



Refinamiento sistema de facturación plataforma e-commerce

Daniel Monroy Marín

Informe de práctica para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Asesor

Sandra Patricia Zabala Orrego, Especialista (Esp) en Gerencia de proyectos

Asesor

Juan Felipe Gallo Rendón, Ingeniero de Sistemas

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Medellín, Antioquia, Colombia

2023

Cita	Monroy Marín [1]
Referencia	[1] Monroy Marín, D. “Refinamiento sistema de facturación plataforma e-commerce”, Trabajo de grado profesional, Ingeniería de Sistemas, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia, 2023.
Estilo IEEE (2020)	



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: Diego José Luis Botía Valderrama.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

Para mi familia por todo el apoyo ofrecido a lo largo de la carrera

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
III. OBJETIVOS.....	12
IV. MARCO TEÓRICO.....	13
V. METODOLOGÍA	15
VI. RESULTADOS.....	16
VII. CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS	21

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Correo aviso cliente sin cupo.....	16
Fig. 2. Diagrama de arquitectura sistema maneja de cupos	17
Fig. 3. Diagrama de procesos sistema maneja de cupos	18
Fig. 4. Arquitectura módulo de facturación	19

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

E-commerce	Comercia electrónico
USD	Dólar
B2B	Business to Business
EDI	Intercambio Electrónico de Datos
AWS	Amazon Web Services
DIAN	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
CI/CD	Continuous Integration, Continuous Delivery
CLI	Command Line Interface

RESUMEN

Hoy en día, la mayoría de las empresas busca realizar su incursión en las ventas virtuales creando su propia plataforma e-commerce, esto debido a que, desde la pandemia, las ventas electrónicas han crecido enormemente alrededor del mundo, lo que ha vuelto casi obligatorio tener un modelo de negocio orientado al mercado electrónico. En el caso de las plataformas e-commerce en Latinoamérica, han tenido un crecimiento increíble, con ventas por cifras alrededor de los USD 8,000 millones, lo que permitió un impacto positivo en la economía latinoamericana, consolidando así, el intercambio de datos, servicios y productos por medio de medios digitales algo vital para el desarrollo de esta. El principal mercado del comercio electrónico es la venta entre empresas (B2B), donde informes muestran que este mercado representó el 82% de todo el comercio digital en todo el mundo, para el caso de estas prácticas, se tiene una plataforma e-commerce B2B basada en el mercado latino, con el reto técnico de que están ingresando una cantidad de clientes bastante importante a realizar órdenes de compra, por lo que se vio la necesidad de crear un sistema de manejo de cupos y realizar una migración del módulo de facturación desacoplando este del proyecto principal, ya que facilitaría su mantenimiento y el desarrollo de nuevos requisitos para que las transacciones sean lo más rápidas y fluidas posibles.

***Palabras clave* — Comercio electrónico, Automatización, Desarrollo, Facturación automática, Migración.**

ABSTRACT

Nowadays, most of the companies are trying to get into virtual sales creating their own e-commerce platform, because of, since the pandemic, the electronic sales have been growing in a huge scale around the world, so now is almost a must having a business model oriented to the electronic market. For the e-commerce platforms in Latin America, they have been growing in an amazing way, sales with values around the USD 8,000 million, this allowed a positive impact in the Latino American economy, consolidating, the data exchange, services and products via digital channels something vital for their growing. The principal market for electronic commerce is the business to business sales (B2B), where reports shows that this market represents 82% of all the digital commerce around the world, for this practice, there is a B2B e-commerce platform based un the Latino American market, with the tech challenge of getting a huge amount of clients login in the platform to realize a buy order, hence it was seen necessary to create a system to handle user quota and realize an invoice module migration to disengage this module from the main project, because this will facilitate the maintain and develop of new issues for the module to be more fluid and quick with the transactions.

Keywords — **Electronic commerce, Automatization, Develop, Automatic invoice, Migration.**

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de este documento es dar a conocer los resultados del proyecto realizado en la práctica académica, en este caso, en la modalidad de semestre de industria. Proyecto que consiste en migrar, perfeccionar y desarrollar nuevos requisitos para un módulo de facturación de una plataforma e-commerce. Plataforma que, por temas de confidencialidad, no se revelará cuáles son los servicios que ofrece o se mencionará su nombre.

Las empresas hoy en día cada vez orientan sus modelos de negocio hacia el mercado electrónico (27% ha aumentado el número de empresas que venden online comparado con años prepandemia) [1]. por lo que las empresas tienen un volumen de transacciones online bastante importante, lo que implica que los modelos de facturación manual no alcanzarían a dar abasto a tal cantidad de transacciones y ralentizarán todos los procesos de la empresa. Lo que muestra que, la implementación de un módulo de facturación electrónico y en la medida de lo posible totalmente automático, aumentaría considerablemente la productividad en temas de facturación y contabilidad para la empresa, además de otros beneficios que trae consigo la facturación electrónica que son, por ejemplo [2]:

- La disminución o eliminación del riesgo de que se manipulen o se pierdan documentos en formato físico.
- La mitigación del riesgo humano asociada con la expedición y circulación de las facturas.
- La posibilidad de acceso digital a las facturas, lo que genera más seguridad y trazabilidad sobre las operaciones.

De igual manera hay otros beneficios de la facturación electrónica que no son tan directos, como la transmisión de confianza hacia el cliente y la facilidad con la que se manejan las transacciones, lo que impactará de manera positiva la relación que hay entre el cliente y su proveedor.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las plataformas e-commerce en Latinoamérica hoy en día han tenido un crecimiento increíble lo que permitió un impacto positivo en la economía latinoamericana, consiguiendo algo que era impensable hace 5 años, consolidar el intercambio de datos, servicios y productos por medio de medios digitales [3]. Francisco León, director general de una de las pasarelas de pagos más importantes del mundo PAYU, menciona que, aunque la crisis por la pandemia no ha concluido, se puede ver un panorama bastante optimista para el e-commerce, esto debido a que, miles de negocios lograron hacer una transición exitosa a lo virtual y han crecido a un ritmo bastante alto de transacciones digitales [3].

Las cifras del 2021 muestran que hubo ventas por alrededor de USD 8,000 millones y un crecimiento del 70% con respecto al año anterior [3]. Esto es debido a cuatro pilares fundamentales:

- La seguridad en las transacciones mediante Software de monitoreo y pasarelas de pago.
- Logística y distribución adecuadas, las cuales permiten envíos hasta el mismo día del pedido.
- Mejor experiencia de usuario.
- Ofertas que se adaptan a la necesidad del cliente.

Pero el principal mercado del comercio electrónico es la venta entre empresas (B2B), donde informes muestran que alrededor de 21,8 billones de dólares fue el valor del comercio electrónico mundial B2B en 2019, lo que representó el 82% de todo el comercio digital, esto incluye las transacciones a través de mercado en línea y transacciones a través de intercambio electrónico de datos (EDI) [4].

Por lo que tener una plataforma e-commerce B2B es un gran reto técnico ya que la cantidad de usuarios concurrentes y el volumen de transacciones puede llegar a ser bastante necesario, un momento en el que la plataforma esté caída o no funcione correctamente puede generar grandes pérdidas, por lo que la tecnología es uno de los pilares principales para que todo fluya de la manera correcta, lo que demuestra que, se debe manejar las mejor prácticas, en arquitecturas y programación, por lo que se decidió que un módulo de manejo de cupos para los clientes y la

migración del módulo de facturación actual ayudarían enormemente a la plataforma a manejar una gran cantidad de clientes y de transacciones y mejoraría la estabilidad de esta.

III. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Realizar el diseño e implementación de funcionalidades para la mejora de un sistema de facturación para una plataforma e-commerce, este proceso incluye temas de migración, diseño y desarrollo.

B. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales pertinentes para la mejora de un sistema de facturación para una plataforma e-commerce.
- Explorar diferentes modelos, herramientas, tecnologías exitosas en modelos de facturación electrónica, usados por las diferentes plataformas e-commerce para un proceso de migración y de automatización.
- Proponer e implementar mejoras al módulo de facturación, que permitan el crecimiento a nivel de transacciones y de ingresos para la plataforma.
- Estimar correctamente la implementación y la infraestructura de las mejoras propuestas, usando como plataforma en la nube a AWS y basándose en arquitecturas Serverless.
- Implementar prácticas de DevOps para asegurar la calidad del Software, mediante el despliegue y la integración continua en la plataforma CircleCI.

IV. MARCO TEÓRICO

Si bien en los años anteriores ya se podía evidenciar un crecimiento importante en el uso de los diferentes métodos de pagos y facturación electrónicos en Colombia, incluso desde los años 1960, donde los negocios empezaron a usar redes de intercambio de datos electrónicos para intercambiar facturas y cualquier otro tipo de información relacionada con el negocio (este tipo de tecnologías aún son muy usadas en algunas industrias)[5], fue los efectos de la pandemia los que han acelerado la adopción de estas herramientas [6], por lo que, las empresas buscan automatizar sus procesos en lo máximo posible. Para el caso de la facturación, la tendencia hoy en día es usar una facturación electrónica en conjunto con los pagos digitales. Incluso desde 2019 la factura electrónica se ha vuelto algo mandatorio desde la DIAN para todas las compañías con presencia en Colombia [7].

Empresas como Mercadolibre, pionera en el comercio online han registrado un crecimiento de más del 100% en ventas por mercado electrónico[8], incluso llegando a desarrollar su propia plataforma de pagos llamada Mercado Pagos, una de las soluciones Fintech líder en Latinoamérica, empresa que menciona que la digitalización de los procesos ha crecido de manera exponencial desde el año 2020 en Colombia y en todo Latinoamérica, para el caso de Latinoamérica se procesaron más de 400 millones de transacciones en el último trimestre de 2020[8].

Lo que se muestra anteriormente se puede tomar como evidencia de que se puede observar una tendencia de usar los pagos y la facturación digital como principales herramientas para realizar compras en plataformas online y que los usuarios reciben cada vez con más aceptación este tipo de soluciones.

Aunque la incorporación de esta puede generar un gran reto tecnológico para las pequeñas y mediana empresas en cuanto a recursos o tiempo, esta también puede llegar a generar grandes ventajas para el crecimiento y desempeño de su negocio tanto en la reducción de costos mediante beneficios como [2]:

- La reducción de los gastos en papelería
- Ahorro del espacio para almacenar las facturas
- Favorece las relaciones comerciales debido a que se reducen los costos de entrega y recepción de facturas

como en el cuidado del medio ambiente, ya que, trabajar con facturación digital implica que [9]:

- Se ahorra en papel y en servicios, dado que, la producción de una tonelada de papel implica que se debe talar alrededor de 24 árboles, y para poner en circulación un kilo de este papel se requiere por lo menos 324 litros de agua y cuatro kilovatios de energía.
- Evita gastar litros de combustible para envío de estas facturas de un sitio a otro.

Pero el beneficio real de la facturación electrónica viene con el nivel de integración a nivel de Software que esta puede llegar a conseguir, ya sea, por ejemplo, con los diferentes clientes o socios, o también, con flujos del propio negocio, lo que permitirá rebajar cargas y recursos para poder así, permitirse concentrarse en nuevas ideas estratégicas para este. [5]

V. METODOLOGÍA

El proyecto se realizó sobre un marco ágil llamado SCRUM, SCRUM es un proceso de gestión que busca reducir la complejidad en el desarrollo de un producto para satisfacer las necesidades de los clientes de la forma más ágil posible. Los equipos y los managers en Scrum trabajan de la mano alrededor de unos requisitos y tecnologías determinadas para entregar un producto funcionando de manera incremental usando el empirismo.[10] Con esta metodología se trabaja mediante sprints (periodos de tiempo generalmente de una semana o dos) se revisa el trabajo realizado en ese sprint, se definen nuevas tareas o se refinan las tareas previamente asignadas para planificar los próximos sprints, ya sea por nuevos requerimientos o cambios.

A través de la herramienta JIRA se gestionó el proyecto con los sprints mediante un tablero Kanban, el cual contiene varias columnas, con todas las tareas individuales que tiene el equipo actualmente y cuál es su estado actual. A continuación, se mencionan cuáles son las columnas y cuáles etapas del trabajo representan normalmente:

- Por hacer
- En proceso
- Desarrollado
- Para revisión

VI. RESULTADOS

Se desarrolló un sistema de control de cupos mediante un microservicio con NodeJS, AWS Lambda y Serverless Framework en conjunto con el negocio y el líder técnico se realizó el levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales, se estimó la implementación y la infraestructura, sistema que permite restringir o permitir la creación de una orden de compra dependiendo del estado de caja que el usuario tenga en la plataforma, en caso de que la orden de compra no pueda ser concretada el usuario recibirá un mensaje en la plataforma que indica el porqué del fallo de la creación de la orden, además, recibirá un correo con copia al asesor del cliente en el que se le invita a liberar el cupo de crédito disponible.



Fig. 1. Correo aviso cliente sin cupo

En la figura uno se puede evidenciar la estructura del correo que le llega al cliente como advertencia de la falta de saldo disponible en la plataforma.

Para el sistema de cupos se creó un pipeline de CI/CD con CircleCI, plataforma de integración y despliegue continuo que facilita la creación e integración de pipelines en la nube, en conjunto con un grupo de pruebas unitarias y de integración realizadas al código con el Framework Jest, este Pipeline permite que cada que haya un cambio en el código en las ramas develop/master

del repositorio, corre las pruebas y realiza el despliegue en conjunto con el Framework Serverless para arquitecturas Serverless.

Arquitectura

Diagrama de Arquitectura

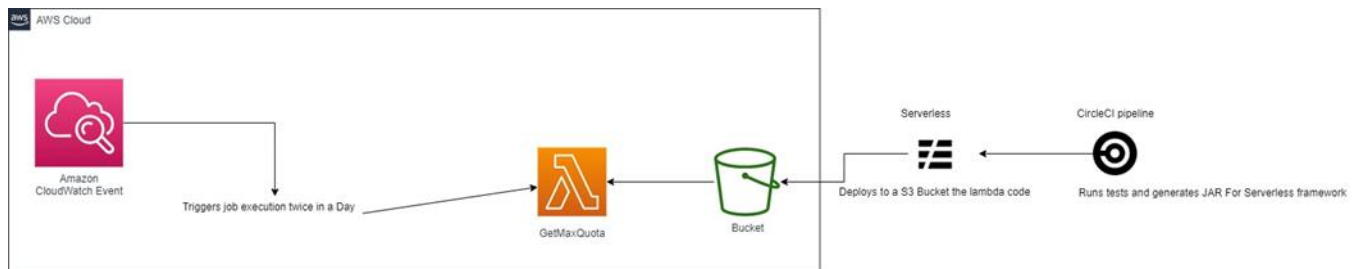


Fig. 2. Diagrama de arquitectura sistema maneja de cupos

En la figura 2 se observa la arquitectura del proyecto de manejo de cupos, esta fue creada en la nube de AWS, se sube el código a un repositorio, cuando se sube este dispara un Pipeline de CI/CD en CircleCI que corre las pruebas y realiza el despliegue, en este caso al servicio de AWS Lambda, servicio que va a ser ejecutado dos veces al día por medio de un Cronjob ejecutado desde Amazon Event Bridge.

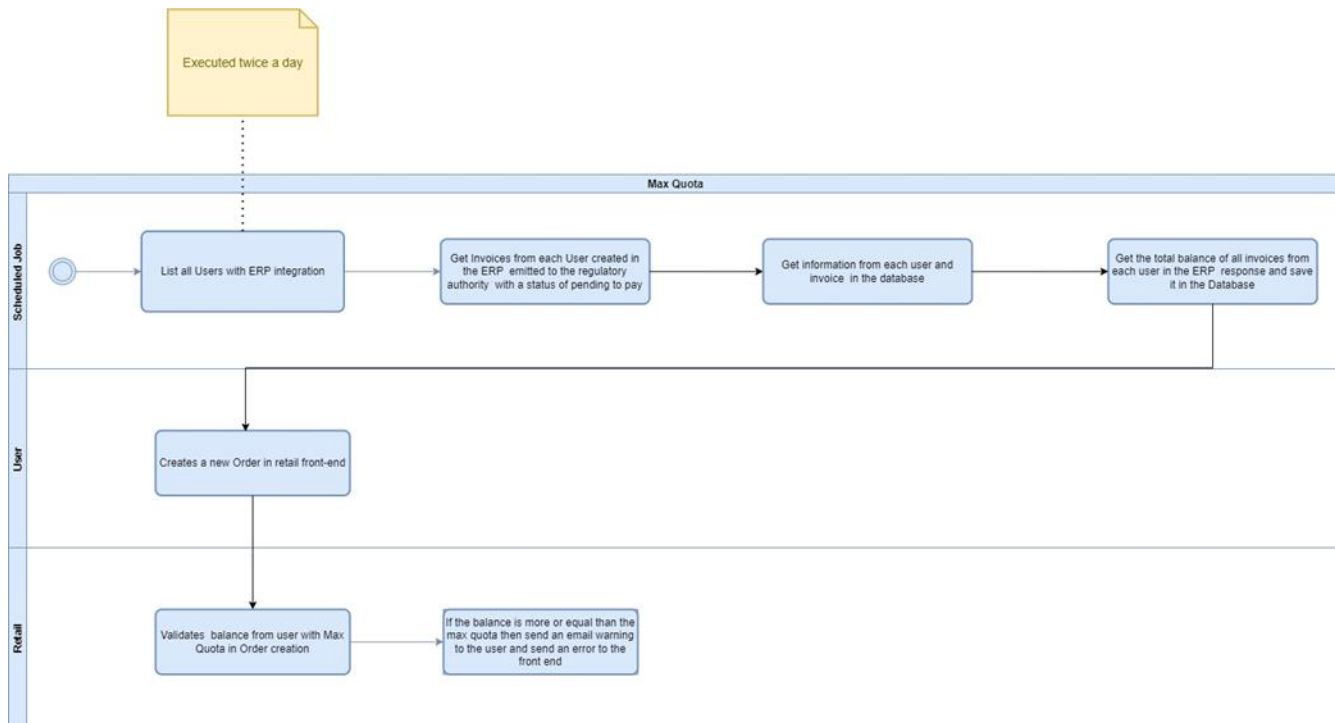
Diagrama de procesos

Fig. 3. Diagrama de procesos sistema maneja de cupos

En la figura 3, se observa el Diagrama de procesos que muestra el flujo que realiza el módulo de gestión de cupos, donde se listan los usuarios integrados con el ERP, se listan sus facturas pendientes de pago y la deuda que tienen de cada una, esto se guarda en la Base de datos. Luego el usuario ingresa al Front-end de la plataforma y se valida si el cupo que tiene es menor que la deuda que tiene, luego se restringe y se notifica al usuario o se permite la creación de la orden de compra.

Se desarrolló una migración del módulo de facturación de la plataforma, migración que se abordó creando un proyecto nuevo en Scala con el CLI de Serverless que crea un esquema para proyectos Serverless, en este caso, con las herramientas AWS Lambda y AWS API Gateway. La idea de esta migración es desacoplar las funcionalidades del servicio de facturación de la plataforma, para ahorrar tiempo de desarrollo en futuras iteraciones del módulo, facilitar la realización de cambios y de expansión de funcionalidades en esta, los tiempos de respuesta, etc. Esto debido a que el proyecto principal está tan cargado de funcionalidades y de código que la

dependencia de los módulos en este es bastante considerable, por lo que realizar cambios en este proyecto puede generar caídas en despliegues o errores en producción.

Diagrama de Arquitectura

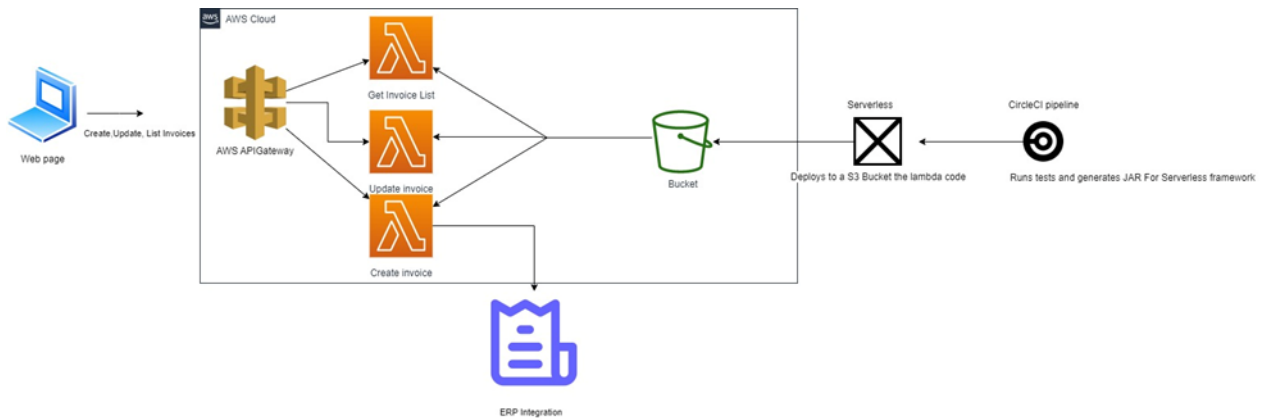


Fig. 4. Arquitectura módulo de facturación

VII. CONCLUSIONES

- Considerar los posibles riesgos que se pueden llegar a materializar en el desarrollo del proyecto a la hora de realizar la estimación, esto para evitar realizar reestimaciones o reducir el alcance del proyecto por falta de tiempo.
- Tener una relación constante con el negocio (Product Owner) reuniéndose para hablar sobre avances, impedimentos, bugs, etc. facilita el refinamiento de los requisitos.
- Realizar nuevas funcionalidades en servicios totalmente desacoplados facilita la creación, aplicación de estos sin generar mucha fricción en el sistema.
- Realizar las prácticas con tecnología y frameworks actuales, permite conocer los nuevos paradigmas y conceptos que se están usando en la industria actualmente lo cual facilita adquirir una buena experiencia laboral.
- Tener un pipeline de CI/CD agiliza las tareas de despliegue lo que permite concentrar más la atención a seguir realizando cambios en la aplicación.
- Tener una buena cantidad de pruebas da la seguridad de poder verificar que la aplicación haga lo que debe hacer, además que ayuda a prevenir posibles errores, mejora el rendimiento de esta y puede llegar a reducir los costos del desarrollo.
- Crear infraestructuras en la nube te permite tener una mayor escalabilidad, flexibilidad y costos inferiores de mantenimiento en comparación con la infraestructura física.
- Usar arquitecturas Serverless minimiza los costos de infraestructura y facilita el manejo de esta.

REFERENCIAS

- [1] D. López, “La pandemia aumenta hasta el 27% el número de empresas que venden online, pero hunde la facturación un 10%”, Cinco Días, 18-oct-2021. [En línea]. Disponible en: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/10/18/economia/1634562520_492422.html.
- [2] Loggro, “Por qué facturar electrónicamente en Colombia”, Loggro.com, 19-oct-2020. [En línea]. Disponible en: <https://loggro.com/blog/articulo/razones-por-las-que-se-implemento-la-facturacion-electronica-en-colombia/>.
- [3] “El comercio electrónico en el 2021 alcanzó 300 millones de transacciones en la región,” Latin Pyme, 03-Feb-2022. [Online]. Available: <https://www.latinpymes.com/el-comercio-electronico-en-el-2021-alcanzo-300-millones-de-transacciones-en-la-region/>.
- [4] El comercio electrónico mundial alcanza los 26,7 billones de dólares mientras COVID-19 impulsa las ventas en línea, UNCTAD, 03-May-2021.
- [5] Medius, “What is e-invoicing? how electronic invoicing works,” Medius. [Online]. Available: <https://www.medius.com/glossary/what-is-e-invoicing/>.
- [6] "Pagos digitales registran un crecimiento de más del 100%", Mercado Libre, 2022. [Online]. Available: <https://www.mercadolibre.com.co/institucional/comunicamos/noticias/pagos-digitales-crecimiento/>.
- [7] “E-invoicing in Colombia,” edicom. [Online]. Available: <https://edicomgroup.com/electronic-invoicing/colombia>.
- [8] "La importancia de la facturación electrónica", Prestamype, 2022. [Online]. Available: <https://www.prestamype.com/articulos/la-importancia-de-la-facturacion-electronica>.
- [9] R. Laboral, "Factura Electrónica Contribuye con el Medio Ambiente", Revista Empresarial & Laboral, 2017. [Online]. Available: <https://revistaempresarial.com/actualidad-empresarial/novedades/factura-electronica-contribuye-medio-ambiente>.
- [10] "¿Qué es Scrum?", Scrum.org, 2022. [Online]. Available: <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>.