FA:F001-0000010 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 44. Cambio de estado del comprobante a ACEPTADO POR SUNAT

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3.3.7. Ejecutar el middleware con datos reales

El middleware desarrollado se implementó el día 16/06/2021 en la empresa: PERNOSHOP E.I.R.L. identificada con RUC: 20601079691, la cual tenía como fecha límite para emitir comprobantes el 01/09/2021.

El primer envío se realizó con los veinte comprobantes emitidos con fecha 16/06/2021, los cuales fueron aceptados satisfactoriamente por SUNAT.

Facturación electrónica: PERNOSHOP E.I.R.L. - 20601079691

Fecha Inicio: 16/06/2021 Fecha Fin: 16/06/2021 Buscar Generar FE Consultar FE Salir

Emisor: PERNOSHOP E.I.R.L. RUC: 20601079691

| # Comprobante | Fecha Emisión | Ciente | Respuesta SUNAT | FE |
|--------------------|---------------|---|--------------------|--------------------------|
| 1 BO:B001-0000001 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 BO:B001-0000002 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 3 BO:B001-0000003 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 4 BO:B001-0000004 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 5 BO:B001-0000005 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 6 BO:B001-0000006 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 7 BO:B001-0000007 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 8 BO:B001-0000008 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 9 BO:B001-0000009 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 10 BO:B001-0000010 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 11 BO:B001-0000011 | 16/06/2021 | VARIOS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 12 FA:F001-0000001 | 16/06/2021 | FIRE WHEELS SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 13 FA:F001-0000002 | 16/06/2021 | VALDERRAMA ALVAREZ JOSE VALERIO | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 14 FA:F001-0000003 | 16/06/2021 | CENTRO DE MECANICA FINA LUTARBE E I R L | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 15 FA:F001-0000004 | 16/06/2021 | CENTRO DE MECANICA FINA LUTARBE E I R L | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 16 FA:F001-0000005 | 16/06/2021 | PERU CROSSCAR RACING S.A.C. | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 17 FA:F001-0000006 | 16/06/2021 | CENTRO AUTOMOTRIZ RAFAEL S.A.C | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 18 FA:F001-0000007 | 16/06/2021 | SWIFTCOOL S.A.C. | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 19 FA:F001-0000008 | 16/06/2021 | BEMBOS S.A.C | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 20 FA:F001-0000009 | 16/06/2021 | ALPAMAYO TECHNOLOGIES S.A.C. - ALPATECH S.A.C. | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |

Pernoshop

Imagen 45. Comprobantes reales aceptados por SUNAT

Fuente: *Elaboración Propia*

Posteriormente se procede a verificar que el comprobante está realmente aceptado por SUNAT mediante los siguientes pasos:

1. Ingresamos a la siguiente WEB de consulta:

<https://ww1.sunat.gob.pe/ol-ti-itconsvalicpe/ConsValiCpe.htm>

2. En el formulario de consulta se ingresa los datos del comprobante:

Consulta de Validez del Comprobante de Pago Electrónico

Señor Contribuyente, a través de esta consulta, Usted podrá verificar si una Factura Electrónica, una Boleta Electrónica, un Recibo por Honorarios Electrónico, sus Notas Electrónicas relacionadas o una Guía de Remisión Electrónica se encuentran registradas o informadas a SUNAT.

Ingrese los siguientes datos que figuran en el CPE:

| | |
|---|---------------------|
| Número de RUC del Emisor* | 20601079691 |
| Tipo de Comprobante* | FACTURA ELECTRONICA |
| Tipo de Documento de Identidad del Receptor | SIN DOCUMENTO |
| Número Documento de Identidad del Receptor | |
| Número del Comprobante* | F001 - 1 |
| Fecha de Emisión* | 16/06/2021 |
| Total por Honorarios o Importe Total* | 7.20 |

Buscar Cancelar

Imagen 46. Formulario de consulta de validez de comprobante

Fuente: (Consulta de Validez del Comprobante de Pago Electrónico, 2020)

3. Pulsamos el botón Buscar y se muestra la validez del comprobante

Consulta Validez del Comprobante de Pago Electrónico

Resultado de la Consulta

La Factura Electrónica F001-1 es un comprobante de pago válido.

Anterior

Imprimir

Imagen 47. Página de resultado de la consulta que indica la validez del comprobante

Fuente: (Consulta de Validez del Comprobante de Pago Electrónico, 2020)

4. Si el comprobante no es válido o no está aceptado por SUNAT se muestra el siguiente mensaje:

Consulta Validez del Comprobante de Pago Electrónico

Resultado de la Consulta

La Factura Electrónica F001-1 no existe en los registros de SUNAT.

Anterior



Imagen 48. Página de resultado de la consulta que el comprobante no existe

Fuente: (Consulta de Validez del Comprobante de Pago Electrónico, 2020)

De esta forma el middleware desarrollado ya se encuentra corriendo en la empresa PERNOSHOP E.I.R.L. desde el día 16/06/2021

3.3.3.8. Probar el middleware con otra base de datos

Para este ensayo, se usó una base de datos ACCESS la cual contiene una estructura muy diferente al del proceso anterior.

1. Se hace una copia de las fuentes del programa

2. Se crea una conexión ODBC para el archivo MDB de ACCESS

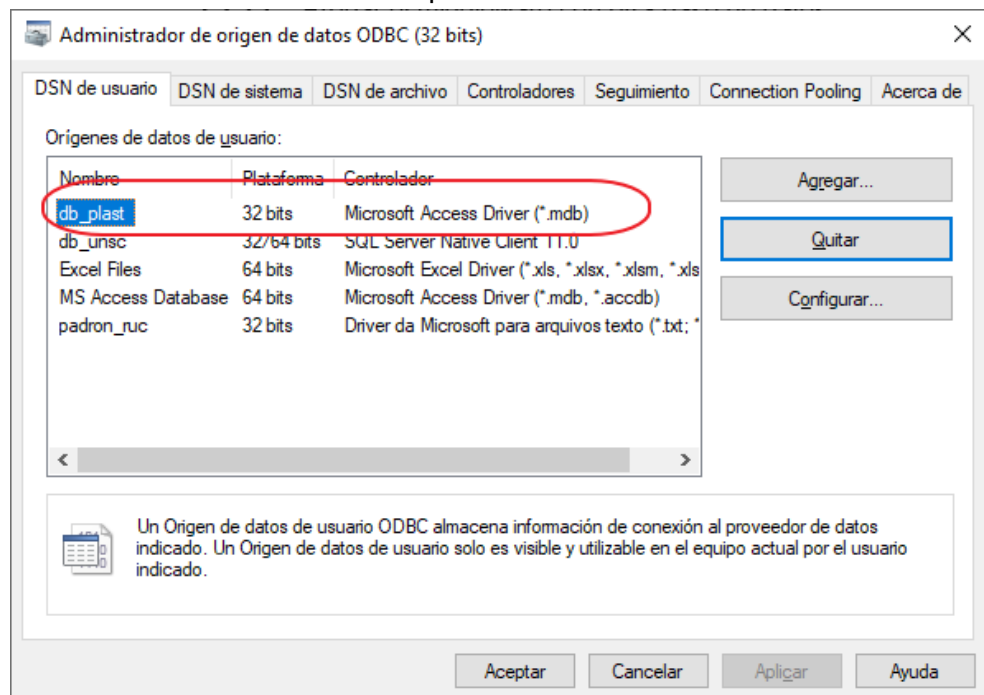


Imagen 49. Administrador de orígenes de datos ODBC

Fuente: *Elaboración propia*

3. Se actualiza el archivo parámetros.ini con los nuevos datos

```
[Parametros]
ruta_data = D:\_PROCESO_FE\SFS_v1.3.4.4\sunat_archivos\sfs\DATA
emisor = 'EMPRESA PRUEBA SRL'
ruc = '20103333651'

[sqlca]
DBMS = "ODBC"
ServerName =
database =
DBParm = "ConnectionString='DSN=db_plast;UID=;PWD=' "
LogId =
LogPass =

[user]
usr = tv6u{5jtf
pwd = 79<8>;9C:g
```

4. Se ubica las tablas involucradas en el proceso

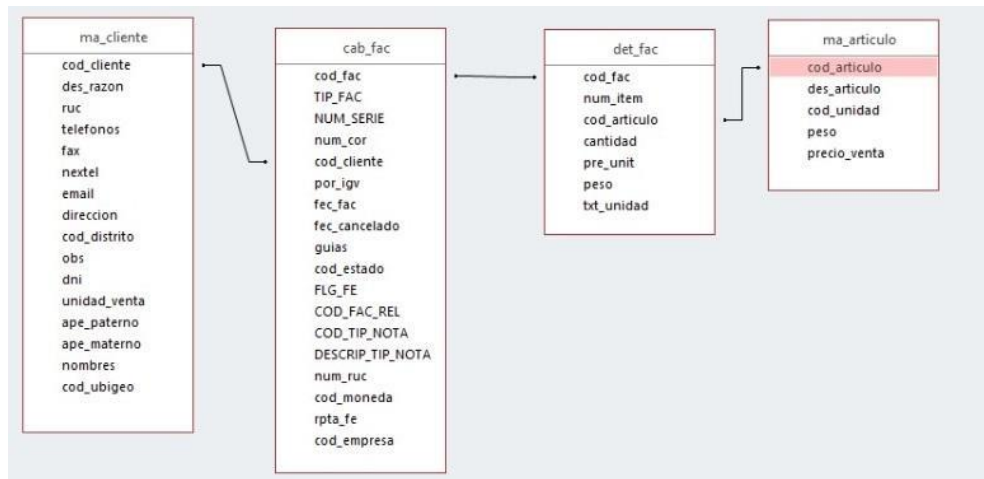


Imagen 50. Diagrama de las tablas de la base de datos ACCESS

Fuente: *Elaboración propia*

5. Se vuelven a escribir las nuevas consultas SQL, utilizando los nuevos nombres de tablas y campos y respetando la sintaxis de ACCESS.

Consulta para cargar los comprobantes por rango de fechas:

```
SELECT
F.COD_FAC ,
0 AS FLG,
F.TIP_FAC + ':' + NUM_SERIE + '-' + NUM_COR AS NUM_COMPROBANTE,
'20102162651' AS RUC_EMITOR ,
F.FEC_FAC AS FEC_DOC,
CL.DES_RAZON ,
IIF(F.TIP_FAC = 'FA', '01',
IIF(F.TIP_FAC = 'BO', '03',
IIF(F.TIP_FAC = 'NC', '07',
IIF(F.TIP_FAC = 'ND', '08',
'!')))) AS TIP_COMPROBANTE ,
F.NUM_SERIE AS COD_SERIE,
VAL(F.NUM_COR) AS NUM_CORRELATIVO,
F.RPTA_FE,

IIF(F.RPTA_FE = 'GEN', 'GENERADO',
IIF(F.RPTA_FE = 'ACP', 'ACEPTADO',
IIF(F.RPTA_FE = 'PEN', 'PENDIENTE',
'PENDIENTE.')))
AS TXT_RPTA_FE,
F.FLG_FE, F.COD_ESTADO, F.POR_IGV, F.COD_MONEDA,

(SELECT
ROUND(SUM(D.CANTIDAD * D.PRE_UNIT) , 2)
FROM DET_FAC D WHERE D.COD_FAC = F.COD_FAC
) AS TOT_FAC

FROM CAB_FAC F, MA_CLIENTE CL
WHERE F.COD_CLIENTE = CL.COD_CLIENTE
AND IIF(F.COD_ESTADO IS NULL, 'X', F.COD_ESTADO) <> 'A'
AND FORMAT(F.FEC_FAC, 'YYYY/MM/DD') >= :A_FEC_INI
AND FORMAT(F.FEC_FAC, 'YYYY/MM/DD') <= :A_FEC_FIN

ORDER BY
F.TIP_FAC, F.NUM_SERIE, F.NUM_COR
```

Consulta SQL para generar los archivos .CAB, .TRI, .LEY

```
SELECT
C.tip_fac,
C.num_serie ,
C.num_cor ,
cli.ruc as ruc_cli,
cli.dni as dni_cli,
'0101' AS tipOperacion ,
FORMAT(C.fec_fac, 'yyyy-MM-dd') AS fecEmision ,
'08:00:00' AS horEmision ,
'-' AS fecVencimiento ,
'0000' AS codLocalEmisor ,
iif(len( CLI.ruc ) = 11, '6', '1') AS tipDocUsuario ,
CLI.ruc AS numDocUsuario ,

CLI.des_razon AS rznSocialUsuario ,
IIF( C.cod_moneda = 'S' , 'PEN' , 'USD') AS tipMoneda,
'0.00' AS porDescGlobal ,
'0.00' AS mtoDescGlobal ,
'0.00' AS mtoBasImpDescGlobal ,
FORMAT(SUM(d.cantidad * d.pre_unit * (c.por_igv/100)), '#####0.00') AS
sumTotTributos ,
FORMAT(SUM(d.cantidad * d.pre_unit), '#####0.00') AS sumTotValVenta ,
FORMAT(SUM(d.cantidad * d.pre_unit * ((100 + c.por_igv)/100)) , '#####0.00')
AS sumPrecioVenta ,
'0.00' AS sumDescTotal ,
'0.00' AS sumOtrosCargos ,
'0.00' AS sumTotalAnticipos ,
```



```

FORMAT( SUM(d.cantidad * d.pre_unit * ((100 + c.por_igv)/100)) , '#####0.00')
AS sumImpVenta ,
'2.1' AS ublVersionId ,
'2.0' AS customizationId ,
-- TRI
'1000' AS ideTributo ,
'IGV' AS nomTributo ,
'VAT' AS codTipTributo ,
'S' AS codCatTributo ,
FORMAT(SUM(d.cantidad * d.pre_unit), '#####0.00') AS mtoBaseImponible,
FORMAT(SUM(d.cantidad * d.pre_unit * (c.por_igv/100)), '#####0.00') AS
mtoTributo,
-- LEY
'1000' AS codLeyenda ,
'' AS desLeyenda ,
-- NC
C.cod_tip_nota AS codMotivo ,
'' AS desMotivo ,
'' AS tipDocAfectado ,
'' AS numDocAfectado
from
cab_fac c, det_fac d, ma_cliente cli
where
c.cod_fac = d.cod_fac
and c.cod_cliente = cli.cod_cliente
and c.cod_fac = :a_cod
group by
c.cod_fac,
c.tip_fac,
c.num_serie,
c.num_cor,
c.fec_fac,
c.por_igv,
c.cod_fac_rel,
c.cod_tip_nota,
c.cod_moneda,
c.cod_estado,
cli.des_razon,
cli.ruc,
cli.dni

```

Consulta SQL para generar el archivo .DET

```

SELECT
IIF(d.txt_unidad = 'METROS', 'MTR',
IIF(d.txt_unidad = 'ROLLOS', 'RO',
'NIU' )) AS codUnidadMedida ,

FORMAT(D.cantidad, '#####0.0000') AS ctdUnidadItem ,
D.cod_articulo AS codProducto ,
 '-' AS codProductoSUNAT ,
a.des_articulo AS desItem ,
FORMAT(d.pre_unit, '#####0.00') AS mtoValorUnitario,
FORMAT(d.pre_unit * d.cantidad * (c.por_igv/100), '#####0.00') AS
sumTotTributosItem ,

--Tributo: IGV(1000) - IVAP(1016) - EXP(9995) - GRA(9996) - EXO(9997) -
INA(9998)
'1000' AS codTriIGV ,
FORMAT(d.pre_unit * d.cantidad * (c.por_igv/100), '#####0.00') AS mtoIgvItem
,
FORMAT(d.pre_unit * d.cantidad , '#####0.00') AS mtoBaseIgvItem ,
'IGV' AS nomTributoIgvItem ,
'VAT' AS codTipTributoIgvItem ,
'10' AS tipAfeIGV ,
FORMAT(c.por_igv, '#0.00') AS porIgvItem ,

--Tributo ISC (2000)
 '-' AS codTriISC ,
'0.00' AS mtoIscItem ,
'0.00' AS mtoBaseIscItem ,
'ISC' AS nomTributoIscItem ,

```

```

'EXC' AS codTipTributoIscItem ,
'01' AS tipSisISC ,
'0' AS porIscItem ,

--Tributo Otro 9999
-' AS codTriOtroItem ,
'' AS mtoTriOtroItem ,
'' AS mtoBaseTriOtroItem ,
'' AS nomTributoIOtroItem ,
'' AS codTipTributoIOtroItem ,
'' AS porTriOtroItem ,
FORMAT(d.pre_unit, '#####0.00') AS mtoPrecioVentaUnitario ,
FORMAT(d.pre_unit * d.cantidad, '#####0.00') AS mtoValorVentaItem ,
'0.00' AS mtoValorReferencialUnitario

FROM det_fac D , cab_fac c, ma_articulo a
WHERE D.cod_fac = c.cod_fac
and d.cod_articulo = a.cod_articulo
AND D.cod_fac = :a_cod

```

6. Probar esta versión de middleware que conecta a ACCESS

Cargar y generar los comprobantes pendientes

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | 15/06/2021 | MORALES JAVIER LEONCIO ELIAS | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | 16/06/2021 | RODRIGUEZ GARCIA CORINA | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | 17/06/2021 | QUISPE MAYHUJA CLEOFE | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | 18/06/2021 | ESTEBAN ANGEL RODRIGUEZ LOPEZ | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | 19/06/2021 | CAHUANA DE RAYMUNDO ELIZABETH ANA | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | 20/06/2021 | SISTEMA DE RIEGO PLIRSS EIRL | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | 21/06/2021 | CORPORACION RACHEL PLAS S.A.C. | PENDIENTE. | <input checked="" type="checkbox"/> |

Imagen 51. Comprobantes de ACCESS cargados en la grilla

Fuente: *Elaboración propia*

Verificar la carga en el Sistema Facturador SUNAT

Búsqueda:

| Nro | Nro. RUC | Tipo Doc. | Número Doc. | Fecha Generación | Fecha Envío | Situación | Observaciones |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Fecha de Carga: 22/06/2021 | | | | | | | |
| 1 | 20102162651 | Factura | F001-1 | - | - | Por Generar XML | - |
| 2 | 20102162651 | Factura | F001-2 | - | - | Por Generar XML | - |
| 3 | 20102162651 | Factura | F001-3 | - | - | Por Generar XML | - |
| 4 | 20102162651 | Factura | F001-4 | - | - | Por Generar XML | - |
| 5 | 20102162651 | Factura | F001-5 | - | - | Por Generar XML | - |
| 6 | 20102162651 | Factura | F001-6 | - | - | Por Generar XML | - |
| 7 | 20102162651 | Factura | F001-7 | - | - | Por Generar XML | - |

Imagen 52. Resultados cargados en SFS SUNAT

Fuente: *Elaboración propia*

Enviar los comprobantes en el Facturador

En este caso, se está enviando al servidor BETA para pruebas, por lo tanto, estos comprobantes no tienen validez fiscal.

| Fecha de Carga: 22/06/2021 | | | | | | |
|----------------------------|-------------|---------|--------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1 | 20102162651 | Factura | F001-1 | 22/06/2021 20:14:56 | 22/06/2021 20:15:04 | Enviado y Aceptado SUNAT |
| 2 | 20102162651 | Factura | F001-2 | 22/06/2021 20:15:08 | 22/06/2021 20:15:11 | Enviado y Aceptado SUNAT |
| 3 | 20102162651 | Factura | F001-3 | 22/06/2021 20:15:14 | 22/06/2021 20:15:16 | Enviado y Aceptado SUNAT con Obs. |
| 4 | 20102162651 | Factura | F001-4 | 22/06/2021 20:15:20 | 22/06/2021 20:15:21 | Enviado y Aceptado SUNAT |
| 5 | 20102162651 | Factura | F001-5 | 22/06/2021 20:15:24 | 22/06/2021 20:15:25 | Enviado y Aceptado SUNAT |
| 6 | 20102162651 | Factura | F001-6 | 22/06/2021 20:15:27 | 22/06/2021 20:15:31 | Enviado y Aceptado SUNAT |
| 7 | 20102162651 | Factura | F001-7 | 22/06/2021 20:15:34 | 22/06/2021 20:15:36 | Enviado y Aceptado SUNAT |

Imagen 53. Comprobantes de ACCESS enviados al servidor BETA

Fuente: *Elaboración propia*

Conclusión: De esta manera el middleware, con pocos cambios, se puede conectar a cualquier origen de datos para convertir el registro de ventas, en comprobantes electrónicos.

LANZAMIENTO

3.3.4. Elaborar un manual de usuario al finalizar el desarrollo del middleware.

3.3.4.1. Iniciar el programa SFS Facturador SUNAT

3.3.4.1.1. En la ruta donde está instalado el SFS ejecutar los archivos: EjecutarSFS.bat y abrirBandeja.bat, y esperar unos minutos que termine de iniciar el programa.

3.3.4.1.2. Cuando el sistema SFS esté cargado, debe mostrarse una ventana de consola similar a la siguiente:

```
Number of jobs executed: 0
Using thread pool 'org.quartz.simpl.SimpleThreadPool' - with 3 threads.
Using job-store 'org.quartz.simpl.RAMJobStore' - which does not support persistence, and is not clustered.

INFO [2021-06-14 20:43:20,103] org.quartz.impl.StdSchedulerFactory: Quartz scheduler 'MyScheduler' initialized from an
externally provided properties instance.
INFO [2021-06-14 20:43:20,103] org.quartz.impl.StdSchedulerFactory: Quartz scheduler version: 2.2.1
WARN [2021-06-14 20:43:20,104] org.jboss.weld.validator: WELD-001473: javax.enterprise.inject.spi.Bean implementation c
rg.apache.cxf.cdi.CdiBusBean@18d96c36 declared a normal scope but does not implement javax.enterprise.inject.spi.Passiva
tionCapable. It won't be possible to inject this bean into a bean with a passivating scope (@SessionScoped, @Conversatio
nScoped). This can be fixed by assigning the Bean implementation a unique id by implementing the PassivationCapable inte
rface.
INFO [2021-06-14 20:43:20,647] org.apache.cxf.wsdl.service.factory.ReflectionServiceFactoryBean: Creating Service {http
://gencdp.soap.facturador.sistema/}TransferirArchivoSoapService from class sistema.facturador.soap.gencdp.TransferirArch
ivoSoap
INFO [2021-06-14 20:43:21,096] org.apache.cxf.endpoint.ServerImpl: Setting the server's publish address to be /Transfer
irArchivoSoap
INFO [2021-06-14 20:43:21,117] org.quartz.core.QuartzScheduler: Scheduler MyScheduler_$_1 started.
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/jun/2021:20:43:22 +0000] "GET / HTTP/1.1" 304 0 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) A
ppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36" 46
ERROR [2021-06-14 20:43:23,217] sistema.facturador.resources.LoadPageResource: Finalizando Procesamiento
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/jun/2021:20:43:23 +0000] "POST /api/CargarPantalla.htm HTTP/1.1" 201 128 "http://localhost:9000/
" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36"
225
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/jun/2021:20:43:23 +0000] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 243 "http://localhost:9000/" "Mozilla/5
.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36" 2
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/jun/2021:20:43:48 +0000] "POST /api/ActualizarPantalla.htm HTTP/1.1" 201 317 "http://localhost:9
000/" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36" 74
```

Imagen 54. Iniciación del Sistema Facturador SUNAT

Fuente: *Elaboración propia*

En el navegador debe mostrarse la siguiente pantalla:

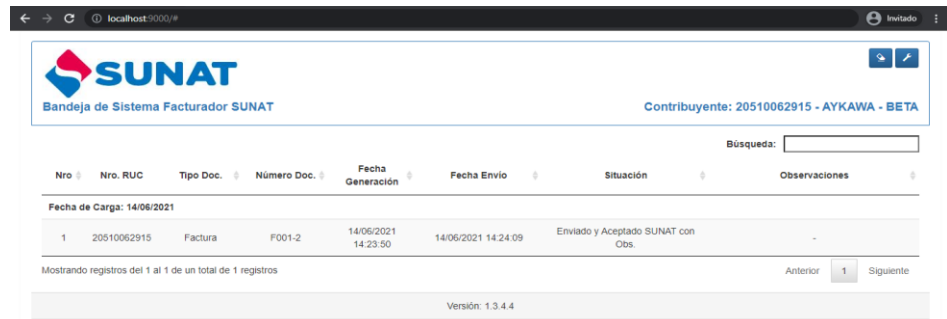


Imagen 55. Navegador del Sistema Facturador SUNAT

Fuente: *Elaboración propia*

En esta última pantalla se muestran los comprobantes cargados en el SFS y su situación. En este ejemplo se muestra un comprobante enviado y aceptado por SUNAT.

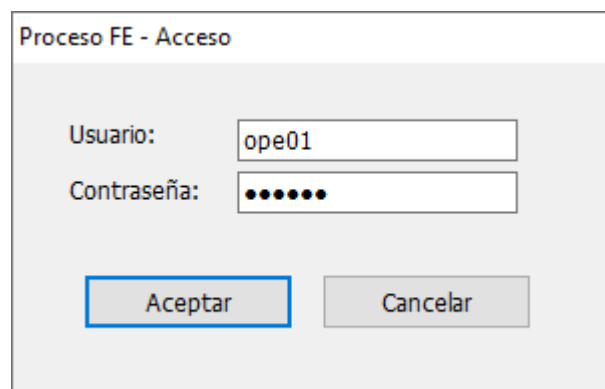
3.3.4.2. Ejecutar el programa middleware

Pulsar doble clic en el archivo ejecutable o en el acceso directo indicado. Se mostrará la ventana de acceso.

3.3.4.3. Ingresar en la ventana de acceso las siguientes credenciales

Usuario: ope01

Contraseña: 123456



Proceso FE - Acceso

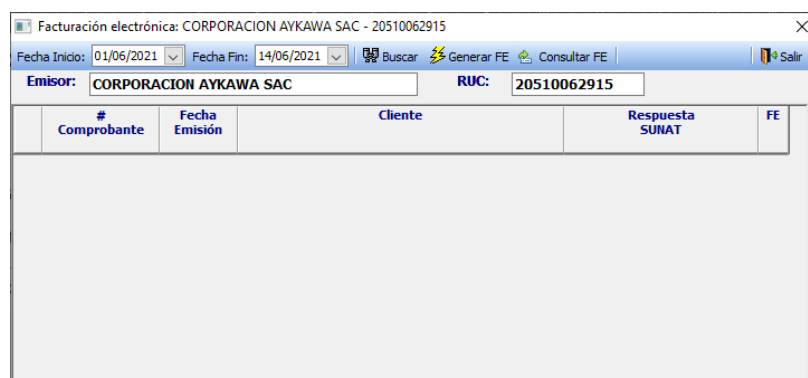
Usuario:

Contraseña:

Imagen 56. Acceso al sistema

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.4.4. El sistema muestra la interfaz principal



Facturación electrónica: CORPORACION AYKAWA SAC - 20510062915

Fecha Inicio: 01/06/2021 Fecha Fin: 14/06/2021 Buscar Generar FE Consultar FE Salir

Emisor: CORPORACION AYKAWA SAC RUC: 20510062915

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---------------|---------------|---------|-----------------|----|
|---------------|---------------|---------|-----------------|----|

Imagen 57. Interfaz principal del middleware

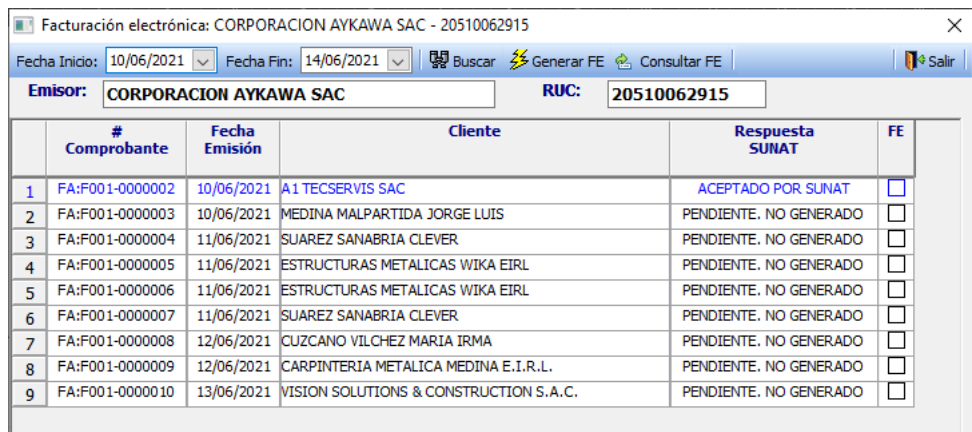
Fuente: *Elaboración propia*

3.3.4.5. Buscar comprobantes electrónicos

Se ingresa la fecha de inicio y fin, y se pulsa el botón Buscar.

El sistema mostrará todos los comprobantes emitidos en ese rango incluyendo el estado o respuesta SUNAT.

En el ejemplo siguiente, el primer comprobante ya fue enviado y aceptado por SUNAT, y los demás están pendientes.



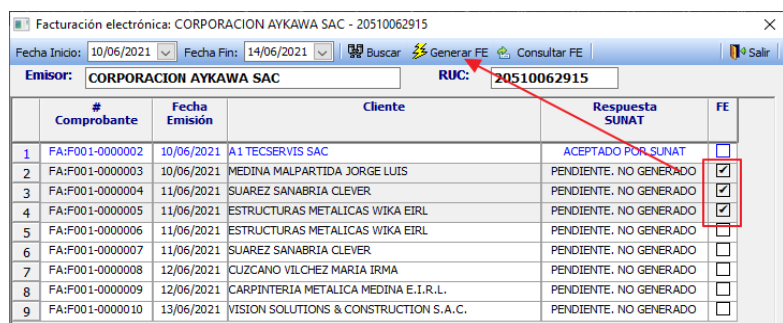
| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---------------|---------------|--|------------------------|--------------------------|
| 1 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 58. Buscando comprobantes electrónicos

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.4.6. Enviar los comprobantes

Se debe marcar en la casilla de verificación los comprobantes que se desean enviar, luego pulsar el botón "Generar FE". En el ejemplo siguiente se están seleccionando tres comprobantes.



| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---------------|---------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | PENDIENTE. NO GENERADO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 59. Enviar comprobantes

Fuente: *Elaboración propia*

El proceso puede tardar unos minutos. Si todo está conforme se mostrará el siguiente mensaje:

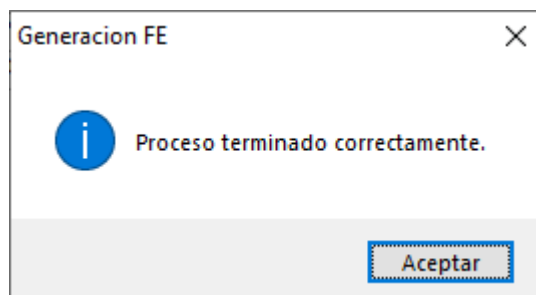


Imagen 60. Mensaje de proceso terminado

Fuente: *Elaboración propia*

Los comprobantes generados cambian su estado a “GENERADO SIN ENVIAR”

| # | Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---|-----------------|---------------|--|------------------------|--------------------------|
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | GENERADO SIN ENVIAR | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | GENERADO SIN ENVIAR | <input type="checkbox"/> |
| 4 | FA:F001-0000005 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | GENERADO SIN ENVIAR | <input type="checkbox"/> |
| 5 | FA:F001-0000006 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | FA:F001-0000007 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | FA:F001-0000008 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | FA:F001-0000009 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | FA:F001-0000010 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 61. Comprobantes Generados sin enviar.

Fuente: *Elaboración propia*

| | | | | | | | |
|---|-------------|---------|-----------|------------------------|---|-------------|--|
| 2 | 20102162651 | Factura | F001-3156 | 28/03/2023 21:58:20 | - | Con Errores | Hubo un problema al invocar servicio SUNAT. Could not send Message. |
|---|-------------|---------|-----------|------------------------|---|-------------|--|

Imagen 62. Comprobantes Generados sin enviar.

Fuente: *Elaboración propia*

Si algún comprobante no pudo ser enviado por problemas del servidor de SUNAT, el middleware esperará cinco minutos y generará nuevamente los archivos para un siguiente intento automático. Aun así, el usuario siempre podrá generar manualmente los archivos e intentar el reenvío manualmente, pulsando los botones

3.3.4.7. En el sistema SFS Facturador se cargarán automáticamente los archivos generados y empezará el envío

| Nro | Nro. RUC | Tipo Doc. | Número Doc. | Fecha Generación | Fecha Envío | Situación | Observaciones |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------|
| Fecha de Carga: 14/06/2021 | | | | | | | |
| 1 | 20510062915 | Factura | F001-2 | 14/06/2021 14:23:50 | 14/06/2021 14:24:09 | Enviado y Aceptado SUNAT con Obs. | - |
| 2 | 20510062915 | Factura | F001-3 | 14/06/2021 15:51:37 | - | XML Generado | - |
| 3 | 20510062915 | Factura | F001-4 | - | - | Por Generar XML | - |
| 4 | 20510062915 | Factura | F001-5 | - | - | Por Generar XML | - |

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Imagen 62. Envío de comprobantes generados por el Sistema de Facturador SUNAT

Fuente: *Elaboración propia*

El envío automático puede tardar algunos minutos, dependiendo de la disponibilidad de los servidores de SUNAT en ese momento, así como también del rendimiento del equipo y de la velocidad de internet.

La situación de los comprobantes pasa por tres etapas:

- Por Generar XML
- XML Generado
- Enviado y Aceptado SUNAT

Este último estado también puede mostrarse con “Enviado y Aceptado SUNAT con Obs”. Estas observaciones no invalidan el comprobante y pueden deberse a diferencias de decimales por redondeo.

| Nro | Nro. RUC | Tipo Doc. | Número Doc. | Fecha Generación | Fecha Envío | Situación | Observaciones |
|----------------------------|-------------|-----------|-------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------|
| Fecha de Carga: 14/06/2021 | | | | | | | |
| 1 | 20510062915 | Factura | F001-2 | 14/06/2021 14:23:50 | 14/06/2021 14:24:09 | Enviado y Aceptado SUNAT con Obs. | - |
| 2 | 20510062915 | Factura | F001-3 | 14/06/2021 15:51:37 | 14/06/2021 15:56:15 | Enviado y Aceptado SUNAT | - |
| 3 | 20510062915 | Factura | F001-4 | 14/06/2021 15:55:16 | 14/06/2021 15:57:11 | Enviado y Aceptado SUNAT | - |
| 4 | 20510062915 | Factura | F001-5 | 14/06/2021 15:55:21 | 14/06/2021 15:58:11 | Enviado y Aceptado SUNAT con Obs. | - |

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior **1** Siguiente

Imagen 63. Comprobante enviado y aceptado por SUNAT

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.4.8. Consultar estado de los comprobantes.

Seleccionamos los comprobantes enviados que deseamos consultar, y pulsamos el botón “Consultar FE”

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE |
|---------------|---------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | GENERADO SIN ENVIAR | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | GENERADO SIN ENVIAR | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | GENERADO SIN ENVIAR | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 64. Consultar el estado de los comprobantes.

Fuente: *Elaboración propia*

Después de este proceso, los comprobantes enviados correctamente deben mostrarse como “ACEPTADO POR SUNAT” y en color azul

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Respuesta SUNAT | FE | |
|---------------|-----------------|------------|--|------------------------|--------------------------|
| 1 | FA:F001-0000002 | 10/06/2021 | A1 TECSERVIS SAC | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 2 | FA:F001-0000003 | 10/06/2021 | MEDINA MALPARTIDA JORGE LUIS | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 3 | FA:F001-0000004 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 4 | FA:F001-0000005 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | ACEPTADO POR SUNAT | <input type="checkbox"/> |
| 5 | FA:F001-0000006 | 11/06/2021 | ESTRUCTURAS METALICAS WIKA EIRL | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | FA:F001-0000007 | 11/06/2021 | SUAREZ SANABRIA CLEVER | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | FA:F001-0000008 | 12/06/2021 | CUZCANO VILCHEZ MARIA IRMA | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | FA:F001-0000009 | 12/06/2021 | CARPINTERIA METALICA MEDINA E.I.R.L. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | FA:F001-0000010 | 13/06/2021 | VISION SOLUTIONS & CONSTRUCTION S.A.C. | PENDIENTE. NO GENERADO | <input type="checkbox"/> |

Imagen 65. Comprobantes aceptados por SUNAT

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.4.9. Verificar archivos de envío, respuesta y XML

En el explorador de Windows ubicarse en la carpeta indicada, por ejemplo:

D:_PROCESO_FE\FE_Aykawa.

En esta ruta se mostrarán las carpetas por cada fecha de comprobante, en el formato YYYYMMDD (año, mes y día)

En este ejemplo se muestran tres carpetas para las fechas 28 de mayo, 10 de junio y 11 de junio respectivamente.

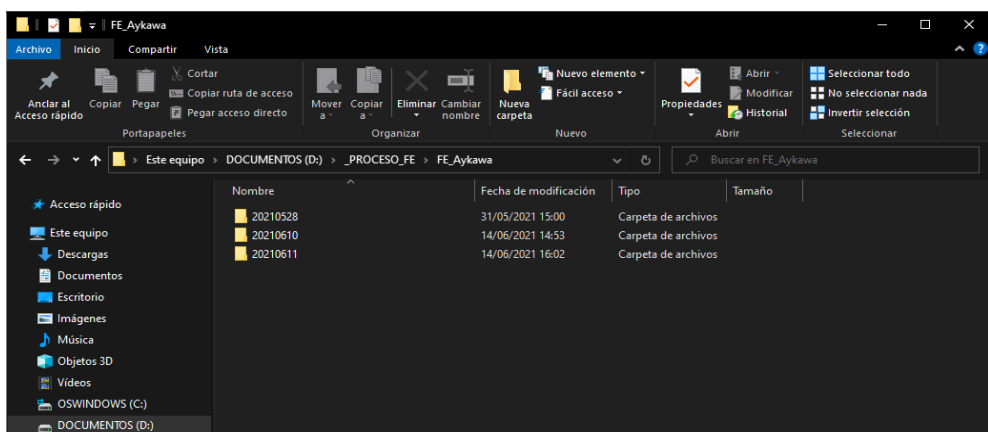


Imagen 66. Verificar archivos de envío

Fuente: *Elaboración propia*

3.3.4.10. Revisar el contenido de una carpeta de fecha

Ubicar en la carpeta 20210611, la cual corresponde al 11/06/2021 y se muestran tres carpetas:

DATA: Contiene una copia de los archivos planos enviados a SUNAT

ENVIO: Contiene el archivo XML Generado

RPTA: Contiene el archivo XML de respuesta, también llamado Constancia de Recepción (CDR)

Estos dos últimos archivos XML son solicitados a veces por el cliente receptor junto a un PDF del comprobante, los cuales pueden ser enviados por correo electrónico

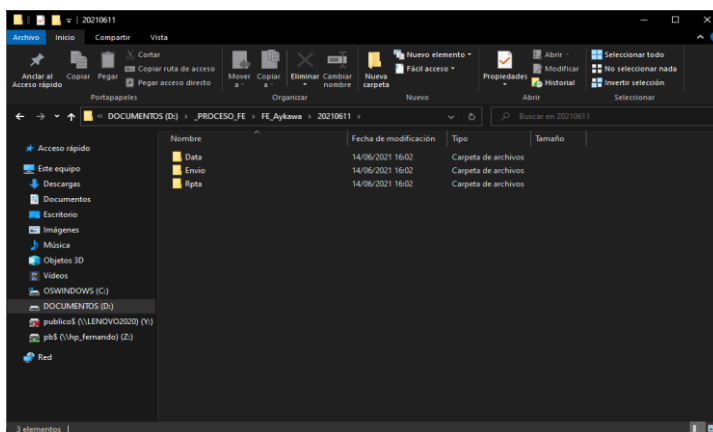


Imagen 67. Revisión de la carpeta de los comprobantes emitidos

Fuente: *Elaboración propia*

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones.

Teniendo como referencia inicial las teorías y conceptos recolectados, se realizó el análisis de requerimientos, para así, redactar la lista de los requerimientos funcionales y no funcionales. Posteriormente se llevó a cabo la tarea de diagramar la secuencia de pasos y los respectivos casos de uso. De esta manera entender la funcionalidad de los procesos del software que se va a desarrollar.

Para implementar el producto se optó por el método SCRUM como marco de trabajo, eligiéndolo como la mejor alternativa según el universo de metodologías ágiles disponibles; y se consideró Power Builder como software de desarrollo para este proyecto. Con estas dos herramientas de trabajo fue posible iniciar el diseño y construcción del producto de forma interactiva e incremental.

Luego de la implementación, se iniciaron las pruebas de envío y respuesta. Se logró configurar el SFS SUNAT con el certificado adquirido y las respectivas credenciales de la empresa emisora. La primera carga y el envío del primer comprobante de ensayo resultaron exitosos, y se logró obtener el archivo de respuesta. Por último, se compararon los datos mostrados en el programa con los existentes en la base de datos.

Como último paso, se configuró el SFS SUNAT para el envío de comprobantes válidos. Los primeros comprobantes enviados con el proceso automático fueron aceptados satisfactoriamente, con un menor porcentaje de envíos fallidos. Los envíos fallidos fueron remitidos manualmente. La consulta de validez de comprobantes en el portal de SUNAT confirmó la correcta aceptación del comprobante, cerrando de esta

manera el ciclo de envío. Finalmente, se procedió a redactar el manual de usuario, con la funcionalidad del producto.

4.2. Recomendaciones.

En futuras versiones el middleware puede tener las siguientes adaptaciones:

1. Si la empresa emisora emite varias series de comprobantes, se puede implementar el middleware en diferentes equipos, distribuyendo de esta manera, los tipos de comprobantes y números de serie de los mismos, y disminuyendo el tiempo de envío.
2. Generación del PDF: Proceso para generar los archivos PDF de los comprobantes enviados y aceptados por SUNAT, los cuales deberán ser guardados en la misma carpeta junto a sus respectivos XML de envío y respuesta.
3. Envío de correo automático: Se puede configurar un correo electrónico por cada cliente de comprobante, de tal manera que el middleware, mediante una cuenta de correo de envío, pueda enviar masivamente los PDF y XML de los comprobantes a los clientes respectivos.
4. Proceso de baja de comprobantes: Si se necesita anular un comprobante enviado y aceptado por SUNAT, debe generarse el archivo de baja correspondiente, para aplicarlo al SFS SUNAT, según la estructura del archivo plano.
5. Creación de un portal WEB para la consulta de comprobantes electrónicos: Es posible implementar un sitio WEB, el cual contenga los archivos XML y PDF, los cuales podrán ser descargados por el respectivo cliente, mediante un usuario y contraseñas asignados. [25]

BIBLIOGRAFÍA

- [1] «La República,» 16 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://larepublica.pe/economia/2020/01/16/sunat-facturacion-electronica-permite-ahorro-de-hasta-67/>.
- [2] «El Peruano,» 28 Diciembre 2013. [En línea]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/regulan-la-incorporacion-obligatoria-de-emisores-electronico-resolucion-n-374-2013sunat-1033035-1/>.
- [3] «SUNAT,» 2020. [En línea]. Available: <https://orientacion.sunat.gob.pe/>.
- [4] . A. Basem Y., «Middleware model for TinyOS and Contiki-based Wireless Sensor Networks,» *2016 5th International Conference on Electronic Devices, Systems and Applications (ICEDSA)*, pp. pp. 1-4, 2016.
- [5] D. Abujabra Merege y E. Takeo Ueda, «HAMRA — A middleware for data traffic management in public safety networks,» *IEEE 4th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, pp. pp. 464-469, 2018.
- [6] N. Jannatun y A. A. I. A. B. M. , «iBuck: Reliable and secured image processing middleware for OpenStack Swift,» *2017 International Conference on Networking, Systems and Security (NSysS)*, pp. pp. 144-149, 2017.
- [7] «Microsoft Azure,» 2020. [En línea]. Available: <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-middleware/>.
- [8] F. Palacios, «<https://eldevsin.site/>,» 2023. [En línea]. Available: <https://eldevsin.site/los-middlewares-en-nodejs/>.
- [9] «W3C,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.w3.org>.
- [10] «adobe,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.adobe.com/la/acrobat/about-adobe-pdf.html>.

- [11] J. L. De Velazco Borda, «La facturación electrónica en el Perú,» *Revista Lidera*, pp. 4-10, 2016.
- [12] «Diario oficial el peruano,» 2020. [En línea]. Available: <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0030/ley-27269.pdf>.
- [13] «cpe SUNAT,» 2018. [En línea]. Available: https://cpe.sunat.gob.pe/informacion_general/tipos_comprobantes_pago.
- [14] Diario la Republica, «ebsabogados,» [En línea]. Available: <https://www.ebsabogados.com/uploads/todo-lo-que-debes-saber-sobre-las-facturas-electronicas.pdf>.
- [15] «Unitag,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.unitag.io/es/qrcode/what-is-a-qrcode>.
- [16] «Tec Electronica,» 2015. [En línea]. Available: <https://tec-mex.com.mx/codigo-de-barras-qr-code/>.
- [17] N. Cruz y A. González , «Axpe consulting,» 13 julio 2018. [En línea]. Available: <https://testing.axpe.com/noticias/analisis-y-tendencias/metodologia-hibrida/>.
- [18] A. Navarro Cadavid, . J. D. Fernández Martínez y J. Morales Vélez, «Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software,» *PROSPECTIVA*, vol. 11, nº 2, pp. pp. 30-39, 2013.
- [19] R. E. López Menéndez de Jiménez, «Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software Aplicadas a la Gestión de Proyectos Empresariales,» *Tecnológica*, pp. pp 1-11, 2015.
- [20] S. G. Rivadeneira Molina, «METODOLOGÍAS ÁGILES ENFOCADAS AL MODELADO DEREQUERIMIENTOS,» *ICT-UNPA*, pp. pp 1-29, 2012.
- [21] J. L. Vila Grau, «proagilist,» 2016. [En línea]. Available: <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/la-metodologia-xp/>.

- [22] J. Cegarra Sánchez, *Metodología de la investigación científica y tecnológica*, Madrid: Díaz de Santos, 2004.
- [23] L. Bowei, H. Ruizhang, H. Ting y Y. Yingying, «MSDB: A Massive Sensor Data Processing Middleware for HBase,» *2017 IEEE Second International Conference on Data Science in Cyberspace (DSC)*, pp. pp. 450-456, 2017.
- [24] I. Torres Valencia, Artist, *Estudio comparativo entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles aplicadas a proyectos IT en entorno industrial*. [Art]. Universidad Pública de Navarra, 2020.
- [25] M. Vergara Arancibia y F. Guerrero Pelaez, «Middleware de Facturador SUNAT,» *Journal London D*, p. 10, 2023.
- [26] «Middleware model for TinyOS and Contiki-based Wireless Sensor Networks».
- [27] K. B. Costa, E. P. Neto, F. S. Dantas Silva, C. H. F. dos Santos y M. O. O. Lemos, «NOA: A Middleware to Maximize the OpenDaylight SDN Controller Orchestration Perspectives,» *IEEE International Symposium on Local and Metropolitan Area Networks (LANMAN)*, pp. pp. 67-72, 2018.
- [28] J. Chen, E. Cañete, D. Garrido, M. Díaz y K. Piotrowski, «PICO: A platform independent communications middleware for heterogeneous devices in smart grids,» *Computer Standards & Interfaces*, vol. 65, pp. pp 1-14, 2019.
- [29] B. Kalluri, S. Kondepudi, T. Kwok Wai, K. Harn Wei y A. Kamilaris, «SMELs: A Data-Driven Middleware for Smart Miscellaneous Electrical Load Management in Buildings,» *IEEE 16th Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, 16th Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, 4th Intl Conf on Big Data Intelligence and Computing and Cyber Science and Technology Congress(DASC/PiCom/DataCom/CyberSciTech)*, pp. pp. 159-165, 2018.
- [30] Y. Lu, Y. Ding, Q. Duan, X. Li y Y.-C. Tian, «Upper-Middleware Development of Smart Energy Profile 2.0 for Demand-Side Communications in Smart Grid,» *IECON*

2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, pp. pp. 306-310, 2018.

[31] P.-j. Zhang, Y.-F. Ji, Y. Liu y X. Song, «Design and implementation of the middleware for smart home gateway based on SIP,» *33rd Youth Academic Annual Conference of Chinese Association of Automation (YAC)*, pp. pp. 489-492, 2018.

[32] G. Atta-Boateng, P. Bobbie, K. O. Boateng y E. K. Akowuah, «Reducing secondary user collisions in TV White Space through a Geolocation Database Middleware,» *Sixth International Conference on Digital Information, Networking, and Wireless Communications (DINWC)*, pp. pp. 18-27, 2018.

ANEXOS.

ANEXO 01

Resolución de aprobación del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD
SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N°2363-2020/FIAU-USS

Pimentel, 16 de diciembre de 2020

VISTO:

El Acta de reunión N°1012 - 2020/FIAU-ISS del Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS remitida mediante mensaje de correo electrónico del 15 de diciembre de 2020, y;

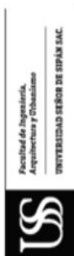
CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 21° señala: "Los temas de trabajo de investigación, trabajo académico y tesis son aprobados por el Comité de Investigación y derivados a la Facultad o Escuela de Posgrado, según corresponda, para la emisión de la resolución respectiva. El periodo de vigencia de los mismos será de dos años, a partir de su aprobación. En caso un tema perdiera vigencia, el Comité de Investigación evaluará la ampliación de la misma.

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 24° señala: La tesis es un estudio que debe denotar rigurosidad metodológica, originalidad, relevancia social, utilidad teórica y/o práctica en el ámbito de la escuela profesional. Para el grado de doctor se requiere una tesis de máxima rigurosidad académica y de carácter original. Es individual para la obtención de un grado; es individual o en pares para obtener un título profesional. Asimismo, en su artículo 25° señala: "El tema debe responder a alguna de las líneas de investigación institucionales de la USS S.A.C."

Que, según documentos de Visto el Comité de investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS acuerda aprobar los temas de las Tesis a cargo de los egresados que se detallan en el anexo de la presente Resolución.



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N°2363-2020/FIAU-USS

Pimentel, 16 de diciembre de 2020

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR, el tema de la Tesis perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de los egresados del Programa de estudios de INGENIERÍA DE SISTEMAS según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: ESTABLECER, que la inscripción del Tema de la Tesis se realice a partir de emitida la presente resolución y tendrá una vigencia de dos (02) años.

ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE


 Dr. Mario Peraldo Ramos Moscol
Decano - Facultad de Ingeniería,
Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.


 MSA María Noelia Stalder Rivera
Secretaria Académica / Facultad de Ingeniería,
Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN SAC.

Cc: Interesado, Archivo

ANEXO

| Orden | Apellidos y Nombres | TITULO DEFINITIVO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN |
|-------|--|--|
| 1 | ALMENDRAS FLORES RONALD ELADIO | COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO DE PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN DE DISPOSITIVOS IOT PARA ASEGURAR LOS DATOS EN EL ÁMBITO DE LA SALUD |
| 2 | BOCANEGRA PINCHI YAN CARLOS | DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN ORIENTADA A PEQUEÑAS ORGANIZACIONES BASADA EN ESTÁNDARES |
| 3 | BRENIS LLAGENTO JULIO ANTONIO | COMPARACIÓN DE ALGORITMOS DE AUTENTICACIÓN EN CONEXIONES DE REDES PRIVADAS VIRTUALES PARA USO EN TRABAJO REMOTO. CASO DE ESTUDIO: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE |
| 4 | BUSTAMANTE GUERRERO FERNANDO LUCERO CHUCAS LUIS ALBERTO | EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SOFTWARE DE LAS APLICACIONES EMBEBIDAS EN DISPOSITIVOS PUNTOS DE VENTA BASADOS EN ESTÁNDARES |
| 5 | CABANILLAS TORRES ALVARO PAUL HARBERT FARRO VARGAS LUIS ADEMAR | DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE PARA LA EVALUACIÓN DE LOS PERFILES POR COMPETENCIA LABORAL DE UN PUESTO GERENCIAL |
| 6 | CABRERA GUEVARA EDSON OMAR ROQUE IZQUIERDO ADELMO | DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL AD HOC PARA LA CREACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES EN PEQUEÑAS EMPRESAS. CASO DE ESTUDIO: AMÉRICA PERÚ S.A.C, LIMA. |
| 7 | CAMPOS BARRERA SANDRO PAUL PASTOR OLIVA CESAR AUGUSTO | DETECCIÓN DE PATRONES DE COMPORTAMIENTO EN LA DESERCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN UTILIZANDO MINERÍA DE DATOS |
| 8 | CARRASCO MARTINEZ LUIS MARLON | EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE DETECCIÓN DE INTRUSOS PARA BLOQUEAR Y NOTIFICAR ATAQUES EN LA ZONA DESMILITARIZADA DE LA RED |
| 9 | CARREÑO CASTILLO JORGE LUIS SALAZAR AGUILAR LUIS | EVALUACIÓN DE ALGORITMOS PARA MEDIR EFICIENCIA EN EL TRÁFICO OCULTO DE VOZ IP |
| 10 | CARRERA PEÑA LUIS ARMANDO | COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN EN EL RECONOCIMIENTO DE CARACTERES DE DÍGITOS DE IMAGEN DIGITAL DE MEDIDORES ELÉCTRICOS |
| 11 | CARRERA SANCHEZ JOSE ROSVEL | DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL BASADO EN MARCOS DE TRABAJO PARA EL ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN. CASO DE ESTUDIO: COLEGIO RAMÓN CASTILLA – BAGUA GRANDE |
| 12 | CARRILLO CAJO CYNTHIA EFIGENIA PISCOYA INOÑAN SANDRA PAOLA | DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA MÓVIL COMO APOYO A LA ATENCIÓN DE PACIENTES EN HOSPITALES Y CLÍNICAS UTILIZANDO CLOUD COMPUTING Y GEOREFERENCIACIÓN |
| 13 | CELIS SANCHEZ SUJEILY PEREZ ROJAS FRANKLIN ALEXI | MODELO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS TI CON BASE EN EL MARCO DE REFERENCIA COBIT 5 PAM. CASO DE ESTUDIO SIEMPRESOFT E.I.R.L. 2020 - CHICLAYO |
| 14 | CONDOR ROJAS JHAIR | DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE CIBERSEGURIDAD PARA UNA MUNICIPALIDAD PERUANA. CASO DE ESTUDIO: MUNICIPALIDAD DE CHICLAYO |
| 15 | CORONEL CAJAN ERICK ARTURO | RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES DE TRISTEZA UTILIZANDO APRENDIZAJE PROFUNDO |
| 16 | CORTEZ BURGOS JOHANDER ENRIQUE MEDRANO MORI JOSE LUIS | DESARROLLO DE UN MODELO DE PROCESOS PARA UNA FÁBRICA PERUANA DE SOFTWARE BASADA EN METODOLOGÍAS ÁGILES CASO DE ESTUDIO CONASTEC S.R.L. |
| 17 | GASTELO FERNANDEZ EDIN JONNY RODRIGUEZ FLORES ALFREDO HIPÓLITO | DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS BASADO EN LA METODOLOGÍA MAGERIT PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS DE ADQUISICIÓN Y USO DE TI EN UNA MUNICIPALIDAD DEL PERÚ. CASO DE ESTUDIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUPISNIQUE - CAJAMARCA |
| 18 | GUERRERO SERNAQUE LUIGGI EMILIO LOZA VARGAS FERNANDO AUGUSTO | DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MIDDLEWARE PARA EL ENVÍO Y VALIDACIÓN DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS A SUNAT |
| 19 | HUAMAN CASAS JUNIOR ALDAIR SERRATO VILCHERRES FERNANDO JOSE | DESARROLLO DE UN MÉTODO PARA DETECCIÓN DE FRAUDES DE PAGOS EN LÍNEA UTILIZANDO APRENDIZAJE AUTOMÁTICO |
| 20 | IDROGO CORNEJO LEONCIO FERNANDEZ SALDAÑA CARLOS | DESARROLLO DE UN MÉTODO DE CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE CITRUS AURANTIFOLIA USANDO PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES |
| 21 | LOPEZ BARRETO ALDO HASSAN | COMPARACIÓN DE PROTOCOLOS DE REDES PRIVADAS VIRTUALES PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD EN EL CONTEXTO DE TELETRABAJO |

Pimentel, 16 de diciembre de 2020

| | | |
|----|--------------------------------------|--|
| 22 | MENDOZA RENGIFO GENARO | DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL AD HOC PARA LA CREACIÓN DE APLICACIONES WEB EN PEQUEÑAS EMPRESAS. CASO DE ESTUDIO: SOLTI S.A.C. |
| 23 | MONTALVO SANDOVAL JOSE LUIS | DESARROLLO DE UN MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN DE DEFECTOS EXTERNOS DEL MANGIFERA INDICA L USANDO PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DIGITALES Y APRENDIZAJE DE MÁQUINA |
| | RUBIO OTERO DANIEL | |
| 24 | ÑAÑEZ PEREDO ALEXIS JOEL | COMPARACIÓN DE ALGORITMOS DE DETECCIÓN DE BORDES PARA UNA EFECTIVA VECTORIZACIÓN DE IMÁGENES DIGITALES DE MOLDES TEXTILES |
| 25 | ORTEGA PUENTE OSCAR FERNANDO | DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE REPORTE CIUDADANO UTILIZANDO IMÁGENES Y GEOLOCALIZACIÓN |
| 26 | PARDO VILLEGAS JOSE DIEGO | COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN DEL GRADO DE SALINIDAD EN SUELOS DE ESCASA VEGETACIÓN MEDIANTE EL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES MULTIESPECTRALES DE SATÉLITE |
| | SALINAS VELEZ BRYAN JOSE RICARDO | |
| 27 | RAVELO RUIZ ALLEN MARCEL | EVALUACIÓN DE ALGORITMOS DE PREDICCIÓN APLICADOS AL MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS |
| 28 | REQUEJO NAVARRO JERSONS EXFRANSHER | EVALUACIÓN DE ALGORITMOS CRIPTOGRÁFICOS PARA MEJORAR SEGURIDAD EN UNA RED PRIVADA VIRTUAL |
| 29 | SALAZAR DÁVILA GIANFRANCO STEVEN | COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE EN PEQUEÑAS EMPRESAS |
| 30 | SANTISTEBAN VALDERA ELVIS ALBERTO | DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN MARCOS DE REFERENCIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TL. CASO DE ESTUDIO MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE – LAMBAYEQUE |
| | VILLANUEVA CASTRO JOSE SEBASTIAN | |
| 31 | THEOLOGITIS SANCHEZ DIMITRIS IOANNIS | CONTROL EN EL ABASTECIMIENTO DEL INVENTARIO BASADO EN REDES NEURONALES PARA PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS |

ANEXO 02

Carta de autorización de la recolección de datos.

USS | UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

"Año del bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Pimentel, martes 15 de junio del 2021

Sr. Jaime Arakaki Kohashikawa
Gerente
PERNOSHOP E.I.R.L.

Asunto: PRESENTO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS PARA QUE REALICEN EL DESARROLLO DE SU TESIS.

Es grato dirigirme a usted para expresarle el saludo institucional a nombre de la Universidad Señor de Sipán, FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO y a la vez presentar a los estudiantes del **10mo** ciclo de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, Luigi Emilio Guerrero Sernaqué con código 2161801639, identificado con DNI: 44831799 / Loza Vargas Fernando Augusto con código 2082413680, identificado con DNI: 07838874 quienes se encuentran aptos para **DESARROLLAR SU TEMA DE TESIS**, denominado: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MIDDLEWARE PARA EL ENVÍO Y VALIDACIÓN DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS A SUNAT".

En tal sentido agradeceremos pueda autorizar la recolección de información de su representada para efectos de cumplir con los procedimientos de **DESARROLLO DE TESIS** en nuestra Universidad.

En espera de su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Cordialmente,

PERNOSHOP E.I.R.L.
Jaime Arakaki K.
GERENTE GENERAL

USS
Mg. Ing. Víctor Afonso Luna Montero
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

ADMISIÓN E INFORMES
074 481610 - 074 481632
CAMPUS USS
Km. 5, carretera a Pimentel
Chiclayo, Perú
www.uss.edu.pe

Pimentel, martes 15 de junio del 2021

Sr. Luis Yaka Toguchi
Gerente
CORPORACION AYKAWA SAC.

Asunto: PRESENTO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS PARA QUE REALICEN EL DESARROLLO DE SU TESIS.

Es grato dirigirme a usted para expresarle el saludo institucional a nombre de la Universidad Señor de Sipán, FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO y a la vez presentar a los estudiantes del **10mo** ciclo de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, **Luigi Emilio Guerrero Sernaqué** con código 2161801639, identificado con DNI: 44831799 / **Loza Vargas Fernando Augusto** con código 2082413680, identificado con DNI: 07838874 quienes se encuentran aptos para **DESARROLLAR SU TEMA DE TESIS**, denominado: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MIDDLEWARE PARA EL ENVÍO Y VALIDACIÓN DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS A SUNAT".

En tal sentido agradeceremos pueda autorizar la recolección de información de su representada para efectos de cumplir con los procedimientos de **DESARROLLO DE TESIS** en nuestra Universidad.

En espera de su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Cordialmente,



CORPORACION AYKAWA S.A.C.
RUC 20810042916
LUIS YAKA TOGUCHI

ADMISIÓN E INFORMES
074 481610 · 074 481632
CAMPUS USS
Km. 5, carretera a Pimentel
Chiclayo, Perú

www.uss.edu.pe

ANEXO 03

Carta de aceptación para la recolección de datos.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, lunes 21 de junio del 2021

Sres.
LUIGGI EMILIO GUERRERO SERNAQUÉ
FERNANDO AUGUSTO LOZA VARGAS
Estudiantes de la Universidad Señor de Sipán

ASUNTO : Aceptación de recolección de datos

REF : Carta de presentación

Por medio de la presente, reciba mi cordial saludo, así mismo atendiendo al documento de referencia, me comunico hacia ustedes para mencionarles que se da por autorizado la recolección de información de su trabajo de INVESTIGACIÓN, aprobado con resolución N° 2363-2020/FIAU-USS titulado "**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MIDDLEWARE PARA EL ENVÍO Y VALIDACIÓN DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS A SUNAT**", por parte del señor Guerrero Sernaqué, Luiggi Emilio, identificado con código N° 2161801639 y a Loza Vargas Fernando Augusto identificado con código N° 1082413680, estudiantes de la Escuela Académica Profesional de ingeniería de sistemas.

Sin otro particular me despido de ustedes, no sin antes de expresarle mis muestras de estima personal.

Atentamente

PERNOSHOP E.I.R.L.

.....
Jorge Arakata K.
GERENTE GENERAL

Pernoshop E.I.R.L



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, viernes 18 de junio del 2021

Señores:
LUIGGI EMILIO GUERRERO SERNAQUÉ
FERNANDO AUGUSTO LOZA VARGAS
Estudiantes de la Universidad Señor de Sipan

Presente. -

ASUNTO: ACEPTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN AYKAWA S.A.C.

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a ustedes, para expresarles mi cordial saludo, dando respuesta a lo solicitado como estudiantes de la UNIRVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN – CHICLAYO.

En tal sentido **AUTORIZO** a los estudiantes **LUIGGI EMILIO GUERRERO SERNAQUÉ** identificado con DNI 44831799 y a **FERNANDO AUGUSTO LOZA VARGAS** identificado con DNI 07838874, recojan información relevante para su trabajo de INVESTIGACIÓN, aprobado con resolución N° 2363-2020/FIAU-USS del proyecto titulado "**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MIDDLEWARE PARA EL ENVÍO Y VALIDACIÓN DE COMPROBANTES ELECTRÓNICOS A SUNAT**" en la empresa Corporación Aykawa S.A.C.

Sin otro particular me despido de ustedes, no sin antes expresarles mis muestras de estima personal.

Atentamente.


CORPORACIÓN AYKAWA S.A.C.
RUC 20810082916
LUIS YAKA YAGUCHI

ANEXO 04

Instrumento de recolección de datos

Tabla 36

Ficha de observación de registro diario.

| REGISTRO DIARIO | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Fecha: | Hora: | Persona responsable: |
| Comprobantes enviados | | |
| Comprobantes aceptados | | |
| Comprobantes rechazados | | |
| Comprobantes reenviados | | |
| Tiempo de envío | | |
| Observaciones: | | |
| _____ | | _____ |
| Firma persona responsable | Firma del Supervisor | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37

Ficha de observación de registro mensual

| RESUMEN MENSUAL | | |
|---|----------------------|-------------|
| Mes: | Año: | Supervisor: |
| Total de comprobantes enviados | | |
| Total de comprobantes aceptados | | |
| Total de comprobantes rechazados | | |
| Total de comprobantes reenviados | | |
| Total de días operados | | |
| Promedio de envío diario | | |
| Promedio de tiempo de envío por comprobante | | |
| Porcentaje aceptados | | |
| Porcentaje rechazados | | |
| Porcentaje reenviados | | |
| Observaciones: | | |
| | | |
| | | |
| _____ | _____ | |
| Firma persona responsable | Firma del Supervisor | |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 05

Manual de usuario

**MIDDLEWARE PARA ENVIO
DE COMPROBANTES
ELECTRONICOS**

MANUAL DE USUARIO



INICIAR EL FACTURADOR SUNAT

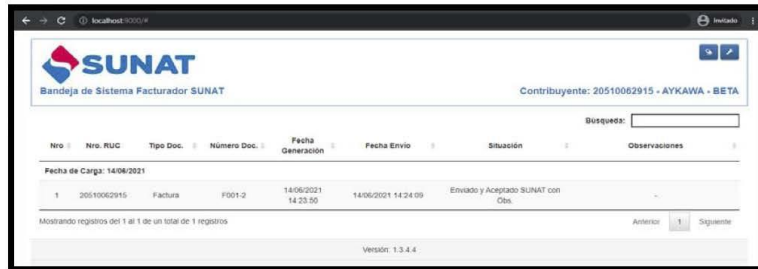
Antes de correr el Middleware, es necesario iniciar el SISTEMA Facturador SUNAT con los siguientes pasos:

- En la carpeta donde está instalado el facturador SUNAT ejecutar el archivo EjecutarSFS.bat. Se cargará la siguiente ventana de consola:

```
Number of jobs executed: 0
Using thread pool 'org.quartz.simpl.SimpleThreadPool' - with 3 threads.
Using job-store 'org.quartz.simpl.RAMJobStore' - which does not support persistence, and is not clustered.

INFO [2021-06-14 20:43:20,103] org.quartz.impl.StdSchedulerFactory: Quartz scheduler 'MyScheduler' initialized from an
externally provided properties instance.
INFO [2021-06-14 20:43:20,103] org.quartz.impl.StdSchedulerFactory: Quartz scheduler version: 2.2.1
WARN [2021-06-14 20:43:20,184] org.jboss.weld.validator: WELD-001473: javax.enterprise.inject.spi.Bean implementation c
org.apache.cxf.cdi.CdiBusBean@18d96c36 declared a normal scope but does not implement javax.enterprise.inject.spi.Passivati
tionCapable. It won't be possible to inject this bean into a bean with a passivating scope (SessionScoped, @Conversation
nScoped). This can be fixed by assigning the Bean implementation a unique id by implementing the PassivationCapable int
erface.
INFO [2021-06-14 20:43:20,647] org.apache.cxf.wsdl.service.factory.ReflectionServiceFactoryBean: Creating Service {htt
p://BENCdp.soap.facturador.sistema/}TransferirArchivoSoapsService from class sistema.facturador.soap.genclp.TransferirArc
hivoSoap
INFO [2021-06-14 20:43:21,096] org.apache.cxf.endpoint.ServerImpl: Setting the server's publish address to be //Transfer
irArchivoSoap
INFO [2021-06-14 20:43:21,117] org.quartz.core.QuartzScheduler: Scheduler MyScheduler_$_1 started.
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/Jun/2021:20:43:22 +0000] "GET / HTTP/1.1" 304 0 - - "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) /
ppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36" 46
ERROR [2021-06-14 20:43:23,217] sistema.facturador.resources.LoadPageResource: Finalizando Procesamiento
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/Jun/2021:20:43:23 +0000] "POST /api/cargarPantalla.htm HTTP/1.1" 201 128 "http://localhost:9000/
" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36"
225
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/Jun/2021:20:43:23 +0000] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 243 "http://localhost:9000/" "Mozilla/5
.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.36" 2
0:0:0:0:0:0:1 - - [14/Jun/2021:20:43:48 +0000] "POST /api/ActualizarPantalla.htm HTTP/1.1" 201 317 "http://localhost:
9000/" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.101 Safari/537.
36" 74
```

- Ejecutar el archivo abrirBandeja.bat, Para abrir la bandeja de usuario:



NOTA: Toda la información referente al Sistema Facturador SUNAT se encuentra en la siguiente ruta:

[Guías y manuales | Comprobantes de Pago Electrónicos \(sunat.gob.pe\)](#)

- 1 Ejecutar el programa, pulsando doble clic en el siguiente icono.



- 2 Ingresar el usuario y contraseña

Proceso FE - Acceso

Usuario: ←

Contraseña: ←

- 3

En la ventana principal, ingresamos un rango de fechas, y pulsamos clic en el botón "Buscar"



4

El programa nos muestra los comprobantes de pago con fecha de emisión en ese rango. Los comprobantes enviados y aceptados se muestran de color azul, y los pendientes de color negro.

En este ejemplo tenemos un comprobante pendiente por enviar.

Facturación electrónica: PERNOSHOP E.I.R.L. - 20601079691

Fecha Inicio: 20/03/2023 Fecha Fin: 25/03/2023 Buscar Generar FE Reprocesar FE Consultar FE Salir

Emisor: PERNOSHOP E.I.R.L. RUC: 20601079691

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Total Venta | FE | Respuesta SUNAT | Estado CP | Estado RUC | Cond. Dom. |
|---------------|-----------------|------------|---|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|
| 1 | FA: F001-003148 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 35.68 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 2 | FA: F001-003149 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 13,073.43 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 3 | FA: F001-003150 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 3,260.55 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 4 | FA: F001-003151 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 16,164.49 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 5 | FA: F001-003152 | 22/03/2023 | DISTRIBUIDORA FERRETERA FERBISUR SCRL | 4,389.60 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 6 | FA: F001-003153 | 22/03/2023 | SISTEMA DE RIEGO PLIRSS EIRL | 1,203.60 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 7 | FA: F001-003154 | 23/03/2023 | DISTRIBUCIONES JHOELI S.A.C. | 1,342.84 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 8 | FA: F001-003155 | 25/03/2023 | CAJAJANA DE RAYMUNDO ELIZABETH ANA | 2,017.80 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 9 | FA: F001-003156 | 25/03/2023 | ZAIRE HUILLCA DE ALVAREZ SANTOSA | 1,758.20 | <input type="checkbox"/> | ! | | |
| 10 | NC: FC01-000237 | 20/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 177.00 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 11 | NC: FC01-000238 | 22/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 682.84 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |

Marcamos el checkbox de los comprobantes pendientes por enviar, y pulsamos clic en el botón "Generar FE"

5

Facturación electrónica: PERNOSHOP E.I.R.L. - 20601079691

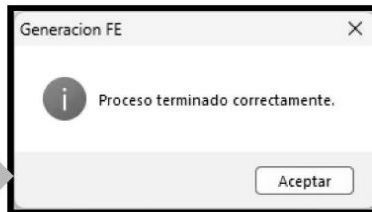
Fecha Inicio: 20/03/2023 Fecha Fin: 25/03/2023 Buscar Generar FE Reprocesar FE Consultar FE Salir

Emisor: PLASTINICO SRL RUC: 20102162651

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Total Venta | FE | Respuesta SUNAT | Estado CP | Estado RUC | Cond. Dom. |
|---------------|-----------------|------------|---|-----------|-------------------------------------|-----------|------------|------------|
| 1 | FA: F001-003148 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 35.68 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 2 | FA: F001-003149 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 13,073.43 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 3 | FA: F001-003150 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 3,260.55 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 4 | FA: F001-003151 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 16,164.49 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 5 | FA: F001-003152 | 22/03/2023 | DISTRIBUIDORA FERRETERA FERBISUR SCRL | 4,389.60 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 6 | FA: F001-003153 | 22/03/2023 | SISTEMA DE RIEGO PLIRSS EIRL | 1,203.60 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 7 | FA: F001-003154 | 23/03/2023 | DISTRIBUCIONES JHOELI S.A.C. | 1,342.84 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 8 | FA: F001-003155 | 25/03/2023 | CAJAJANA DE RAYMUNDO ELIZABETH ANA | 2,017.80 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 9 | FA: F001-003156 | 25/03/2023 | ZAIRE HUILLCA DE ALVAREZ SANTOSA | 1,758.20 | <input checked="" type="checkbox"/> | ! | | |
| 10 | NC: FC01-000237 | 20/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 177.00 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |
| 11 | NC: FC01-000238 | 22/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 682.84 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 | 00 00 |

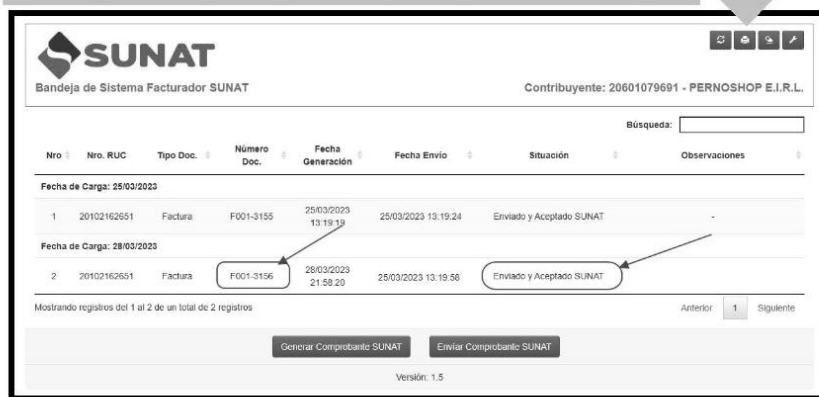
6

El programa nos muestra el siguiente mensaje:



En el Sistema Facturador SUNAT, verificar que el comprobante haya sido enviado y se muestre el mensaje "ENVIADO Y ACEPTADO SUNAT"

7



Si se muestra el mensaje:

8

"Hubo un problema al invocar servicio SUNAT: **Could not send Message.**" Significa que los servidores de SUNAT están saturados. En este caso, el programa detectará que el comprobante no ha sido procesado y generará nuevamente los archivos planos para un siguiente intento.

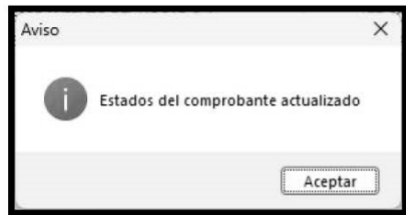


También es posible reenviarlo manualmente desde el mismo Facturador SUNAT con los botones "Generar Comprobante SUNAT" y "ENVIAR COMPROBANTE SUNAT"

9 Si el error es en la misma factura, por ejemplo:
1061 El número de RUC del Remitente no existe

Este error debe corregirse en el mismo programa de ventas, y volver a generar los archivos planos actualizados con el botón "Reprocesar FE", y verificar en el Facturador SUNAT que el comprobante haya sido enviado. (Punto 7)

10 Pulsar el botón "Consultar FE":
Este proceso verifica en SUNAT si el comprobante ya fue aceptado.
Muestra el siguiente mensaje



Los comprobantes que estaban pendientes, ahora se muestran aceptados y de color azul:

| # Comprobante | Fecha Emisión | Cliente | Total Venta | FE | Respuesta SUNAT | Estado CP | Estado RUC | Cond. Dom. |
|---------------|-----------------|------------|---|-----------|--------------------------|-----------|------------|------------|
| 1 | FA: F001-003148 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 35.68 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 2 | FA: F001-003149 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 13,073.43 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 3 | FA: F001-003150 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 3,260.55 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 4 | FA: F001-003151 | 21/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 16,164.49 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 5 | FA: F001-003152 | 22/03/2023 | DISTRIBUIDORA FERRETERA FERBISUR SCRL | 4,389.60 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 6 | FA: F001-003153 | 22/03/2023 | SISTEMA DE RIEGO PLIRSS EIRL | 1,203.60 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 7 | FA: F001-003154 | 23/03/2023 | DISTRIBUCIONES JHOELI S.A.C. | 1,342.84 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 8 | FA: F001-003155 | 25/03/2023 | CAJUMANA DE RAYMUNDO ELIZABETH ANA | 2,017.80 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 9 | FA: F001-003156 | 25/03/2023 | ZAIRE HULLCA DE ALVAREZ SANTOSA | 1,758.20 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 10 | NC: FC01-000237 | 20/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 177.00 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |
| 11 | NC: FC01-000238 | 22/03/2023 | TIENDAS DEL MEJORAMIENTO DEL HOGAR S.A. | 682.84 | <input type="checkbox"/> | ACEPTADA | 1 00 00 | 00 |