

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON
ÉNFASIS EN BANCA Y FINANZAS

*Tesina para optar por el grado académico de
Bachillerato en Administración con énfasis en
Banca y Finanzas*

**IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL
PROCESO DE REGISTRO DE FACTURAS
DE LA EMPRESA EVONIK INTERNATIONAL
EN SAN JOSÉ COSTA RICA, AÑO 2024.**

ANDREA MORA RODRÍGUEZ

Febrero, 2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

Tabla de contenido	
ÍNDICE DE CONTENIDO	1
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS	7
AGRADECIMIENTO	8
DEDICATORIA	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
ABREVIATURAS	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1 <i>Antecedentes internacionales y nacionales</i>	14
1.1.2 <i>Delimitación del problema</i>	21
1.1.3 <i>Justificación</i>	22
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
1.3 OBJETIVOS	23
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	23
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	23
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	24

2.1	MARCO TEÓRICO.....	26
2.2	MARCO CONCEPTUAL	71
2.3	MARCO CONTEXTUAL.....	81
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		89
3.1	ENFOQUE.....	91
3.2	ALCANCE	92
3.3	DISEÑO.....	94
3.4	UNIDAD DE ANÁLISIS U OBJETO DE ESTUDIO	95
3.4.1	Población.....	96
3.4.2	Tipo de muestra	96
3.4.3	Criterios de inclusión y exclusión	98
3.4.4	Consideraciones éticas	98
3.5	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	99
3.6	VARIABLES O CATEGORIAS	101
3.6.1	Definición conceptual.....	101
3.6.2	Definición operacional	101
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		105
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....		140
CAPÍTULO VI:.....		146
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		146
6.1	CONCLUSIONES.....	147

6.2 LIMITACIONES	148
6.3 RECOMENDACIONES	149
REFERENCIAS	151
ANEXOS	153

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Definición de indicadores financieros	86
Tabla 2 - Indicadores Financieros Claves para Empresas del Sector Químico	88
Tabla 3 - Criterios de inclusión y exclusión	98
Tabla 4 - Cuadro de operacionalización de variables	103
Tabla 5 - Pregunta N°1 Tiempo de procesamiento de facturas	107
Tabla 6 - Pregunta N°2 Volumen de facturas procesadas	108
Tabla 7 - Pregunta N°3 Volumen actual de automatización	109
Tabla 8 - Pregunta N°4 Tareas automatizadas	110
Tabla 9 - Pregunta N°5 Beneficios al implementar la automatización	111
Tabla 10 - Pregunta N°6 Tipo de tecnología de automatización.....	112
Tabla 11 - Pregunta N°7 Retos de implementación de la automatización	113
Tabla 12 - Pregunta N°8 Volumen de facturas para procesamiento manual	114
Tabla 13 - Pregunta N°9 Ahorro en costos de personal	115
Tabla 14 - Pregunta N°10 Plazo para implementación de la automatización	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Síntesis del Marco Teórico Conceptual y Contextual	25
Figura 2 Ejemplo de estructura jerárquica del área Financiera.....	28
Figura 3 Ciclo contable	29
Figura 4 Corte de fin del período de cuentas por pagar	30
Figura 5 Funciones y áreas organizacionales: ERP	37
Figura 6 Invoicetrack.....	41
Figura 7 Facturación electrónica en formato XML	46
Figura 8 Facturación en formato de imagen/fotografía	48
Figura 9 Facturación en formato PDF	49
Figura 10 OCR y división de cuadrantes	50
Figura 11 Requisitos de cumplimiento en facturación.....	53
Figura 12 Tipos de facturas	56
Figura 13 Factura estándar	58
Figura 14 Factura de impuestos	59
Figura 15 Factura comercial	60
Figura 16 Factura de flete	61
Figura 17 Factura de servicios públicos.....	62
Figura 18 Solicitud de pago	63
Figura 19 Flujo de solicitud y creación de orden de compra.....	65
Figura 20 Interacción entre ERP SAP y herramienta Invoicetrack.....	70
Figura 21 Flujo de proceso de verificación de facturas.....	71
Figura 22 Nombre de campos para información en herramienta.....	72
Figura 23 Extracto de factura	76
Figura 24 Extracto de factura	77

Figura 25 Lista de tareas en el flujo de trabajo	79
Figura 26 Creación de reglas para automatización	80
Figura 27 Miembros de la Junta Directiva.....	85
Figura 28 - Análisis FODA de Evonik Industries	117
Figura 29 Estructura de Matriz FODA.....	118
Figura 30 Procedimiento para realizar un análisis FODA	119
Figura 31 Análisis FODA.....	120
Figura 32 Flujo de proceso de factura en Invoicetrack	121
Figura 33 Registro y factura en Invoicetrack.....	122
Figura 34 Registro y factura en SAP.....	122
Figura 35 Estado de situación financiera, análisis vertical periodo 2022.....	124
Figura 36 Estado de situación financiera, análisis vertical periodo 2023.....	125
Figura 37 Estado de situación financiera, análisis vertical periodo 2024.....	126
Figura 38 Comparativo de resultados entre periodos de 2022 a 2024	127
Figura 39 Análisis Horizontal balance general 2023-2024.....	128
Figura 40 Indicadores Financieros para segmento de negocio	129
Figura 41 - Volumen de documentos y porcentajes de automatización mensual	133
Figura 42 - Principales razones de oportunidades en automatización.....	135
Figura 43 - Automatización de cuentas por pagar en Evonik vs otras organizaciones. 136	
Figura 44 - Comparativo de facturas con orden de compra y facturas sin orden de compra	137
.....	
Figura 45 - Promedio por proveedor	138

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Formato de los documentos	44
Gráfico 2 Tiempo de procesamiento de facturas	107
Gráfico 3 Volumen de facturas procesadas	108
Gráfico 4 Volumen actual de automatización.....	109
Gráfico 5 Tareas automatizadas	110
Gráfico 6 Beneficios al implementar la automatización.....	111
Gráfico 7 Tipo de tecnología de automatización	112
Gráfico 8 Retos de implementación de la automatización	113
Gráfico 9 Volumen de facturas para procesamiento manual	114
Gráfico 10 Ahorro en costos de personal.....	115
Gráfico 11 Plazo para implementación de la automatización	116
Gráfico 13 Porcentajes de automatización históricos y actuales	132

AGRADECIMIENTO

Me agradezco, me felicito y admiro por el esfuerzo y la constancia de llegar hasta aquí, agradezco a Dios y a la vida por abrirme paso e iluminarme para con energía sentirme plena en el cumplimiento de mis sueños.

Agradezco a cada una de las personas que han sido parte de esta trayectoria, hoy estar casi culminando mi carrera tras haber dado inicio en medio de un periodo de mucha incertidumbre, durante 2020 al inicio de COVID y un proceso de gran transformación de todos y de la Universidad Hispanoamericana también. Con claridad recuerdo el inicio del I Cuatrimestre en la sede de Llorente y pocas semanas después no tener mucha claridad de como íbamos a enfrentar los desafíos ante la pandemia, observo con admiración y orgullo todo el proceso y como se pudo sobrellevar de forma exitosa.

Agradezco a mi familia por el impulso y motivación en todo momento, por ser ese apoyo en los momentos retadores y esa motivación de seguir hacia adelante cada día.

Andrea Mora Rodríguez

DEDICATORIA

Este logro me lo regalo y lo comparto con amor para mi familia, para mi esposa que ha sido un pilar clave en la superación de mi vida, quien ha sido mi empuje y mis ganas de ser una mejor versión de mí misma cada día. Mis fieles compañeras de aventuras Zury, Pinta y Melody que llenan de luz cada espacio de mi vida.

A mis padres que se esforzaron por formar un ser humano con valores bien arraigados y me mostraron que la vida es de mucha valentía, a mi hermana a quien solo he querido inspirar y ser un ejemplo que seguir.

Andrea Mora Rodríguez

RESUMEN

Se realiza esta investigación con el propósito de determinar el impacto que tiene la implementación de la tecnología Invoicetrack en el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios Financieros ubicado en San José Costa Rica, en el segundo cuatrimestre de 2024.

El proceso de verificación de facturas es una parte fundamental de las operaciones financieras de cualquier organización, el proceso inexacto o retrasado de las facturas puede impactar en gastos innecesarios, errores de pago e impactar la relación comercial con los proveedores.

Este trabajo de graduación tiene como objetivo mostrar los beneficios que se obtienen al implementar una tecnología de automatización en el proceso de registro de facturas y mostrar las mejoras y eficiencias a nivel de automatización y estandarización de procesos.

Se hace énfasis en la tecnología de solución de verificación de facturas para determinar las características y funcionalidades avanzadas para llevar el proceso a otro nivel de eficiencia, productividad y rentabilidad.

Palabras Clave: Registro de facturas, Pago, Automatización, Eficiencia, Estandarización.

ABSTRACT

This research is conducted with the purpose of determining the impact the implementation of the Invoicetrack technology has on the accounting process of invoice processing of the company Evonik International at the Financial Services Center located in San José, Costa Rica, in the second quarter of 2024.

The invoice verification process is a fundamental part of any organization's financial operations, the inaccurate or delayed process of invoices can impact unnecessary expenses, payment errors and impact the business relationship with suppliers.

This graduation research is to show the benefits obtained by implementing an automation technology in the invoice registration process and to show the improvements and efficiencies at the level of automation and standardization of processes.

Emphasis is placed on the invoice verification solution technology to determine advanced features and functionalities to take the process to another level of efficiency, productivity, and profitability.

Key Words: Invoice registration, Payment, Automation, Efficiency, Standardization.

ABREVIATURAS

ERP (Enterprise Resource Planning): Planificación de Recursos Empresariales

OCR (Optical Capture Reader): Lector óptico de caracteres

IVT: Invoicetrack

PDF (Portable Document Format): Formato de documento portátil

TIF (Tagged Image File Format): Formato de archivo de imagen etiquetado

EDS: Sistema de directorio empresarial

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Kerlinger y Lee (2002) hay varios criterios para plantear un problema de investigación, y los más importante es que exista una relación entre dos o más conceptos, variables o características.

La investigación se lleva a cabo en una tecnología de alta calidad en su herramienta para proceso de verificación de facturas. Esta solución ayuda a automatizar el proceso de registro de facturas de forma inteligente y eficiente. Toda la información necesaria es recopilada y a su vez utilizada mediante la inteligencia artificial para aprender patrones recurrentes.

El proyecto permite tener claridad del alcance de la tecnología y su competencia en reconocimiento óptico de caracteres y validación de datos. Esta característica es esencial para garantizar que las facturas se procesen con precisión y de manera oportuna.

1.1.1 Antecedentes internacionales y nacionales

Como mencionan Labovitz y Hagedorn (1981), cuando una persona concibe una idea de investigación, debe familiarizarse con el campo de conocimiento en el que se ubica la idea, de ahí surge la necesidad de profundizar en varios estudios, evaluar diversas perspectivas e incluso obtener más detalle y claridad en el impacto potencial de la investigación.

Número 1

Implementación y beneficios del procesamiento de facturas con cero-intervención manual en las industrias manufactureras.

En el acelerado entorno empresarial, las industrias manufactureras buscan constantemente formas de optimizar sus operaciones y mejorar la eficiencia. (Vivek, 2023)

La investigación se llevó a cabo en India para examinar la implementación del procesamiento automático a través de la Inteligencia Artificial (IA), el aprendizaje automático y la automatización del lector de captura óptica. Se mencionó que el procesamiento de facturas sin intervención se refiere a la automatización del manejo de facturas, aprovechando tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático y el reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Al eliminar la intervención manual, este enfoque permite lograr una mayor precisión, eficiencia y ahorro de costos para las organizaciones. Adicional, también se explora la implementación del procesamiento de facturas sin intervención en las industrias manufactureras y los beneficios que aporta. (Vivek, 2023).

La investigación destaca factores clave para tener en cuenta para la implementación de dicha tecnología, por ejemplo, la preparación de la tecnología existente y la estandarización de los datos para tener mayor claridad para resultados de calidad.

Una implementación de este tipo puede ayudar a reducir costos ya que la interacción manual de los procesadores humanos puede ser reemplazada o mejorada por la tecnología, además de los costos de envío ya que los proveedores no tienen que enviar por correo regular ningún documento, sino que lo hacen por canal de correo electrónico, teniendo un impacto directo en los costos de envío. En términos de precisión, los errores manuales se pueden eliminar o disminuir, por ejemplo, asociados a errores tipográficos, falta de información o escritura incorrecta de datos, esos son errores que pueden generar pérdidas financieras y con tal implementación se pueden eliminar.

También se puede ver un impacto significativo en el procesamiento de pagos al tener un tiempo de procesamiento de ciclo de facturas de manera oportuna, por lo tanto, la ejecución del pago se puede procesar con mayor precisión y se mejora el pago a tiempo a los proveedores.

Número 2

Externalización de procesos financieros en empresas farmacéuticas

Los Centros de Servicios Compartidos representan un pilar fundamental en el área financiera, siendo su principal responsabilidad llevar a cabo todas las actividades transaccionales, incluidas en la contabilidad (Morcillo, 2020).

En las últimas décadas, las organizaciones multinacionales han diseñado sus estrategias enfocándose en la eficiencia y la reducción de costos, buscando constantemente maneras de optimizar los procesos y disminuir los gastos operativos diarios. Se implementó el modelo de Centros de Servicios Compartidos (CSC) para centralizar todos los procesos, lo que permite un mejor soporte y mejora en términos de cumplimiento y control de riesgos.

Es esencial fomentar una colaboración estrecha entre los Centros de Servicios Compartidos (SSC) y el Centro de Excelencia (CoE) de cada organización. Esta colaboración constituye la base para asegurar que todos los procedimientos globales y estándares estén debidamente documentados y cumplan con las normativas correspondientes. El rol del Centro de Excelencia es establecer procesos globales que todos los Centros de Servicios Compartidos deben seguir en cada región, con el objetivo de centralizar y armonizar los procesos, garantizando que todas las líneas de negocio y funciones distintas se adhieran a procedimientos claramente definidos desde una perspectiva global. Es crucial que el Centro de Excelencia proporcione documentación integral y, en el caso de procedimientos no estándar, defina procesos estándar y ofrezca una guía clara para auditorías, respaldando la documentación disponible para la toma de decisiones y cualquier desviación del proceso.

Con frecuencia, los roles del Centro de Excelencia se establecen en la sede central de la empresa, donde se transfiere conocimiento a cada Centro de Servicios Compartidos (CSC). Esta transferencia de conocimiento puede adaptarse a las particularidades de cada

región; por ejemplo, los procesos pueden variar según las necesidades comerciales de cada país y las normativas que deben cumplirse en cada uno de ellos.

A partir de los factores identificados en el estudio realizado por Cap Gemini (2012) y Keuper y Lueg (2015), los autores de esta investigación han propuesto un modelo de clasificación de procesos financieros, así como una posible asignación inicial de actividades que podrían ser transferidas a un modelo de externalización específico, y aquellas actividades que sería más conveniente mantener internamente (Morcillo, 2020).

Número 3

Procesamiento de facturas mediante automatización de procesos e inteligencia artificial

Cuando hablamos de facturación electrónica a nivel empresarial también, se reducen muchos procesos de facturación que no solo dispara la productividad, pero también disminuye el tiempo dedicado a las unidades de manipulación, etc. (Desai, 2021).

El procesamiento actual de facturas se puede completar de forma electrónica ya que es más confiable y eficiente que las metodologías tradicionales, las cuales requerían un envío de facturación de papel totalmente manual, lo cual permite gestionar desde otras aristas los temas de automatización.

La estandarización del envío de facturas de forma electrónica permite que los documentos sean enviados en formatos legibles para los medios electrónicos que las organizaciones utilizan; por ejemplo, en formatos PDF para que el lector óptico de caracteres gestione mediante inteligencia artificial la lectura automática y correcta de la información contenida en la factura.

Aspectos positivos que destaca el autor en sus palabras es que cuando comparamos la facturación convencional con la nueva factura electrónica, nos encontramos con que el método digital ha ayudado a reducir los costes de envío a la vez que ha ahorrado tiempo al reducir el flujo de trabajo.

Este extracto de la investigación muestra parte de los beneficios que se pueden obtener mediante esfuerzos continuos hacia la mejora de procesos con el objetivo de una captura correcta; así como el impacto en la ejecución de los pagos a tiempo de la organización. Los procesos se pueden adaptar de acorde a la necesidad operativa de cada organización, por ejemplo, este tipo de tecnologías permiten la funcionalidad de hacer el envío de facturas para su flujo de aprobación por encima de un monto prescrito a aquellos con la autorización adecuada, crear y mantener tiempos de aprobación definidos, equilibrar el personal y tener claridad en cargas de trabajo. Este tipo de softwares de automatización de facturas brinda mucha visibilidad en temas de reporte, así como claridad en estatus de facturas y procesamiento para respuestas oportunas a los clientes.

Número 4

La influencia de la automatización inteligente en la detección del cibercrimen financiero

La definición más común de fraude según el Diccionario Webster (2001, p. 380) es:

El fraude es un término genérico que abarca todos los múltiples medios que el ingenio humano puede idear, a los que se recurre por un individuo, para obtener una ventaja sobre otro por medio de falsas representaciones. No se puede establecer una regla definida e invariable como una proposición general en la definición de fraude, ya que incluye sorpresa, engaño, astucia e injusticia por la que otro es engañado. Los únicos límites que lo definen son aquellos que limite la torpeza humana.

Este tema está directamente asociado a cualquier solución automatizada para la detección proactiva de fraude y esto con ayuda de la información que se pueda obtener a través de herramientas tecnológicas. Es de suma importancia que las transacciones se registren en un sistema seguro y confiable para poder investigar cualquier potencial fraude que pueda ser evidente a nivel de facturación y que no coincida con la información ya existente en el sistema contable de la organización.

Las formas de fraude que surgen a diario son cada día más sofisticadas; esto debido al constante desarrollo tecnológico. Los estafadores cibernéticos intentan ingresar de cualquier forma atentando contra los controles internos y buscando siempre obtener un beneficio económico de las compañías. (Bilbao, García, & Rios, 2009).

Los delincuentes cibernéticos intentan de cualquier forma ingresar en el mundo virtual de las organizaciones, incluso a través del contacto directo con las personas responsables de los procesos operativos, están conscientes del impacto que pueden generar ante cualquier área vulnerable o incluso ante la manipulación directa o suplantación de identidad con la organización.

En incansables ocasiones los delincuentes cibernéticos intentaran suplantar proveedores reales de la organización, este es un escenario común que se puede observar en la gestión de cuentas por pagar, donde los estafadores intentan brindar su cuenta bancaria proporcionando datos reales de algún proveedor el cual fue víctima de un ataque cibernético, es probable que el delincuente cibernético haya de alguna forma ingresado al sistema de un proveedor real y haya obtenido datos ciertos que pueda brindar a la compañía, y de esta forma hacerse pasar por el proveedor real, es de suma importancia que cada organización tenga procesos definidos ante los intentos de fraude y en este ejemplo puntual ante la verificación de datos bancarios. Es muy común que estos delincuentes cibernéticos gestionen este tipo de fraudes brindando cuentas bancarias de países de alto riesgo que incluso están catalogados como tal por lo común que es identificar casos de fraude, como por ejemplo cuentas en Corea o Irak.

Número 5

¿Cómo mejorar la ejecución de pagos y conciliación bancaria en las empresas de la GAM en las zonas francas de Costa Rica mediante la automatización robótica de procesos?

El proceso de facturación electrónica es completamente digital, lo que elimina el proceso manual de emitir las facturas en papel, además de poder enviarlas al instante sin

necesidad de esperar horas o días para enviar las facturas. (Georgina Elena Castro Cruz, 2014).

La implementación de la facturación electrónica en Costa Rica fue un proceso de adaptación no solo en el aspecto cultural si no también en la infraestructura y sistemas que requerían ser implementados. Tras la implementación de los archivos XML, fue posible que el documento de facturación fuera dividido en partes, permitiendo generar un estándar de comunicación entre las plataformas.

Esta implementación impacta de forma eficaz los temas de controles financieros y tributarios; así como la precisión de información lo que reduce el riesgo de error en la data incluida, permitiendo de esta forma gestionar procesos de automatización en el registro contable de facturas.

El resumen de este antecedente se completó en relación con la ejecución de pagos y proceso de reconciliaciones y los desafíos en cuanto al impacto manual. El estudio se enfoca en empresas que se encuentran en zonas francas de la gran área metropolitana de Costa Rica y representa el porcentaje de compañías que aún no utilizan un sistema de interfaz que permita gestionar de forma más automatizada los procesos de ejecución de pagos y temas de Tesorería. La automatización de estos procesos puede reducir significativamente el tiempo de ejecución de tareas y los recursos en temas de cantidad de personas necesarias para ejecutar pagos y conciliación bancaria, lo que aumenta la eficiencia de la empresa. De la mano con esto, la precisión es casi perfecta lo que reduce los errores humanos, por ejemplo, al tener ejecuciones de pagos manuales se puede incurrir en pagos a proveedores incorrectos, erróneos en temas de cantidad de montos e incluso hasta duplicidad en los pagos. En definitiva, la automatización brinda mayor visibilidad y transparencia en los procesos financieros, tal es el caso de la aplicación de estados de cuenta electrónicos de forma automática lo que brinda total detalle en los procesos financieros.

1.1.2 Delimitación del problema

Sarmiento menciona en su libro de Metodología de la investigación, una visión detallada y la importancia del alcance del estudio. (Sarmiento J.M., & Figueroa, J.E.,2019). Una delimitación clara del problema permite al investigador enfocar su trabajo en las áreas relevantes para el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Dentro de los alcances que se pretende obtener de esta investigación consiste el analizar el impacto en la tecnología Invoicetrack implementada para la solución de verificación de facturas, que características y funcionalidades avanzadas brinda para llevar el proceso de verificación de facturas a un nivel de eficiencia, productividad y rentabilidad. El proceso de verificación de facturas permite buscar funcionalidades y tecnologías avanzadas para llevar el proceso a un nuevo nivel tecnológico y de automatización.

Identificar los principales desafíos que enfrenta la organización en el proceso de verificación de facturas en la herramienta actual es clave para evidenciar el impacto de la nueva herramienta. Estos desafíos pueden estar asociados a procesos que requieren una intervención manual alta, lo que incrementa la posibilidad de errores humanos y por ende es de gran valor el impacto de la implementación tecnológica.

Delimitación Temporal:

El proyecto de investigación y actual documento se desarrollará en el periodo que comprende el segundo cuatrimestre del año 2024.

Delimitación Geográfica:

Este proyecto se llevará a cabo en la provincia de San José Costa Rica.

1.1.3 Justificación

Creswell en su texto de Indagación cualitativa y diseño de investigación, discute la importancia de la justificación del problema en el contexto cualitativo, brinda ejemplos concretos y estrategias claras para su formulación. (Creswell, J. W., & Poth, C. N., 2019).

El proceso de verificación de facturas de cuentas por pagar es parte fundamental de las operaciones financieras de Evonik International. El procesamiento erróneo o tardío de las facturas asociadas a cuentas por pagar puede provocar errores de pago, suspensión de servicios/bienes e incluso afectar las relaciones comerciales con los proveedores. Por ello, es esencial contar con una solución de verificación de facturas fiable y eficiente, y se busca plasmar el impacto que puede generar en la ejecución de los pagos hacia los proveedores.

Esta investigación podría contribuir significativamente al campo de la contabilidad y finanzas, al proporcionar información valiosa sobre cómo la tecnología puede mejorar los procesos contables y financieros, y cómo las empresas pueden adaptarse y aprovechar estas tecnologías para mejorar su eficiencia y productividad. Además, esta investigación podría tener un impacto positivo en la toma de decisiones de las empresas, al proporcionar información relevante y actualizada sobre las mejores prácticas en la implementación de tecnología en el proceso contable de registro de facturas.

Se estará obteniendo información en relación con los beneficios o el impacto que pueda tener cualquier ajuste de proceso directamente en la operación y en el total de empleados y el impacto que pueda generar el proceso de automatización.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los beneficios de la implementación de la tecnología Invoicetrack en el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica ubicado en San José durante el segundo cuatrimestre de 2024?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar los beneficios de la implementación de la tecnología Invoicetrack en el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica ubicado en San José durante el segundo cuatrimestre de 2024.

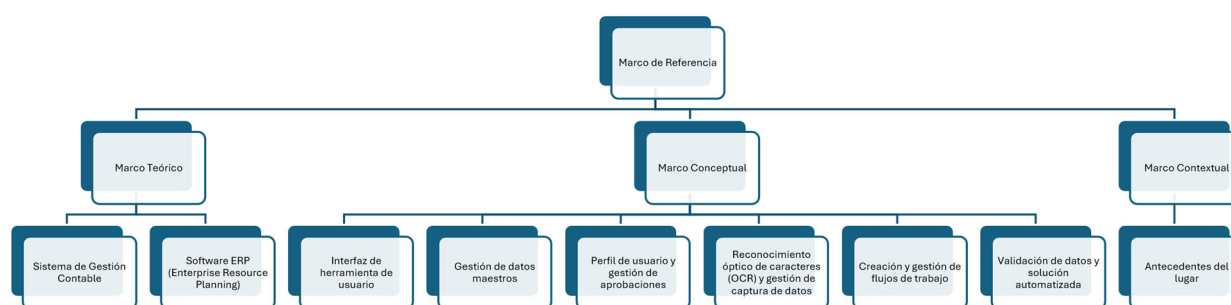
1.3.2 Objetivos específicos

- a) Analizar la eficiencia operativa del proceso contable de registro de facturas tras la implementación de la tecnología automatizada.
- b) Identificar los cambios en el proceso de registro de facturas con la adaptación a la nueva tecnología.
- c) Determinar el impacto en la capacidad de cumplimiento de plazos en el pago de cuentas tras la implementación de la tecnología.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Hernandez en su texto de Metodología de la investigación, aborda el marco referencial, su importancia y el paso a paso de como realizarlo. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P., 2020). El marco referencial proporciona una base sobre la cual se desarrollará la investigación y explica la relevancia de esta.

Figura 1 Síntesis del Marco Teórico Conceptual y Contextual



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el desarrollo que presentaré en este trabajo final de graduación, el marco de referencia se subdivide en tres componentes: el marco teórico, el marco conceptual y el marco contextual.

En la sección del marco teórico, se abordarán dos áreas principales: el sistema de gestión contable y el software de planificación de recursos empresariales (ERP). Por otro lado, el marco conceptual se centrará en la interfaz de la herramienta del usuario, la cual explicaré en detalle.

Además, se explorará la gestión de los datos maestros, considerando el perfil del usuario y el proceso de gestión de aprobaciones. Este análisis conducirá a la implementación del reconocimiento óptico de caracteres y a la gestión de la captura de datos, con el objetivo de crear y gestionar flujos de trabajo que culminen en la validación de datos y en una solución sistematizada.

Finalmente, en la sección del marco contextual, proporcionaré antecedentes sobre la empresa en la que se basa este trabajo final de graduación.

2.1 MARCO TEÓRICO

“Una buena investigación no es tanto una cuestión de buenos métodos como de buen razonamiento”. (Daros, 2020). El autor William R. Daros define el marco teórico como las ideas (teorías e hipótesis) con las cuales supuestamente el problema adquiere un sentido. El marco teórico consiste en asumir una teoría que sirva de marco de referencia a todo el proceso de investigación, enlazando el problema con la metodología propuesta y empleada para buscarle una solución. (Daros, 2020)

Los autores o las investigaciones principales que han trabajado en el fenómeno de estudio, que en el presente trabajo se van a desarrollar, así como teorías sobre el tema a continuación, de estos puntos se constituye el marco teórico.

El Marco Teórico está formado de la teoría que va a fundamentar el Proyecto con base al planteamiento del problema que se ha propuesto, lo que quiere decir, el marco teórico sirve para plantear la teoría o conceptos, que a continuación vamos a utilizar, con el fin de desarrollar el proyecto que da vida a la tesina. Permite detallar de forma clara los conceptos y brinda una guía para un entendimiento más claro del lector.

En este apartado es clave la información que se compartirá como base teórica y definición de conceptos clave que se estarán exponiendo a través de este documento de investigación. En general, el marco teórico abarca de forma concreta conceptos sólidos y establece una conexión clara y concreta con los objetivos definidos, si es cierto que explicara todo el detalle de la investigación, esta sección es muy esclarecedora para el lector poder tener un trazo muy claro del trabajo por desarrollar.

Sistema de Gestión Contable

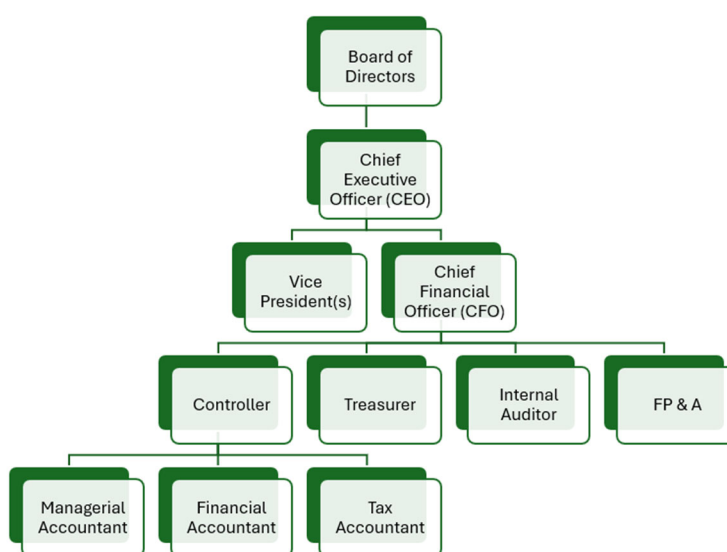
Haciendo referencia a los conceptos e hipótesis de investigadores que se refieren al sistema contable, que es un sistema que recopila la información y la transforma obteniendo resultados, y si está bien diseñado ofrece control compatibilidad, flexibilidad y una relación aceptable de costo-beneficio para la entidad (Rincón 2019). De la misma forma la misma forma se puede definir que un sistema de gestión contable es un conjunto de procesos y procedimientos que se utilizan para analizar, registrar y procesar la información financiera de una compañía; del mismo modo en que es clave la forma en que se presente la información financiera de la organización.

Un sistema de contabilidad comercial se define como el conjunto de principios y reglas que facilitan el conocimiento y la representación adecuada de la empresa y de los hechos económicos que afectan a la misma. El objetivo principal es proporcionar información veraz y oportuna, en el aspecto que sea información tan transparente que permita tener una toma de decisiones o cambio de estrategias claras, concisas y rápidas. Los sistemas de gestión contables, como lo indica su nombre, permiten gestionar la información suministrada para una mejor y más fácil toma de decisiones. Este tipo de sistemas permite tener los registros y clasificaciones económicas mediante sistemas de contabilidad que garantizan la objetividad en la toma de decisiones y estrategias claras y concisas hacia el desarrollo.

La estructura organizacional permite de acorde a la segregación de roles y responsabilidades gestionar la toma de decisiones en base a estados financieros, informes o presupuestos; esto siempre y cuando la información que se brinde sea precisa y oportuna. Para la toma de decisiones es primordial se tenga claridad de la situación o problema y el ambiente en que se está presentando, al tener esto claro las relaciones entre situación – causas/efectos brindara transparencia hacia las soluciones. El pensamiento crítico ante la toma de decisiones puede verse influenciado de forma positiva por estándares intelectuales, por ejemplo, claridad, exactitud, precisión, lógica y relevancia. Este conjunto de elementos

nos guía hacia una estrategia empresarial, ese es el objetivo del plan de acción para desarrollar esa ventaja competitiva. La estrategia empresarial requiere que varias personas participen en el proceso, es decir, se combinan diferentes pensamientos, juicios, ideas, esto ya que impactara a toda la organización y normalmente es planeada a largo plazo.

Figura 2 Ejemplo de estructura jerárquica del área Financiera



Fuente: Elaboración propia

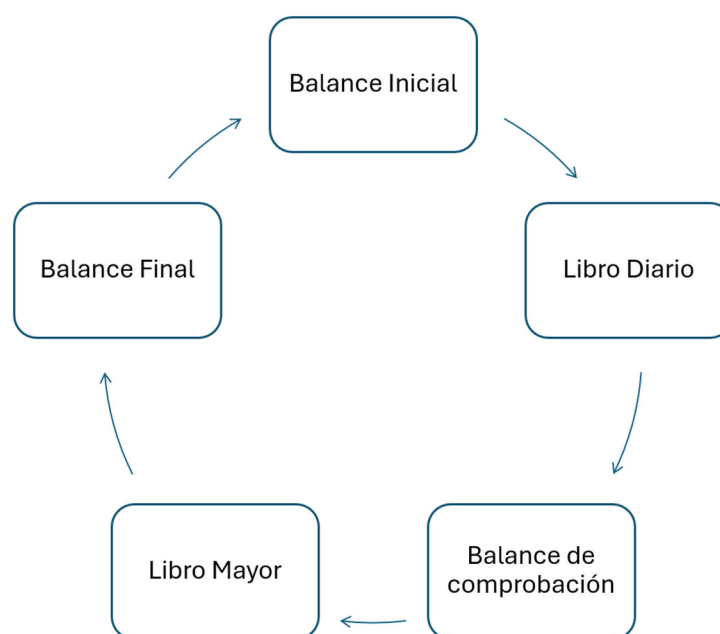
Como se muestra en el organigrama anterior cada uno de roles distribuidos en la organización ejercen un rol fundamental e importante en el diagnóstico estratégico, es de suma importancia que la organización tenga claridad de los objetivos organizacionales, sin embargo, cada área debe ajustar sus objetivos en línea a los definidos. Al tener claridad de la segregación de responsabilidades, cada área puede aportar analizando el entorno, la industria, la competencia y de esta forma tener un análisis empresarial claro y definir el perfil estratégico.

Para complementar con la claridad ante la toma de decisiones, es de suma relevancia brindar también el detalle en relación con el ciclo contable y el impacto en la gestión contable

organizacional. El ciclo contable de una organización está compuesto por varias etapas que se siguen al momento de registrar las transacciones financieras. Un sistema contable facilita y garantiza la transparencia de los datos en un solo lugar y pueden ser consultados en cuanto sea necesario. El registro a tiempo y de forma precisa de las transacciones financieras, permite una sencilla clasificación de datos y su vez una preparación de los estados financieros que brindan transparencia en la situación financiera de la empresa.

Normalmente las organizaciones tienen un cierre contable mensual, es decir se ejecutan las tareas por cada uno de los departamentos y se definen fechas límite para la ejecución de cada uno de los diferentes pasos para un cierre contable exitoso. Es común que también se ejecuten cierres contables de mayor análisis en periodos trimestrales o cuatrimestrales y que en base a estos se tomen o sustenten evidencias para auditorías internas o externas.

Figura 3 Ciclo contable



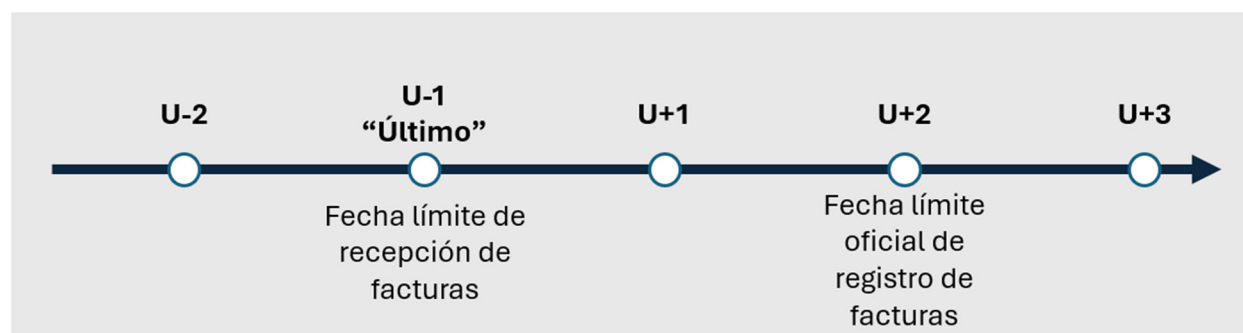
Fuente: Elaboración propia

La figura que se muestra anteriormente ilustra de forma resumida la mención al proceso del ciclo contable que se puede observar en el proceso de registro de verificación de facturas en cuentas por pagar. El primer paso es la identificación y registro de las facturas, es decir recopilar en el registro toda la información asociada en este caso al bien o servicio que se está adquiriendo, y con toda la información completa proceder al registro en los libros contables.

La preparación de los estados financieros proporciona información sobre la situación de la empresa, muestra datos en relación con sus ingresos y sus gastos, así como también en temas de flujo de efectivo. Ante este punto es crucial hacer una muy buena proyección de flujo de efectivo ya que es clave para los resultados organizacionales y de análisis corporativo. Posterior a la preparación de los estados financieros es viable realizar cualquier ajuste necesario, esto puede ser en relación con activos o provisiones de gastos que no hayan sido consideradas anteriormente.

Finalmente, se realiza el cierre contable para el periodo y el análisis de aquellas transacciones que podrían tener un impacto potencial en próximos periodos. En el proceso de verificación de facturas es común que las tareas de cierre y los controles se ejecuten de forma mensual, haciendo análisis del mes en curso y teniendo claridad de cualquier corrección que deba completarse en el periodo actual o en el periodo posterior.

Figura 4 Corte de fin del período de cuentas por pagar



Fuente: Elaboración propia

Para el proceso de cierre de cuentas por pagar es importante definir una fecha límite de contabilización de facturas; es decir una fecha en el mes donde la verificación y aprobación de facturas quede contabilizada en el último período contable, por ejemplo, hasta el segundo día hábil del mes siguiente, mismo que se muestra en la figura anterior como “fecha límite oficial del registro de facturas”.

Del mismo modo, es importante establecer una fecha límite para la presentación de esas facturas, es decir en cuanto a su recepción en la herramienta de procesamiento para que puedan ser verificadas y procesadas. Todas aquellas facturas que sean recibidas después de la fecha límite de recepción de facturas (U-1) pero antes de la fecha límite oficial de registro de facturas (U+2) podrían procesarse dentro del mismo periodo contable, sin embargo, no hay una garantía por parte del área de cuentas por pagar que esto se pueda completar. Hay escenarios y casos excepcionales previamente acordados y documentados donde este tipo de acuerdos se mantendrán, pero esto en previa alineación con el área responsable.

Para esta investigación es importante hacer referencia a los siguientes conceptos que durante la investigación se van a trabajar:

- **Balance general:** es un documento que refleja la situación económica de la organización, así como su estado patrimonial, se puede decir que es una foto que muestra la situación de la empresa.
- **Balance inicial:** se refiere al estado financiero con que la empresa inicia su periodo contable, en esta investigación se estará desarrollando en periodos de un mes. Muestra todos los activos, pasivos y capital antes de iniciar registros contables durante el periodo.
- **Libro diario:** como lo indica su palabra, es un libro en el que día tras día se recopilan los datos de las operaciones financieras de la organización. Es importante que cada transacción lleve información clave como fecha, montos

y descripción para la facilidad y veracidad de análisis posteriores durante el ciclo contable.

- **Balance de comprobación:** es utilizado para comprobar como lo indica su palabra, la precisión y veracidad de los registros realizados en el periodo contable. En esta comprobación se pueden identificar áreas de oportunidad o correcciones necesarias antes de presentar los estados financieros.
- **Libro mayor:** contiene el catálogo de cuentas de la empresa y su estado actual. La definición de cada cuenta está asociada a un tipo de transacción específica, por ejemplo, gastos, compras o ingresos, que, dependiendo de la naturaleza contable, es registrada en su respectiva cuenta.
- **Balance final:** es un balance que muestra la situación de la organización en relación con la solvencia empresarial y su capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras. La transparencia que se obtiene en este balance permite la toma de decisiones en cuanto a la gestión financiera o identificar si es necesario un cambio en estrategia o identificar oportunidades de mejora.
- **Estado financiero:** son informes que contienen datos económicos de una organización en un tiempo específico, también se conocen como estados contables, que se puede asociar a la explicación anterior de la gestión de los sistemas contables. Brindan total detalle en la capacidad que tiene la organización para ser responsable con las obligaciones que ha adquirido en sus distintos plazos.
- **Estado de resultados:** muestra de forma resumida los ingresos y gastos de una empresa, permitiendo con la data consolidada una rápida evaluación de la empresa.

- **Cuentas por pagar:** para la descripción de esta investigación se puede definir como todas las obligaciones que tiene la organización con los distintos proveedores de los cuales adquiere bienes o servicios. Es el área responsable de la recepción, verificación, análisis y registro de las facturas en el sistema contable de la empresa. Posterior al registro de las facturas, este departamento es responsable de la ejecución de los pagos en tiempo y forma para cumplir con los términos de pago alineados con los proveedores.
- **Factura:** documento formal que muestra los datos de los acuerdos contractuales con los proveedores, es decir, es el documento que evidencia la necesidad de pago ante el bien o servicio que se recibe. Dependiendo del país, los requisitos, formatos y cumplimientos fiscales por país pueden variar, sin embargo, el manejo de análisis de cada factura es clave para su registro correcto.
- **Registro contable:** acción de completar un registro financiero de las transacciones en que incurre la empresa; en este caso las obligaciones por pagar se deben registrar para cada proveedor y emitir los pagos de acorde a los términos de pago acordados y explícitos en la factura.
- **Controles internos:** son aquellos procedimientos o políticas establecidos por la empresa para asegurar que de manera eficiente y efectiva se alcancen los objetivos, siempre velando por la precisión, estandarización y seguridad financiera. Es posible que varios de estos controles surjan a raíz de recomendaciones por áreas de mejora identificadas por temas de calidad, pérdidas financieras, errores de imputación contable o incluso algún caso de fraude o temas legales donde la empresa tenga una potencial repercusión negativa.

- **Auditoría interna de una empresa:** una auditoría es un proceso de evaluación que se lleva a cabo con el objetivo de evaluar la eficiencia de los procesos de la compañía y basado en sus resultados, brindan recomendaciones con fechas claras para los ajustes o cambios de proceso necesarios. Este grupo de auditoría interna está compuesto por auditores que trabajan para la misma compañía, por lo cual el nivel de conocimiento y experiencia les permite hacer un análisis muy robusto de los procesos y sus resultados, y de esta forma emitir recomendaciones.
- **Auditoría externa de una empresa:** este tipo de auditorías es realizada por un auditor totalmente independiente a la empresa, normalmente son compañías que se dedican a ofrecer este tipo de servicios y brindan una opinión independiente a la empresa, por lo que puede gestionar y analizar los datos desde otra perspectiva, siempre enfocado en la veracidad y transparencia de los resultados financieros y procesos operativos. De la misma forma, pueden emitir resultados finales o recomendaciones que agregan mucho valor a la organización.
- **Pago:** compensación de los bienes o servicios que se adquirieron con cada uno de los proveedores de acuerdo con los términos contractuales establecidos. Dependiendo de la contratación de bienes o servicios con el proveedor, así se definen sus términos de pago y métodos de pago, esto en base a la necesidad de su moneda de pago, país de origen de cuenta bancaria para la emisión del pago, país de origen de cuenta bancaria para la recepción del pago y procesos de verificación de datos antifraudes.
- **Automatización:** proceso automático que requiere mínima intervención humana para el registro contable de facturas por pagar. Se pueden presentar

varios escenarios o niveles de automatización, es decir puede ser parcial en una escala de requerir 5 pasos para una automatización completa donde 2 de esos pasos requieran cero intervenciones humanas y los otros 3 pasos poca o mínima intervención manual.

- **Digitalización:** se puede definir como un proceso de conversión de datos analógicos a formatos digitales, por ejemplo, documentos o facturas de forma digital que puedan ser almacenados y consultados ante cualquier necesidad. El objetivo de digitalizar la información es que la misma pueda ser transmitida o compartida fácilmente, esto ha transformado la forma en que se pueda dar manejo actualmente a la información gracias a los avances tecnológicos.
- **InvoiceTrack:** herramienta tecnológica que ayuda a automatizar el proceso de verificación de facturas de forma inteligente y eficiente. Esta herramienta colecta la información necesaria y utiliza patrones de inteligencia artificial para el aprendizaje de patrones de datos.

Software ERP: Enterprise Resource Planning

O'Brien aborda en su libro de Manejo de sistemas de información, el papel de los sistemas de planificación de los recursos empresariales dentro de la gestión de información y el impacto que tiene actualmente en muchas organizaciones. (O'Brien, J. A., & Marakas, G. M., 2019)

El Enterprise Resource Planning (ERP), concepto al cual nos podemos referir en español como Planificación de Recursos Empresariales, lo cual es básicamente un sistema de información que consiste en un software soportado por módulos que interactúan entre sí, estos sistemas permiten gestionar diversos procesos y funciones de una empresa, por ejemplo, finanzas, producción, etc.

Este tipo de sistemas permiten tener toda la información consolidada y de forma accesible e instantánea, esto para cualquier consulta de datos de forma real y actualizada en todo momento. Al ser un sistema tan completo, permite a las empresas tener toda la información consolidada de todas las distintas áreas o funciones organizacionales dentro de la empresa.

Cuando una empresa pasa por un proceso de integración de un sistema de planificación de recursos, obtiene mucha eficiencia en los procesos; sin embargo para su éxito también es clave el apoyo y la adaptación que tenga en la organización, esto desde la perspectiva de cómo se da la implementación, la capacitación a los usuarios, la gestión que se dé al sistema, expectativas y objetivos claros, experiencia que se pueda compartir, conocimiento que se pueda brindar a los colaboradores y en definitiva estas son parte de las cosas que impactaran en la cultura organizacional que se irá moldeando tras la implementación y adaptación.

Parte de las principales eficiencias que se pueden destacar están asociadas a la gestión de tareas repetitivas, las cuales tienen un impacto en la reducción de tiempo ya que estos sistemas permiten una comunicación y conexión más fluida, adicional a esto la información es integrada de forma completa para toda la organización.

Figura 5 Funciones y áreas organizacionales: ERP

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior muestra el alcance que puede tener un sistema de Planificación de Recursos Empresariales en una organización, un ERP recopila y procesa los datos de todas las distintas áreas organizacionales, lo que permite a las empresas analizar toda la cadena de valor.

En esta investigación se desarrollará la relación y beneficios que tiene la tecnología implementada de Invoicetrack en el proceso de registro de facturas a través del ERP, el cual es en este caso SAP. SAP fue una de las primeras empresas en desarrollar software estándar para soluciones empresariales y continúa ofreciendo soluciones ERP líderes en la industria, su sistema de planificación de recursos permite tener un catálogo de todas las

distintas áreas de la empresa, por ejemplo, finanzas, contabilidad, inventario, ventas, generación de informes, tablas de datos maestros, ejecución automática de procesos, etc.

Para ampliar el contexto sobre SAP, es una empresa de origen alemán que es fundada en 1972 donde fue uno de los principales productores mundiales de software, fue una empresa que desde sus inicios se enfocó en buscar y ofrecer a las organizaciones una herramienta para gestionar los datos e información de su negocio de forma eficaz y completa. SAP se puede definir en español como “desarrollo de programas de sistemas de análisis”. La empresa ha ofrecido desde sus inicios distintos softwares y versiones globales de estandarización de datos y recursos/funciones organizacionales, su evolución desde entonces ha permitido ofrecer herramientas muy compatibles y en paralelo a los desarrollos tecnológicos y avances más importantes de nuestro entorno actual.

SAP se caracteriza por llevar a otro nivel la implementación de un ERP soportando grandes cantidades de datos y brindando desarrollos y oportunidades tecnológicas muy avanzadas. SAP permite que se integren otras herramientas que pueden brindar desarrollo y se complementan con inteligencia artificial y machine learning, que en español significa aprendizaje automático de la herramienta. La versión que actualmente se utiliza en la empresa donde se desarrolla esta investigación es SAP S/4HANA, la cual es una versión que sale al mercado en el año 2015 posicionándose como una herramienta que brinda a sus clientes calidad y competitividad.

SAP S/4HANA se caracteriza por el gran alcance que puede tener la aplicación en temas de inteligencia artificial y una gran adaptabilidad de otras herramientas, siendo muy flexible para adaptarse a la necesidad y visión organizacional. Para el área de Finanzas que es el foco principal de esta investigación, SAP S/4HANA ofrece un potencial muy amplio y completo en términos de automatización inteligente de procesos y la conexión que se establece en toda la parte transaccional, de análisis/reporte y proyección financiera. Esta versión también tiene un enfoque muy sólido en temas de ciclo contable, tesorería, ejecución

de pagos, aplicación de estados de cuenta electrónicos en la recepción de pagos de clientes y otras funciones avanzadas que permiten conectar y gestionar la relación directa con otras áreas funcionales.

Las empresas que buscan la integración de una herramienta de planificación de recursos empresariales buscan garantizar que el proceso de verificación de facturas sea eficiente y rentable, adicional que esta herramienta cumpla con requisitos específicos que la organización ya ha identificado como parte esencial para asegurar la continuidad de sus procesos.

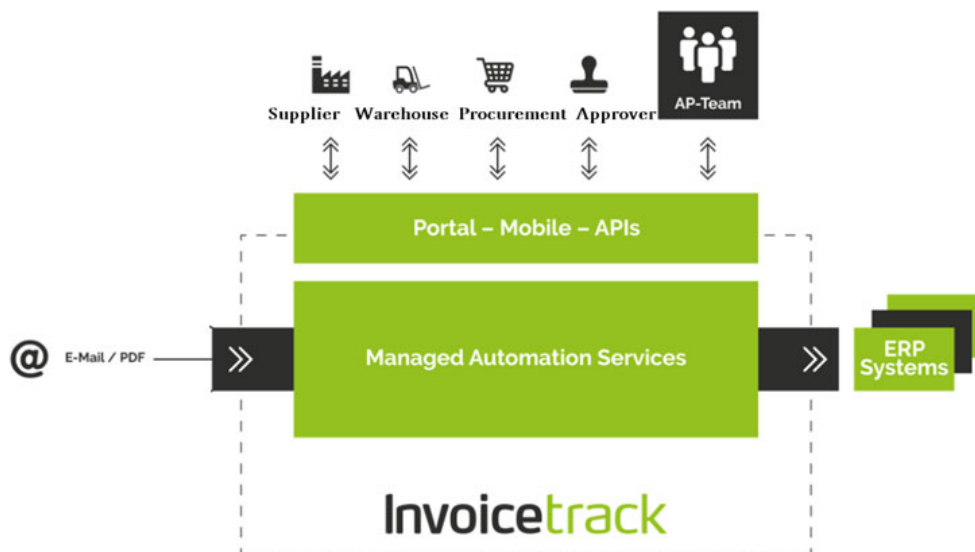
El costo es un factor crítico en cualquier operación comercial, el tema en cuanto a costos debe de estar muy alineado a la estrategia económica y de indicadores clave que son definidos por los altos mandos, es de suma importancia que haya un equilibrio entre precio y calidad. Otro requisito es adquirir una tecnología competente de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y validación de datos. Esta característica es esencial para garantizar que las facturas se procesen con precisión y de manera oportuna para que la organización pueda cumplir con las obligaciones y acuerdos en temas de términos de pago con los distintos proveedores. Adicional a esto, la herramienta debe ser capaz de reconocer y validar los datos con precisión, reduciendo el riesgo de errores en el procesamiento de facturas, teniendo muy presente que uno de los principales objetivos está enfocado en la eficiencia en términos de automatización y de esta forma reducir los errores por intervenciones manuales.

En temas de flexibilidad de la herramienta podemos destacar temas asociados a los formatos de facturas, que la misma sea adaptable a las necesidades cambiantes de la tecnología organizacional y los ajustes que los proveedores también realicen en sus sistemas de emisión de facturas. Es de suma importancia que este tipo de herramientas brinden cierta flexibilidad en la personalización de acuerdo con las necesidades de políticas internas o cumplimientos a solicitudes específicas de auditoría.

En términos de funcionalidad y necesidades técnicas cada organización tendrá sus excepciones, si es cierto que este tipo de herramientas son muy estándares y busca optimización en bases sólidas, sin embargo, cada empresa tendrá requisitos únicos y necesidades muy específicas; es decir que brinde excelentes resultados, optimice las operaciones y mejore la eficiencia y la productividad en términos generales.

Algo clave que es esencial considerar es el aspecto enfocado al servicio de atención al cliente profesional. La organización requiere un proveedor que responda a sus necesidades, brinde un excelente soporte y ofrezca asistencia oportuna siempre que sea necesario. El proveedor debe estar dispuesto a colaborar con la organización para resolver cualquier problema que surja durante el proceso de implementación, teniendo siempre en consideración que se capacitaran personas que funcionaran como expertos de la herramienta, sin embargo hay un manejo de herramienta que exclusivamente el proveedor de la misma podrá brindar, un soporte totalmente distinto donde sus desarrolladores y expertos de la misma, puedan colaborar y guiar en nuevas iniciativas y desarrollos de mejoras o ajustes en las funcionalidades existentes. Para este punto es común que este tipo de proveedores gestione mejoras en periodos definidos, por ejemplo, actualizaciones de herramientas una vez por trimestre o mejoras con nuevas funcionalidades y temas de aspecto donde se enfoque en que sea una herramienta fácil de usar o gestionar para los usuarios.

Figura 6 Invoicetrack



Fuente: Evonik International

La herramienta tecnológica sobre la cual se desarrollará la investigación y los resultados se llama Invoicetrack, esta herramienta está enfocada en la automatización del proceso de verificación de facturas.

Invoicetrack es una herramienta tecnológica desarrollada por una organización llamada Springtime, la cual tiene su sede en Austria en el continente europeo. Esta empresa nace en el año 2004 por medio de expertos en el tema de inteligencia artificial que pensaron en satisfacer las necesidades de otras organizaciones en el proceso de cuentas por pagar.

Es de suma importancia recalcar que la herramienta brinda un servicio global y se ajusta a la necesidad y especificaciones de cada país. Invoicetrack es una herramienta que tiene mucha flexibilidad porque se enfoca en comprender las especificaciones de cada país y en base a sus necesidades ajusta su herramienta o busca oportunidad de mejora, por ejemplo, una organización que tenga un enfoque global con presencia en muchos países y

en varios continentes, se va a enfrentar a necesidades distintas en temas de impuestos, tipos de facturación, especificaciones por país en cuanto a moneda, etc. Esta herramienta brinda mucha transparencia en temas de reportes y accesibilidad de datos, así como estandarización de sus procesos que ayudan a garantizar procesos financieros eficientes y sin fricciones, específicamente teniendo un conocimiento en todo el flujo contable que sigue el proceso de cuentas y compras por pagar, lo cual les permite trazar la base de los parámetros contables y de ahí partir de acorde la necesidad de cada organización.

Springtime desde la creación de su herramienta, ha tenido un enfoque muy claro e intencional en el conjunto de habilidades que requieren desarrollar y utilizar para seguir potenciando la herramienta a otro nivel tecnológico, el perfil de sus consultores y desarrolladores tecnológicos va en total sincronía con los expertos en el área de cuentas por pagar, esto para garantizar que lo que se ofrece a los clientes cumpla con las necesidades reales de una organización que necesita ejecutar el proceso de verificación de facturas con altos estándares de calidad. La empresa tiene un enfoque global y brinda soporte en muchos países, por ejemplo, Evonik International cuenta con presencia en la región de Americas, Europa y Asia, lo cual significa que Invoicetrack permite una ejecución completa del proceso de verificación de facturas en países como Estados Unidos, Canada, Mexico, Brasil, Argentina, Colombia, Chile, Peru, Costa Rica, Colombia, Guatemala, Ecuador, Italia, Rusia, Alemania, China, India, Japón, etc.

Invoicetrack es una tecnología que se caracteriza por brindar altos niveles de automatización, los cuales se basan en la inteligencia artificial que la herramienta combina de forma exitosa con la experiencia del proceso tecnológico que se sigue, es decir, ante escenarios que requieren intervenciones humanas, la herramienta experimenta un proceso de aprendizaje el cual de forma posterior aplica para liberar ese trabajo manual que sería ejecutado por el ser humano.

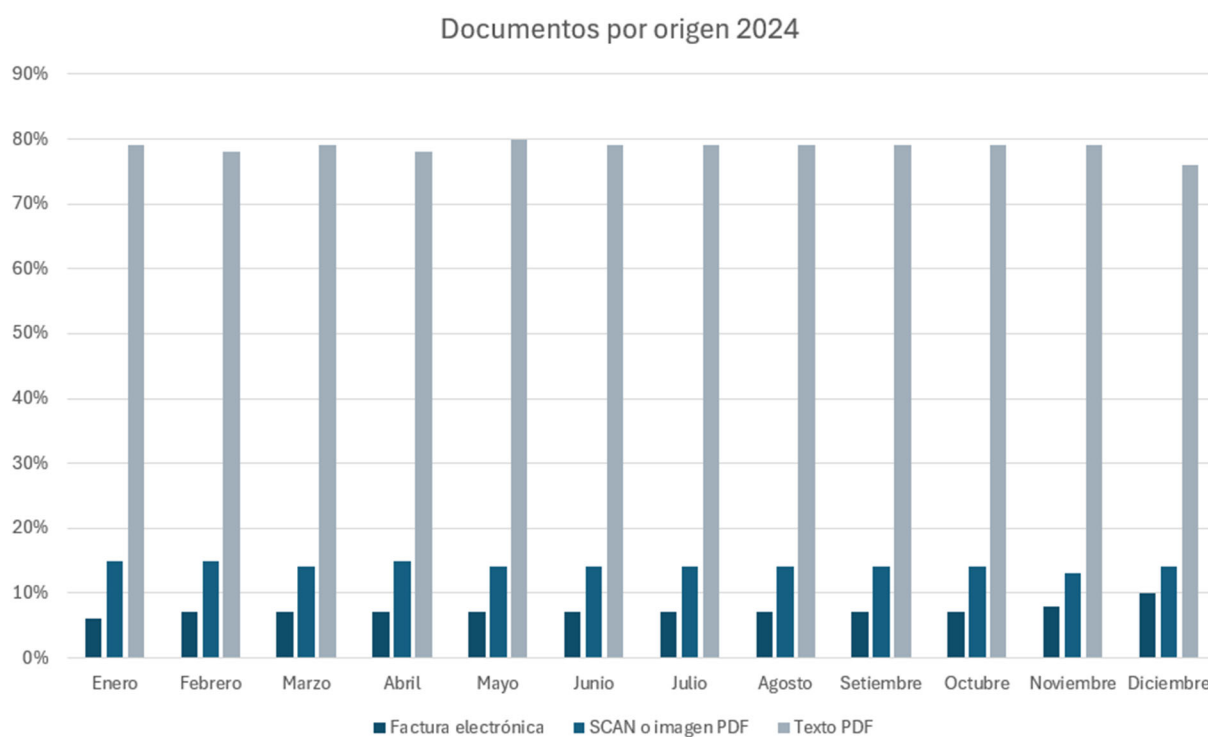
Un aspecto importante es también el tema de seguridad y protección de datos sobre el cual trabaja Springtime de forma constante, toda la configuración de esta herramienta es completada en una nube de forma privada lo que garantiza la seguridad de los datos.

Profundizando en el tema de automatización que se cubrirá en la investigación, podemos mencionar que el sistema que utiliza Invoicetrack basado en la nube busca procesar las facturas de los proveedores sin contacto o con el menor contacto humano posible, con la información que se transmite desde el sistema de planificación de recursos empresariales busca recopilar datos y patrones recurrentes, lo cual le permite a la herramienta aprender de forma automática o de forma guiada mediante el personal capacitado y así se puede liberar la capacidad manual de los colaboradores y que estos puedan ser enfocados en otras tareas que no sean rutinarias si no que tengan un valor agregado en términos de tiempo, eficiencia y análisis.

En términos de automatización principalmente se pueden mencionar facturas con orden de compra o sin orden de compra, el sistema pasa por un periodo de autoaprendizaje que permite posteriormente desarrollar un proceso de cuentas por pagar autogestionado. En este periodo, el sistema trata de capturar la información que pueda extraer de la factura, esto es como un ejercicio de lectura de la herramienta que posteriormente lo que hará será compararlo con la información que se recibe a través de su sistema ERP que es SAP. Hay datos o información en el documento que el sistema no puede extraer de forma automática, esto quizá por un tema de calidad en la factura como datos que son escritos a mano; por lo cual son verificados posteriormente por el equipo responsable del proceso de verificación de facturas. Al tener tantos posibles escenarios donde incluso haya datos incompletos o información faltante, el sistema hace un envío automático al usuario responsable de la validación de este, esto ya en el punto donde realmente el sistema no puede obtener la información de ninguna forma.

Este sistema es capaz de procesar diversos tipos de documento de acorde a la necesidad de cada país o naturaleza de facturación, por ejemplo, la mayoría de facturas pueden ser recibidas mediante correo electrónico y en su mayoría son formatos de pdf o en formato XML; sin embargo hay facturas asociadas a Gobierno o servicios públicos, que son recibidas únicamente de forma física, por lo cual esta herramienta también tiene habilitada la funcionalidad de escaneo de facturas físicas y que las mismas sean cargadas a la herramienta para su procesamiento. El siguiente grafico muestra el volumen de facturas recibidas de acorde a su tipo u formato de documento:

Gráfico 1 Formato de los documentos



Fuente: Evonik International

La imagen anterior muestra la distribución en porcentaje de facturas de acuerdo con su origen de formato; es decir si es factura electrónica, pdf o si es una factura que fue manualmente escaneada y cargada al sistema. El formato recomendado por la organización

para que los proveedores emitan sus facturas es en definitiva al texto pdf; esto porque facilita la lectura y captura correcta de los datos para que sean automatizados. El sistema adquiere un conocimiento de forma más ágil cuando identifica patrones o localizaciones en textos que se pueden leer de forma sencilla. Para detallar los porcentajes mostrados anteriormente se continua a mencionar:

Factura electrónica

Gomez menciona en su libro La factura electrónica: un enfoque practico para su implementación, una visión detallada sobre la factura electrónica, su normativa, y los beneficios de su implementación en las organizaciones. (Gómez, M. A., & Rodríguez, J. M., 2020). Este tipo de facturación es un documento digital que cumple con los mismos requisitos legales que una factura de papel, su diferencia es que todo es de forma electrónica, emisión, recepción y almacenamiento.

Representa en la gráfica anterior el 7% en promedio del total de facturas recibidas para ser procesadas por el grupo de cuentas por pagar. Se refiere al concepto de factura electrónica la cual es una factura generada electrónicamente en un formato estandarizado especificado, esto dependiendo de los requerimientos específicos de cada país. Dado que los sistemas de envío y recepción utilizan el mismo formato estandarizado, ambos sistemas pueden compartir y reconocer datos. Cuando hay especificaciones de país que son muy únicas, el sistema requiere una mejora para que la herramienta pueda hacer la lectura de los datos que se cargan el a factura electrónica de forma estructurada. Este tipo de facturación permite al sistema recibir los datos de forma organizada, sin embargo, no es sencillo de interpretar a razón visual, aquí podemos encontrar los formatos que son generados como XML.

Un XML es un formato de facturación estándar que permite intercambiar datos entre diferentes sistemas de software, esto es comúnmente utilizado en el contexto de facturación

electrónica. Una factura electrónica en formato XML contiene información totalmente estructurada como número de factura, las descripciones de los artículos, montos, los impuestos y términos de pago, por ejemplo. Las facturas electrónicas XML pueden ser fácilmente generadas, transmitidas, recibidas y procesadas por diferentes aplicaciones de software, lo que hace que el proceso de facturación electrónica sea preciso y eficiente.

Figura 7 Facturación electrónica en formato XML

```

<cProd>563107</cProd>
<cEAN>SEM GTIN</cEAN>
<xProd>PRATELEIRA PORTA PALETES (2476λ      )</xProd>
<NCM>94032090</NCM>
<CFOP>5102</CFOP>
<uCom>PC</uCom>
<qCom>1.0000</qCom>
<vUnCom>2500.0000</vUnCom>
<vProd>2500.00</vProd>
<cEANtrib>SEM GTIN</cEANtrib>
<uTrib>PC</uTrib>
<qTrib>1.0000</qTrib>
<vUnTrib>2500.0000</vUnTrib>
<indTot>1</indTot>
<xPed>4709( 731</xPed>
<nItemPed>310</nItemPed>

```

Fuente: Evonik International

La imagen anterior es un extracto únicamente de una parte de la factura electrónica de XML, como se mencionaba anteriormente no es fácil de interpretar de forma visual, sin embargo, los sistemas de comunicación desde su generación, recepción e interpretación están totalmente adaptados para brindar altos niveles en términos de automatización.

SCAN o imagen PDF/TIF

Gonzáles en su ejemplar de Digitalización de documentos explica que SCAN se refiere a la conversión de procesos físicos en digitales mediante un escáner, lo que hace es

transformar el contenido impreso en un formato digital. Este proceso de digitalización genera imágenes de documentos en formatos de PDF o TIF. (González, J. A., & Pérez, R., 2020)

Este tipo de documentos representa en la gráfica un 14% en promedio del total de facturas recibidas para ser procesadas por el grupo de cuentas por pagar. Si es un porcentaje relativamente bajo, es una de las áreas de oportunidad más claras que puede tener la organización. Este tipo de formato de factura hace referencia a documentos que se han escaneado o guardado como archivos de imagen en PDF o TIF. El formato TIF es un formato de imagen que comúnmente es utilizado para guardar imágenes de alta calidad o donde se requiera una alta resolución de esta.

Es un formato muy común para almacenar facturas o documentos que requieran que visualmente sean presentados con buena calidad. Sin embargo, al ser imágenes la estructura del documento no posee datos estructurados por lo cual dificulta su procesamiento. Con tecnologías como la mencionada del reconocimiento óptico de caracteres no es sencillo extraer el texto en este tipo de formatos, ya que no es preciso y puede requerir intervenciones manuales o ajustes en la data que erróneamente fue capturada. Este no es el tipo de facturación más recomendado, ya que en términos de precisión y eficiencia puede hacer que el procesamiento de las facturas sea más lento y mucho más propenso a errores en calidad de procesamiento.

Figura 8 Facturación en formato de imagen/fotografía

Bill of Lading Short Form - ORIGINAL - NOT NEGOTIABLE Form No. 101-0-0000 Page 1 of 2

Evonik Corporation
Reserve Production Plant
474 W. 107th St.
Reserve, LA 70084

Shipper: Evonik Corporation
Carrier: Schneider National Bulk Carriers

Order No. 2020196778
Ship to: SUGAR LAND MANUFACTURING PLANT
1701 W. HIGHWAY 380A
SUGAR LAND TX 77478-2101

Shipper: Champion LLC
Carrier: SCAC INC.

Ship Date: Apr 6, 2022
Delivery date: Apr 7, 2022
Time: 19:00

Quantity	Unit	Description of Article, Special Marks and Exceptions	Product Net Weight
1.17	X	49 CFR (Road): UN 3082, Environmentally hazardous substance, liquid, n.s.s. (Alcohols C12-15, ethoxylated), 9, III, MARINE POLLUTANT, flashpoint: 157.22°C c. c.	13,272.100 KG 29,258.998 LB
		Item 1 Material no. 9912841 Customer material no. 9-40385.90 Material description TOMADO, EV 25-3 Bulk MFC Code 40380 Batch UR2217755	

Seals 51805-91805
* BULK SHIPMENTS
Shipped quantity must be within 2% or 50 gallons (whichever is greater) of ordered quantity. Actual weight accuracy must be within +/- 1% of weight on shipping papers.
Outer valve and dome must be tagged with Champion X Raw Material No. (e.g. "R-0000") and Manufacturer's product name.

ATTENTION CARRIER IF PREPAID
For Payment, submit Freight Bill and backup docs by PDF to us@invoices@evonik.com

Gross	60,290.05 LB	27,308.09 KG
Tare	30,941.05 LB	14,024.16 KG
Net	29,349.00 LB	13,272.10 KG

Shipper: [Signature] Date: 4/6/22
Carrier: [Signature] Date: _____
Schneider National Bulk Carriers

Fuente: Evonik International

La imagen anterior es un claro ejemplo del tipo de facturas que pueden ser recibidas para procesar con este formato; es claro que esto es una captura de la factura mediante una fotografía que posteriormente fue guardada y enviada para procesar; sin embargo aquí se observan los temas de calidad y los errores a los que el sistema se puede enfrentar por la falta de claridad en la imagen, es incluso riesgoso para la verificación manual por parte de un procesador ya que los datos no son legibles al 100% porque están borrosos y no pueden ser interpretados de forma precisa y correcta.

Texto PDF

Las facturas en formato de texto PDF son documentos digitales que contienen información sobre la venta de bienes o servicios, Cabrera menciona en su libro La evolución de la facturación electrónica en el contexto empresarial, el formato PDF como herramienta clave en la actualidad para la gestión documental. (Cabrera, M., 2019)

Este tipo de documentos representa en la gráfica de la figura anterior el 79% en promedio del total de facturas recibidas para ser procesadas por el grupo de cuentas por pagar, esto en números de volumen de facturas ronda aproximadamente 110,000 facturas al mes que son recibidas y procesadas ya sea de forma automática o manual. Es en definitiva este formato el ideal y el más sencillo para la herramienta de gestionar ya que la lectura de los documentos en formato PDF es clara y tiene mucho potencial para la herramienta de reconocimiento óptico de caracteres.

Figura 9 Facturación en formato PDF

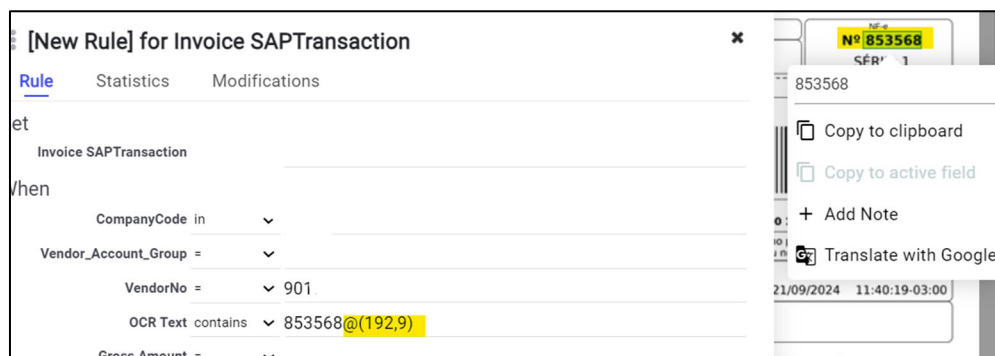
HENIFF TRANSPORTATION SYSTEMS, LLC.		HENIFF		TRANSPORTATION SYSTEMS, LLC			
2222 CAMDEN CT OAK BROOK, IL 60523		BARLAAPT		NUMBER WHEN REMITTING			
BILLING@HENIFF.COM 630-230-2113		BARLAAPT		PRO. NO. 236			
Shipper:	BARBOURS CUT TERMINAL	BARLAAPT		Consignee:	SOUTH COAST TERMINALS		SOUHOU
	HOUSTON PORT				7301 WALLISVILLE ROAD		
	BARBOURS CUT TERMINAL IS CUT				HOUSTON, TX 77010		
DATE BILLED	9/2	RACTOR #	TRAILER #	CREDIT TERMS	PROCESSOR	REFERENCE #	COMMODITY
		16305	3	Net 45		BL#: 132	VISC (3001)
DESCRIPTION		ACTUAL WEIGHT	BILLING QUANTITY	RATE	CHARGES		
South Coast Terminals HOUSTON, TX Viscibase 11-522 (3001)		45,000 Pounds					
Boasso America Channelview, TX							
Freight			1 Flat	675.00 Flat	\$675.		
Fuel Surcharge (Roundtrip)			52 Miles	0.38 \$/Mile			

Fuente: Evonik International

En el ejemplo anterior se hace referencia al proceso de lectura y extracción de los datos con la funcionalidad del reconocimiento óptico de caracteres. El formato PDF permite a la herramienta extraer de forma eficaz los datos y colocarlos de acorde a la definición del proceso de verificación y registro de facturas.

Por ejemplo, el texto subrayado en amarillo muestra como el sistema puede leer de forma nítida “BARBOURS CUT TERMINAL” y colocar este texto donde se le indique. Cada factura se encuentra dividida en diversas coordenadas en el sistema, por lo cual cada locación y extracción que logre hacer la herramienta de reconocimiento óptico de caracteres es exacta. La división en cuadrantes de las facturas es una técnica utilizada en la captura de documentos mediante OCR (reconocimiento óptico de caracteres) para mejorar la precisión y la eficiencia del proceso. El documento es dividido en cuadrantes o en áreas pequeñas, y permite que la extracción de la información se haga de forma segmentada. El beneficio de esta segmentación es que permite a la herramienta de OCR enfocarse en regiones específicas y así se reduce el riesgo a capturas incorrectas o erróneas. Adicional a esto, la herramienta logra agilizar el proceso de captura, ya que cada cuadrante es procesado de forma individual, pero en paralelo por la herramienta y esto reduce el tiempo en el procesamiento y extracción de data.

Figura 10 OCR y división de cuadrantes



Fuente: Evonik International

La imagen anterior muestra una extracción de coordenada específica de acorde al texto extraído por la herramienta de OCR. En este caso, se le está guiando al sistema a localizar el número de factura el cual es 853568 siempre bajo el cuadrante ubicado en la coordenada @192,9; esto indica al sistema que OCR puede hacer la extracción del número de factura para este proveedor siempre en esta coordenada, esto por el análisis que ya se ha completado en diversas facturas y formatos para este proveedor.

En base a la extracción de la información con la guía de la coordenada, se le puede indicar al sistema a completar alguna acción, en este ejemplo se puede delimitar la transacción de SAP por utilizar en base a lo capturado.

Es de suma importancia que haya una comunicación y alineación con los proveedores en cuanto a los cumplimientos y requisitos necesarios para las facturas, esta lista de cumplimientos lleva información que es clave y necesaria sea incluida en cada factura, por ejemplo, para Evonik International la siguiente lista de requerimientos es mandatorio para que los proveedores la incluyan en cada factura:


- Todas las facturas deben enviarse a la dirección de correo electrónico indicada por la organización.
- Se debe incluir el nombre correcto de la empresa y el nombre de la división, también la dirección física de envío. Las facturas enviadas bajo una entidad legal incorrecta no serán procesadas. El nombre de la entidad legal se puede encontrar en la sección de "enviar facturas a" de la orden de compra enviada por el contacto de compras. En caso de que no haya una orden de compra, se debe verificar la entidad legal correcta con la persona de contacto de la empresa.
- Se debe informar claramente en la factura un número de orden de compra, incluido el número de envío (artículo de línea), si existe o el nombre de contacto de la empresa; esto solo si no existe un número de orden de compra.

- Número de factura y fecha de factura correctos.
- Cantidad de artículos de línea, descripción de bienes o servicios, incluidos los números de material; si corresponde.
- Montos brutos, netos e impuestos; si corresponde.
- Dirección de remesa del proveedor para el pago, idealmente detalles de la cuenta bancaria del proveedor, incluido el nombre del banco y el número de cuenta bancaria para el pago por transferencia bancaria.
- La factura debe ser original o estar claramente marcada como "COPIA", la factura no puede estar marcada como "Estado de cuenta" o "Proforma"; ya que estas no serán procesadas, únicamente las facturas y las notas de crédito que sean indicadas como tal. Lo anterior se menciona ya que, al procesar copias, estados de cuenta o proformas se puede incurrir en duplicidad de pagos con los proveedores.

La eficiencia que se alcanza en el proceso de verificación de facturación resulta del equilibrio entre la producción y el beneficio que se pueda obtener en temas de reducción de costos. La organización busca un aprovechamiento máximo de sus recursos y no es que explícitamente se traduce el reducir costos a reducir personal, si no reubicar esfuerzos, análisis y valor agregado en diferentes tareas o áreas. Estas eficiencias se veras reflejadas en una mayor transparencia ante la toma de decisiones y garantizar que los procesos fluyan de formas oportunas y se interconecten entre sí.

A continuación, se muestra un ejemplo con la información de cumplimiento mencionada anteriormente:

Figura 11 Requisitos de cumplimiento en facturación

		Servicios Comerciales Insumat MyS S.A. Cédula Jurídica 3101749683 Dirección: 550 mts al sur del Macdonalds Plaza del sol, Prado, Curridabat, Curridabat, San José Teléfono: insumat.mys@gmail.com Email: insumat.mys@gmail.com Sitio Web:			Comprobante Electrónico V. 4.3 Factura Electrónica: 1000000940 PENDIENTE Fecha y hora de emisión: 14-08-2024 02:19:58 pm Fecha de vencimiento: 15-08-2024 Actividad económica: 452003 Clave: J0101000000940172673160			
Cliente: Evonik International Nombre Comercial: Evonik International Teléfono: Número de identificación: 310 Email: Dirección: Goicoechea, San José Teléfono: 20103949 Email: @evonik.com				Información financiera Condición de Venta: Crédito. Plazo a 1 día Código de Moneda: USD Tipo de Cambio: CRC 525.94 Medio de pago: Efectivo				
No	COD	PRODUCTO	CANT	UNI	PRECIO	DESCUENTO	IMPUESTO	TOTAL DE LÍNEA
1	001	Mantenimiento Edificio 01	1.00	Os	USD 1,065.29	USD 0.00	USD 0.00	USD 1,065.29
		Mantenimiento Edificio 01						
		Código CABYS: 5412200000000						
Comentario: Suministro e instalación de lamparas led Según oferta #.CT-054						Servicios exentos: USD 1,065.29 Monto Total: USD 1,065.29 Descuento: - USD 0.00 Subtotal: USD 1,065.29 Total IVA: + USD 0.00 Otros Impuestos: + USD 0.00 Total: USD 1,065.29		

Fuente: Evonik International

La eficiencia que se alcanza en el proceso de verificación de facturación resulta del equilibrio entre la producción y el beneficio que se pueda obtener en temas de reducción de costos. La organización busca un aprovechamiento máximo de sus recursos y no es que explícitamente se traduzca el reducir costos a reducir personal, si no reubicar esfuerzos, análisis y valor agregado en diferentes tareas o áreas. Estas eficiencias se ven reflejadas en una mayor transparencia ante la toma de decisiones y garantizar que los procesos fluyan de formas oportunas y se interconecten entre sí.

La herramienta Invoicetrack es un servicio muy completo en términos de gestión técnica, captura de datos y procesos enfocados en la automatización 100%. El tipo de facturación o los

cambios a los cuales se puede enfrentar la empresa porque el proveedor los realiza, demanda ajustes constantes, donde la herramienta se tenga que estar actualizando y entrenando en nuevos cambios o patrones, y donde cualquier nuevo requerimiento que surja puede ser incorporado. Este es un ejercicio activo que agrega valor y permite alimentar la herramienta con nuevas funcionalidades o prácticas para que permita a los expertos en el proceso de cuentas por pagar enfocarse en tareas de análisis más complejas que permitan posteriormente obtener procesos óptimos. Parte integral del funcionamiento completo que ofrece la herramienta es el enfoque de mejora continua y solución de errores para una mejora significativa en la calidad del proceso, esto mediante creación de reglas en el sistema ante procesos ya definidos donde en base a captura de datos de la factura o información transferida a través del ERP se le indica al sistema agregar información específica en espacios específicos, la otra opción es enfocada en temas de calidad, donde ante inconsistencias la herramienta permite hacer el reporte de estos errores que requirieron intervención humana y los mismos son trabajados por el equipo técnico de Springtime.

Invoicetrack es una herramienta que combina un excelente software y un servicio experto no solo en la parte técnica si no también en el conocimiento del proceso de cuentas por pagar, y esto facilita que el proceso fluya y disminuya las dependencias que se pueden presentar en el paso a paso del proceso de verificación de facturas.

La función de cuentas por pagar generalmente presenta dos tipos de procesos distintos determinados en base al tipo de factura que se recibe, para ambos procesos se puede buscar el beneficio en términos de automatización y se pueden clasificar como gastos directos y gastos indirectos. En el proceso de cuentas por pagar existen varios tipos de facturas que se utilizan para registrar las compras y los pagos de una empresa, ante un proceso de producción se necesita adquirir diversos insumos o materiales básicos para la fabricación final de los productos químicos especializados en los que se enfoca Evonik Industries.

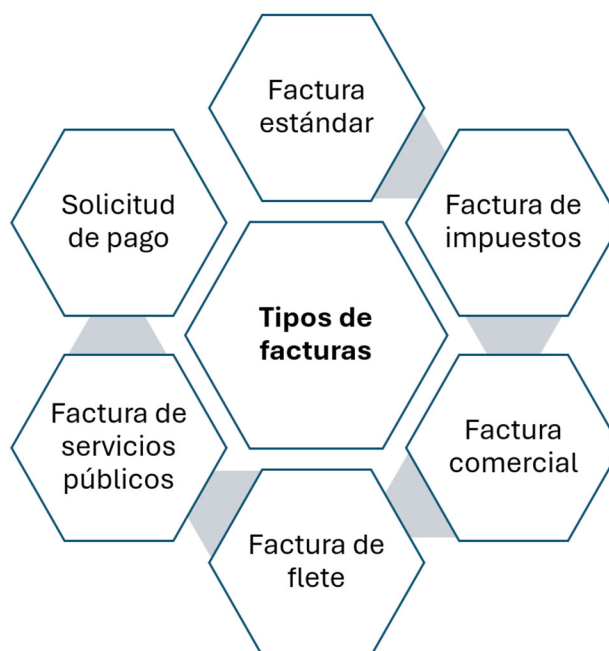
Las facturas pueden ser clasificadas de acuerdo con su contenido y a la necesidad del negocio, el objetivo de una generación de factura es documentar todos los datos de la transacción comercial, esto para la adquisición de un bien o de un servicio. Las facturas pueden categorizarse dependiendo de su valor legal en base a las necesidades y estipulaciones de cada país y su forma de emisión, en la misma línea de requisitos y normativas específicas del país emisor. A continuación, se mencionan los tipos de facturas más comunes:

1. **Factura ordinaria:** este es el tipo de factura más común ya que es emitida por el proveedor hacia el cliente para la formalización de la venta del producto o del servicio brindado. Este es el tipo de facturación que debe cumplir con los requisitos de cumplimiento mencionados anteriormente para asegurar una gestión correcta de la misma y un flujo en el proceso de registro de factura.
2. **Factura simplificada:** es un tipo de facturación que normalmente se usa para transacciones comerciales pequeñas que no requieren que toda la información aparezca detallada, es comúnmente conocida como tiquete de compra y es utilizada principalmente en comercios pequeños.
3. **Factura proforma:** es un tipo de factura preliminar que se emite antes de la entrega de los bienes o servicios, esto va a depender del tipo de negociación al que se haya llegado en el acuerdo comercial donde se detallan datos como precios y los términos de venta y pago.
4. **Factura rectificativa:** es una factura que se emite cuando se hace una corrección en algún dato de una factura anterior, esto porque la original no cumplía con los requisitos de cumplimiento o fiscales, o porque simplemente se hizo un ajuste en los términos contractuales con la empresa. Esta factura es común cuando hay devolución en productos, descuentos o cantidades ajustadas.

5. **Factura electrónica:** este tipo de factura contiene la misma validez que por ejemplo la factura ordinaria, su principal diferencia radica en la forma en que se emite la factura, como lo dice su palabra es a través de medios electrónicos donde el formato que presentan este tipo de facturas en un formato estructurado. Las facturas son generadas a través de un lenguaje electrónico estándar que es XML o también a través de un documento tipo PDF. Este es el formato que reduce en gran número errores y calidad en la precisión de datos.

Se muestra a continuación diversos tipos de facturas que están presentes en el negocio de Evonik International, esto en base a la adquisición de bienes y servicios para asegurar la continuidad del negocio.

Figura 12 Tipos de facturas



Fuente: Elaboración propia

1. **Factura estándar:** es el tipo de facturación más común, esta normalmente presente en la mayoría de las facturas ya que permite registrar las transacciones de venta y compra de la organización. Como se mencionó en los requisitos claves para el cumplimiento de facturación, se recalcan los datos más relevantes que deben ser proporcionados en la factura estándar:

- Nombre y dirección del proveedor y del cliente.
- Número de identificación fiscal del proveedor y del cliente.
- Fecha de emisión de la factura.
- Número de factura.
- Descripción detallada de los productos o servicios vendidos.
- Cantidad y precio unitario de los productos o servicios.
- Total a pagar, incluyendo impuestos y otros cargos adicionales.
- Forma de pago y plazo de pago.
- Fecha de entrega de los productos o servicios.
- Firma del proveedor o representante legal.

Figura 13 Factura estándar

Cantidad	Código	Detalle	Precio unitario	Monto
1:	1,00 Unid Com. Mto.	TRULY CARE en local comercial contra cucarachas, hormigas, arañas. Servicio realizado el 27/09/2024. RS_50240900632. - CAByS:8531000000000	₡115.000,00	₡115.000,00 E
2:	1,00 Unid OD	Servicio recibido por	₡0,00	₡0,00 E

*Detalle impuestos:			
Serv. gravados:	₡0,00	Total gravado*:	₡0,00
Serv. exentos:	₡0,00	Total exento*:	₡115.000,00
Serv. exonerados:	₡0,00	Total exonerado*:	₡0,00
Merc. gravadas:	₡0,00	Subtotal venta:	₡115.000,00
Merc. exentas:	₡115.000,00	Total de descuentos:	(₡0,00)
Merc. exoneradas:	₡0,00	Total venta neta:	₡115.000,00
		Total impuestos:	₡0,00
		Total:	₡115.000,00

CIENTO QUINCE MIL CON 00/100 COLONES

Fuente: Evonik International

2. **Factura de impuestos:** este tipo de factura es comúnmente presentada por el departamento interno de la organización ya que es un proceso diferenciado que lleva el equipo de impuestos y declaraciones. Este tipo de facturas son presentadas para cumplimientos fiscales y legales dependiendo del país y región, y en base a ello varia la necesidad de pago. Este tipo de factura es emitida para cada una de las distintas entidades legales que tiene la organización y es presentada directamente por este departamento, su flujo de recepción y de aprobación para registro es diferenciado dada su criticidad.

Figura 14 Factura de impuestos

TX2024 05-164 Ver. 15.0 (Rev.5-22/10)					Texas Franchise Tax Extension Request				
■ Tcode 13258 Annual									
■ Taxpayer number		■ Report year		Due date					
3871		202		05/15					
Taxpayer name					Secretary of State file number or Comptroller file number				
Mailing address					0801				
City		State	Country		ZIP code plus 4		Blacken box if the address has changed ■ <input type="checkbox"/>		
PISCATAWAY		NJ			08854				
Blacken box if this is a combined report <input checked="" type="checkbox"/>									
<p>If an online extension payment is made, the taxable entity should NOT submit a paper Extension Request (Form 05-164)</p> <p>If this extension is for a combined group, you must also complete and submit Form 05-165.</p> <p>Note to mandatory Electronic Fund Transfer(EFT) payers: When requesting a second extension do not submit an Affiliate List Form 05-165.</p>									
1. Extension payment (Dollars and cents)				1. ■	13,000.00				
Print or type name					Area code and phone number (732) 981-5284				
I declare that the information in this document and any attachments is true and correct to the best of my knowledge and belief.					Mail original to: Texas Comptroller of Public Accounts P.O. Box 149348 Austin, TX 78714-9348				
sign here ▶		Date		5/21					
Instructions for each report year are online at www.comptroller.texas.gov/taxes/franchise/forms . If you have any questions, call 1-800-252-1381. Taxpayers who paid \$10,000 or more during the preceding fiscal year (Sept. 1 thru Aug. 31) are required to electronically pay their franchise tax. For more information visit www.comptroller.texas.gov/taxes/franchise/filing-requirements.php .									

Fuente: Evonik International

3. **Factura comercial:** es un documento que se utiliza para registrar la venta de un bien o servicio entre dos empresas, es clave que se incluya toda la información de forma detallada de la transacción comercial, es decir si se adquirió un bien que se detalle que fue lo que se vendió, la cantidad, precio, términos de pago, como se hace la entrega o envío del producto; y si está asociado a un servicio de igual forma es importante se especifique lugar del servicio, fecha, hora, cantidad de personas que brindaron el servicio, detalle del servicio brindado. Muchas facturas de este tipo

pueden estar asociadas a procesos de importación o exportación que involucran procesos con agentes aduanales.


Figura 15 Factura comercial

 COMUNICARTE		Clave Numérica #: 506270924 001000010100000044 Factura Electrónica #: 3100000C						
		Comunicarte Razón Social: REPRODUCCIONES GRAFICAS DE GRECIA S.A., Cédula Jurídica: 31011; Teléf.: 506-24442922, Móvil: N/D, Email: facturacion@comunicartecr.com Dirección: Colón, Grecia, Grecia, Alajuela, Detras de la Escuela Eulogia Ruiz, Diagonal al Jardín de Niños Sucursal: Principal Dirección Sucursal: N/D						
Fecha y Hora de Emisión: 27/09/2024 06:31:36 PM Fecha de Vencimiento: 27/10/2024, Moneda: CRC Condición de Venta: Crédito, Estado Factura: Pendiente								
Señor(es): Evonik International	Identificación: Cédula Jurídica 310	Código Cliente: 158	Email: @evonik.com					
Móvil.: N/D, Teléf.: N/D	Dirección: N/D							
#	Descripción / Código	Cant	Precio	Unidad	% Desc	Tipo Impuesto	Monto Impuesto	Total
1	Botellas Térmicas con impresión en sublimación de logo Código Interno: 045 Código C.A.B.Y.S.: 8361900000000	25	5,200.00	Unid	0.00	13.00 % I.V.A	16,900.00	130,000.00
Detalles de la Exoneración aplicada: Tipo Documento: Autorizado por Ley especial, Fecha Documento: 04/12/2018, Nro Documento: 9635, Porcentaje Exon: 13% Institución: Ministerio de Hacienda, Impuesto Exonerado: 16,900.00								
Detalles de Impuestos / Totalización por Tipo de Impuesto:								
Total 13.00 % I.V.A:		CRC 16,900.00	Total 13.00 % I.V.A Exonerado:		CRC 16,900.00			
Totales del Documento:								
Total Gravado:	CRC 0.00	Total Exento:	CRC 0.00	Total Exonerado:	CRC 130,000.00			
Desc. Total:	CRC 0.00	Subtotal Neto:	CRC 130,000.00	Total Impuestos:	CRC 0.00			
Total Otros Cargos:	CRC 0.00	Total Factura:	CRC 130,000.00					

Fuente: Evonik International

- Factura de flete:** son documentos que contienen obligaciones asociadas al transporte de bienes de un lugar a otro. Dependiendo de los acuerdos comerciales, algunos proveedores de este tipo de servicios también cubren gastos asociados al transporte de esos bienes, por ejemplo, temas de gasolina, embalaje, descarga de los bienes, etc. Los proveedores son transportistas o empresas que se dedican a brindar este tipo de servicios y se especializan ya que toda empresa necesita movilizar sus productos de un lugar a otro y tener una planeación efectiva.

Figura 16 Factura de flete

		REMIT TO: Wright Transportation, Inc. P.O. Box 50317 Mobile, AL 36605 Phone: 251-432-6390		INVOICE 051 DATE 09/28/24 ORDER 051	
		SHIPPER EVONGTAL Evonik 4201 Degussa Rd / G600 THEODORE, AL 36582		CONSIGNEE NUTRCFIA Nutrablend 317 Savannah Park Rd Appt OPENDOCK.COM CEDAR FALLS, IA 50613	
BILL TO EVONIK Evonik @evonik.com Parsippany, NJ 07054-0677		SHIP DATE 09/20/24 BILL OF LADING 8904 CONSIGNEE REF NO. 4006318115 DRIVER NAME George TRACTOR NO. 13449 TRAILER NO. 28561			
DESCRIPTION		WEIGHT	UNITS	RATE	CHARGES
		20540.0	1.0000	2056.0000	2056.00
Min. weight:		0.0		Flat rate	
Fuel Surcharge		Per mile	1012.0000	0.3500	354.20

Fuente: Evonik International

5. **Factura de servicios públicos:** documento oficial que es emitido por una empresa que brinda servicios públicos, este tipo de facturas puede estar asociado a electricidad, agua, gas, o telecomunicaciones. Estas facturas registran el consumo de un servicio o de un contrato previamente establecido y se indica el monto a pagar. Este tipo de facturación requiere un manejo especial y prioritario debido a su criticidad y en el impacto a nivel operativo y de continuidad del negocio en caso de no cumplir con las responsabilidades en el tiempo acordado.

Figura 17 Factura de servicios públicos

LIBERTY		INTERNET MÓVIL TELEVISIÓN TELEFONÍA
LIBERTY SERVICIOS FIJOS LY, S.A. Cédula jurídica: N° 3101747406 Centro Corp. El Cedral, SJ, CR 10203 factura.electronicacr@libertycr.com		Factura Electrónica: N° 0061369... Condición: Contado
Cliente: Evonik International Identificación: 3101704043 Dirección: En Centro Coporativo El Tobogan Empresa Evonik En La Oficina Segundo Piso.		Fecha emisión: 1/9/2024 03:44:54 Periodo: septiembre 2024 Versión: V4.3 Tipo de cambio: 521.66
		Contrato: 000142
DETALLE	TOTALES	
Cargos:		
Internet		€23,320.41
Television		€28,653.92
Subtotal facturado antes de impuestos:		€51,974.33
Impuestos:		
Impuesto valor agregado (IVA)		€6,756.67
Otros cargos:		
Cargo 911 0.75%		€161.01
Cargo cruz roja 1%		€214.68
Total facturación mes actual:		€59,106.69
FINANCIAMIENTO		
Pago en Tractos Equipo Hogar:		€0.00
Total a pagar:		€59,106.69

Fuente: Evonik International

6. **Solicitud de pago:** una solicitud electrónica de pago es utilizada únicamente en casos excepcionales donde una factura no está disponible, pero hay una obligación ante la cual la empresa debe incurrir. No es el tipo de solicitud de pago recomendado, sin embargo, si es viable para emitir pagos donde no hay una factura formal o se está trabajando algún tema confidencial.

Figura 18 Solicitud de pago

DISBURSEMENT REQUEST FORM		
<i>**** Please type/fill all information. No handwriting is accepted for steps 1 to 8 ****</i>		
<i>Fields in yellow are mandatory</i>		
Step 1: Provide GENERAL PAYMENT INSTRUCTIONS		
PAYMENT TO BE ISSUED FROM EVONIK ENTITY : <input type="text" value="Evonik"/>		
PAYMENT TYPE : <input type="text" value="CHECK"/>	REQUEST DATE : <input type="text" value="May 7,"/>	DATE REQUIRED : <input type="text" value="May 13,"/>
REASON FOR RUSH REQUEST: <input style="background-color: yellow;" type="text"/>		
Step 2: Indicate to whom the payable is to be MADE TO		
SAP VENDOR NUMBER : <input type="text" value="900"/>	NAL REVENUE SERVICE <input type="text" value="TEXAS COMPTROLLER OF PUBLIC ACCOUNTS"/>	
VENDOR ADDRESS : <input type="text" value="P.O. BOX 13528 AUSTIN, TX 78711-3528"/>		
Step 3: Enter DESCRIPTION, REASON FOR PAYMENT or PAYMENT REFERENCE		
<input type="text" value="Report Year"/>		
Step 4: Enter ACCOUNTING INFORMATION and AMOUNTS		
General Ledger Account	Cost Object (Profit center, cost center, IO or WBS)	Amount
<input type="text" value="900"/>		<input type="text" value="13,000.00"/>
TOTAL amount to be paid		<input type="text" value="13,000.00"/>
Step 5: Review TOTAL PAYABLE AMOUNT and Select the CURRENCY		
Amount <input type="text" value="13,000.00"/>	Currency <input type="text" value="USD"/>	US Dollars

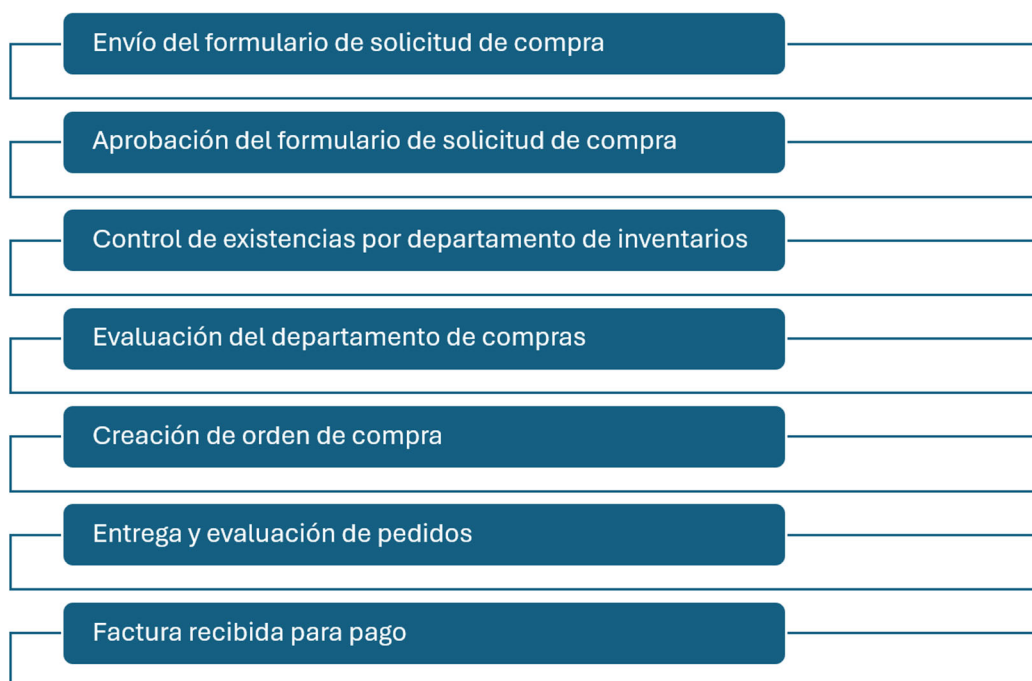
Fuente: Evonik International

Para complementar la información del tipo de facturas, se detallará a continuación el concepto y proceso para facturas con orden de compra y sin orden de compra; sin embargo, se detallarán los conceptos asociados de orden de compra y como se genera la misma. Para la generación de una orden de compra que en el texto se detallara como OC posterior, hay otros conceptos importantes que deben ser explicados ya que son componentes clave que forman parte de la creación de la orden de compra:

- **Formulario de solicitud de compra:** es un documento interno utilizado por las organizaciones para iniciar el proceso de adquisición de bienes o servicios.

Normalmente son las personas que se encuentran en el área de operación que identifican la necesidad de algún bien o servicio y gestionan la solicitud inicial.

- **Inventario:** también se conoce como existencias, ya que constituye el conjunto de bienes y materiales que la empresa posee ya sea para su venta o para su uso interno en el área de producción. Asociado al inventario siempre hay una inversión, la cual es importante gestionar de forma eficiente para impactar de forma positiva el tema de costos y tener el máximo resultado en temas de rentabilidad.
- **Departamento compras:** este departamento es crucial para la organización ya que se encarga de tener los recursos y proveedores de servicios necesarios para la operación de la empresa. Este departamento se enfoca en la búsqueda de proveedores y mejores opciones en temas de costos y calidad de servicios/materiales, sus habilidades en temas de selección, negociación y evaluación son claves para optimizar costos.
- **Pedido:** es una solicitud formal de un bien o servicio que realiza un potencial comprador a un vendedor o proveedor de servicios. Este es un paso clave en todo el proceso de compra, ya que formaliza y documenta acuerdos y expectativas entre ambas partes. Aquí es clave la negociación que se da en temas del producto/servicio requerido, cantidad, precio, términos y métodos de pago, entre otros.
- **Recepción de pedido:** es el proceso que se completa para verificar y aceptar los bienes o servicios que se acordaron en el pedido original, es decir cantidad, estado del producto o servicio en temas de calidad, revisión detallada de acuerdo con las especificaciones. En caso de ser un bien recibido, el proceso de registro en el sistema es clave para documentar en el sistema de inventarios la recepción de este.

Figura 19 Flujo de solicitud y creación de orden de compra

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior muestra el paso a paso para la solicitud y creación de una orden de compra, la cual estará posteriormente asociada a una factura. La importancia e impacto organizacional de un flujo eficiente de solicitud y creación de órdenes de compra son significativos; ya que garantiza que cada recurso que se solicita sea utilizado de manera eficiente, en este caso impacta directamente en la optimización de estos ya que evita a su vez compras o contrataciones de servicios innecesarias.

El departamento de compras durante su proceso de negociación llega a acuerdos comerciales en cuanto precios y diversas condiciones, lo que permite una reducción de gastos al tener un acuerdo comercial con proveedores específicos, del mismo modo al tener un contrato previamente establecido asegura que tendrá en su inventario los productos en tiempo y forma de acuerdo con los estándares requeridos. Estos acuerdos comerciales y el cumplimiento de estos impactan en temas de eficiencia ya que agiliza la producción y permite

que haya fluidez en los procesos internos entre departamentos. En temas de trazabilidad el proceso de facturación asociado a una orden de compra facilita desde la perspectiva contable un insumo de información y claridad en las transacciones, esto para cualquier análisis o evidencia que sea requerida posteriormente. La relación comercial que se da entre el proveedor y la organización fomenta relaciones confiables, esto en la entrega y evaluación de los productos o servicios, directamente esto tiene un impacto en la negociación comercial y los beneficios que pueda traer para ambos el tener relaciones solidas a largo plazo.

Facturas con orden de compra

Gómez y Rodríguez mencionan en su libro Facturación Electrónica y Órdenes de Compra la relevancia para la eficiencia operativa y financiera en las empresas. (Gómez, M. A., & Rodríguez, J. M., 2021). Es un tipo de documento comercial que se emite como resultado de una transacción en la que previamente se había negociado y autorizado una compra, se negocian condiciones y términos de pago.

El proceso de registro para las facturas que están asociadas a una orden de compra siguen un flujo de verificación y registro de factura más sencillo en términos de contabilización, esto debido a que si la información de la factura coincide con la información en la orden de compra, como por ejemplo número de pedido de orden de compra, confirmación de la recepción en las mercancías y todo esto coincide con la información indicada en la factura, se garantiza que el proceso fluya de forma eficiente y que no requiera la intervención manual de los usuarios procesadores de facturas.

El proceso de verificación de facturas generalmente se da en 3 vías, es utilizado para garantizar que la factura que se está presentando para su procesamiento y pago coincida tanto con el pedido que se gestionó para la orden de compra como con la recepción y verificación de mercancías, si este proceso o flujo se cumple, podemos decir que hay un

proceso en el flujo perfecto en términos de verificación. Se detallan a continuación los 3 componentes:

1. **Orden de compra:** este es un elemento clave que es gestionado mediante la solicitud previa de una requisición de producto o servicio cuando se identificó la necesidad de estos. Al pasar por todo el flujo de creación y aprobación se genera la orden de compra el cual es el documento que detalla todos los acuerdos de la compra en sí; es decir, descripción de los bienes o servicios, precio y cantidad.
2. **Recepción de mercancías:** este proceso de registro confirma que los bienes o servicios que fueron solicitados en la orden de compra hayan sido recibidos, aceptados y verificados en cuanto al acuerdo comercial y temas de calidad/estado.
3. **Factura y proceso de aprobación:** la factura es el documento legal que solicita el pago de los bienes o servicios brindados por el proveedor, se indica lo acordado en la solicitud de pedido y la información contenida en la factura debe coincidir con la información indicada en la orden de compra y la información recibida y confirmada en el sistema contable. Al cumplirse estos parámetros, la factura es enviada a la persona que inicialmente hizo la solicitud de los bienes o servicios para su debida verificación y aprobación, una vez la factura es aprobada la misma es registrada en el sistema contable y se asegura el cumplimiento a tiempo de las obligaciones en la cuenta por pagar.

El proceso de verificación en 3 vías consiste en comparar los detalles de la orden de compra, la recepción de la mercadería y la factura recibida como solicitud de pago por parte del proveedor. Si estas 3 condiciones se cumplen, la factura es aprobada y procesada para su pago en tiempo y forma acordada en los términos de pago, todo este flujo de verificación y aprobación mitiga cualquier error en pagos erróneos, excesivos o incorrectos.

Facturas sin orden de compra

En el ejemplar de Metodología de la investigación por Hernandez, Fernandez y Baptista, se detalla un marco general sobre la gestión de documentos comerciales, donde se incluye de forma muy detallada la diferencia entre facturas con y sin orden de compra. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P., 2020). Son documentos de solicitud de pago de una factura que no está asociada a una orden de compra también es un tipo de facturación bastante común en el proceso de cuentas por pagar del ciclo contable. Aunque es técnicamente posible este tipo de registro de facturas, el método preferible para es el registro de facturas asociadas a una orden de compra.

Cuando se da una necesidad de registro de facturas que no está asociada a ninguna orden de compra, se debe principalmente a razones o situaciones no planeadas, por ejemplo, la necesidad de cubrir un servicio urgente, que no permite que el ciclo de solicitud de pedido y generación de orden de compra se complete debido al poco tiempo que generalmente se tiene para solventar la emergencia. Otro escenario particular es debido a la naturaleza del proveedor y sus términos o métodos de pago; por ejemplo, proveedores que utilizan sistemas específicos que no utilizan órdenes de compra, es común en servicios especializados o profesionales o incluso en pagos de gobierno. Pagos recurrentes asociados a servicios públicos o alquileres/rentas, es muy común que no requieran una orden de compra cada vez que hay necesidad de emitir un tipo de pago de esta naturaleza, como son gastos identificados y muy específicos se registran en el sistema contable mediante un asiento de diario y no afectando contablemente ninguna orden de compra.

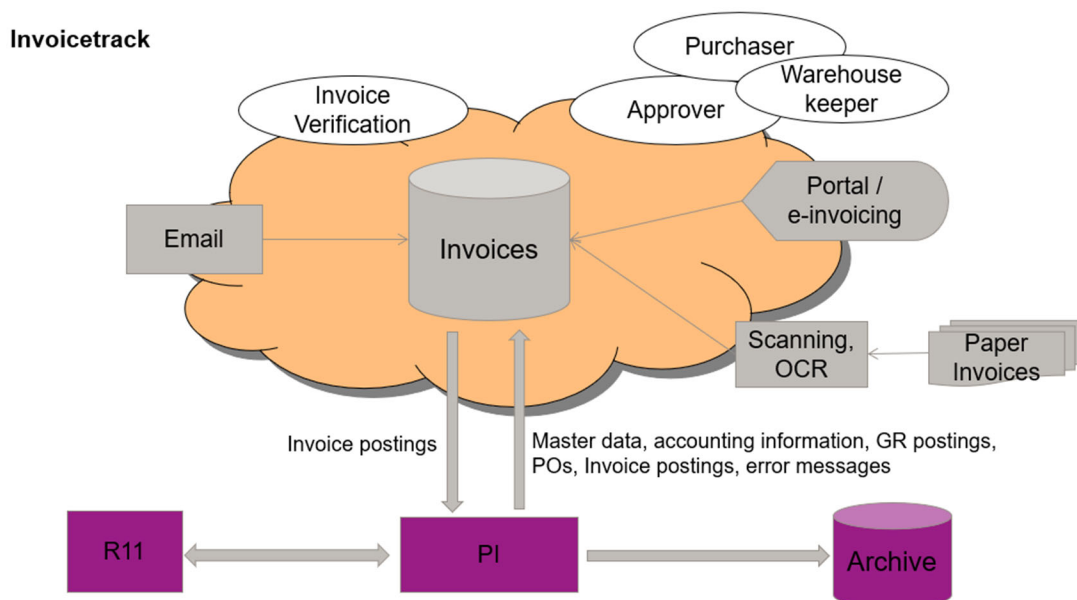
En la operación del día a día de la organización también es común encontrar pagos que no están asociados a orden de compra todos aquellos gastos pequeños, representados por compras pequeñas o de bajo monto, donde sería más complejo completar el proceso de solicitud y generación de orden de compra.

Todos los escenarios mencionados anteriormente son escenarios totalmente validos que incluso pudieron estar previamente acordados en los términos contractuales con el proveedor; sin embargo, una buena práctica para las organizaciones es el uso de órdenes de compra. El registrar facturas con órdenes de compra permite tener un control y seguimiento más transparente de los bienes y servicios solicitados, permitiendo de este modo establecer un proceso de registro de facturación estándar que disminuya la cantidad de riesgos ante pagos erróneos o incorrectos.

En términos de negociación con los proveedores, las condiciones que se pueden acordar con los proveedores en una negociación mediante orden de compra pueden ser más favorables en temas de precios, términos de pago, entregas, entre otros. Como punto esencial del proceso, también la trazabilidad que permite este tipo de registros es clave para la evidencia que potencialmente la organización tendrá que presentar en términos de auditoria o cumplimiento de requisitos fiscales/legales de acuerdo con la naturaleza del negocio.

La herramienta que se va a desarrollar en el transcurso de la investigación es una herramienta cuya conexión técnica se establece directamente con SAP; es decir, la información de los datos maestros que se almacenan en el ERP viaja a través de la nube desde SAP y hacia Invoicetrack cada 10 minutos, lo cual permite tener información veraz y oportuna para el registro de facturas, detalle que se ejemplifica en la siguiente figura para efectos visuales:

Figura 20 Interacción entre ERP SAP y herramienta Invoicetrack

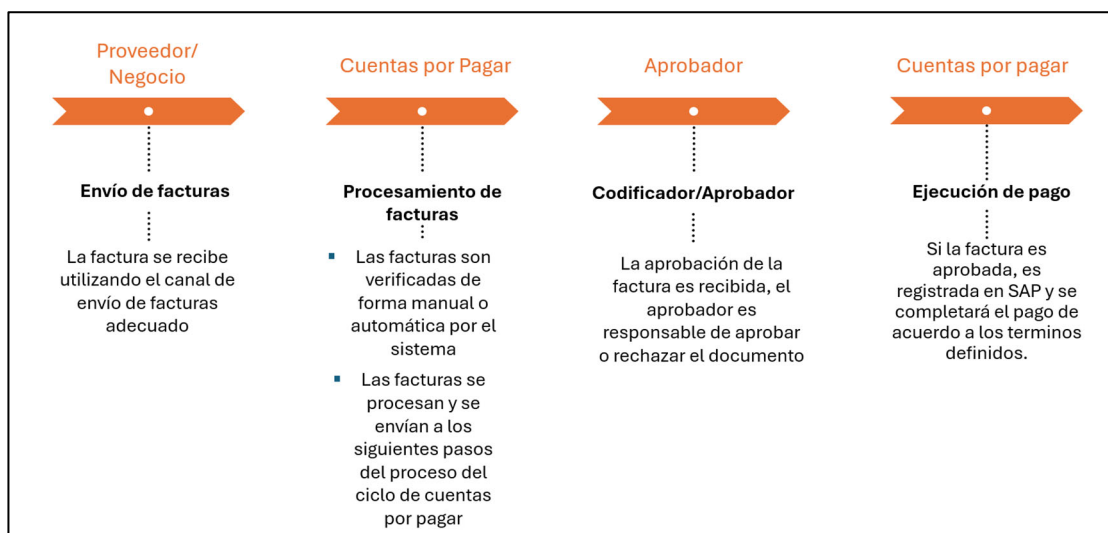


Fuente: Evonik International

La imagen muestra como la información es almacenada en una nube y viaja a través del ERP que en este caso es SAP. Los datos son transferidos desde SAP hasta el sistema de Invoicetrack y es ahí donde se almacenan datos que permiten los procesos de automatización de acuerdo con la información disponible y patrones que el sistema pueda identificar.

La siguiente imagen muestra de forma resumida el flujo de proceso que se sigue en la verificación de facturas desde su recepción de facturas hasta su ejecución de pago de acuerdo con los términos acordados con los proveedores.

Figura 21 Flujo de proceso de verificación de facturas



Fuente: Elaboración propia

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Interfaz de herramienta de usuario

Snyder en su libro Prototipado en papel: la forma rápida y sencilla de diseñar y perfeccionar interfaces de usuario, ofrece una visión integral sobre el diseño de interfaces de usuario, que se refiere al espacio donde se crea una interacción entre humanos y máquinas. (Snyder, C., 2019).

Una interfaz se establece mediante una conexión entre dos sistemas, y es el usuario quien hace uso de las herramientas quien controla o maneja la aplicación. En este caso la interfaz de usuario se establece entre SAP y la herramienta de procesamiento llamada Invoicetrack.

La interfaz de usuario de la herramienta de aplicación debe proporcionar todos los campos necesarios y un diseño personalizable que cumpla con ciertos requisitos para el

equipo responsable del procesamiento de facturas para que pueda realizar el seguimiento de todos los flujos de trabajo.

Hay espacios de información que son obligatorios y que deben incluirse en la interfaz de usuario de la herramienta de aplicación, esto debido a los requisitos de auditoría y contables de la organización. Es importante que a su vez la herramienta brinde al usuario visibilidad en los flujos de trabajo que son responsables y las acciones pendientes tanto del equipo de cuentas por pagar como para el aprobador de negocios.

Al implementar una interfaz es de suma importancia se brinde una descripción general de la herramienta y una guía detallada de sus funcionalidades, así como su navegación, funcionalidades y características especiales. Se muestra abajo como ejemplo algunos de los espacios mandatorios que es importante brinde la herramienta:

Figura 22 Nombre de campos para información en herramienta

Nombre campo	Descripción
Importe	Importe bruto de la factura.
Contador	Último usuario que guardó o procesó el flujo de trabajo de facturas.
Paso de aprobación	Etapas de aprobación actual de la factura (por ejemplo, paso 2).
Aprobador	El último aprobador de la factura, o el aprobador actual si la factura aún no se ha registrado.
Usuario asignado	Asignación de usuario o del usuario que envió la tarea.
Estado de automatización	El nivel de automatización aplicado a la factura.
Bloqueo	Motivo del bloqueo de pago.
Entidad jurídica	Entidad jurídica bajo la cual se ingresó el documento.
País	País de la sociedad (comprador).
Moneda	Moneda del documento.
Fecha	Fecha del documento tal como está escrita en la factura.

Fuente: Elaboración propia

Gestión de datos maestros

Loshin en su libro de gestión de datos maestros, principalmente se centra en los principios y buenas prácticas sobre la gestión de datos. (Loshin, D., 2019). Esto se refiere al proceso de crear, mantener y administrar todos los datos que son esenciales para la operación de cualquier organización, así como la facilidad de datos para toma de decisiones importantes.

La herramienta de aplicación debe admitir la interfaz en tiempo real con el sistema ERP de Evonik (SAP S/4), incluidos varios clientes y módulos contables con los que cuenta la compañía. La posibilidad y flexibilidad de incluir un nuevo cliente o modulo contable debe de ser brindada por la herramienta.

En relación con los módulos contables y los datos maestros del sistema ERP deben sincronizarse con la herramienta de aplicación con el fin de validar la factura y hacer referencia para automatización, algunos de los ejemplos de estos datos son los que se enlistan a continuación:

- Datos bancarios
- Centro de costos
- Tipo de cambio
- Cuenta y descripción del libro mayor
- Orden de compra
- Historial de costes de entrega de órdenes de compra
- Datos maestros del proveedor
- Forma de pago

Además, la herramienta de aplicación también debe admitir el almacenamiento de una lista separada de datos maestros que no se sincronizan fácilmente con el sistema ERP,

pero que requieren ser mantenidos manualmente en la herramienta de aplicación con el fin de validar y registrar la factura. La determinación de cuales datos son sincronizados de forma manual o automática es definida por el equipo de Tecnologías de Información (IT).

Perfil de usuario y gestión de aprobaciones

Kumar expone en su ejemplar de Flujos de aprobación: mejores prácticas para una gestión eficaz de aprobaciones, la importancia de definir flujos de trabajo automatizados en la eficiencia organizacional. (Kumar, A., 2020). La importancia de los perfiles de usuarios en el diseño de interfaces es relevante ya que permiten controlar y supervisar las solicitudes de aprobación dentro de la organización. Es crucial en procesos donde se requiere la validación de decisiones o aprobación de gastos o proyectos.

La herramienta de aplicación debe ser capaz de respaldar la creación y el mantenimiento de perfiles de usuario con una solución integrada del sistema de directorio empresarial (EDS) junto con una solución automatizada para la autorización de aprobación, el límite de aprobación y otra información del usuario. Se espera que todos los usuarios activos del sistema de directorio empresarial se creen automáticamente en su herramienta de aplicación, mientras que para los usuarios inactivos deben eliminarse. Se muestra a continuación una lista de datos como ejemplo:

- Nombre de perfil de usuario
- Dirección de correo electrónico
- Zona horaria
- Idioma
- Identificación de usuario
- Rol de usuario otorgado
- Límite de aprobación en montos

Es importante que la tecnología sea capaz de proporcionar una amplia gama de tipos de roles de usuario que se puedan personalizar y definir de acuerdo con la segregación de funciones por roles y responsabilidades. Por ejemplo; un usuario que es responsable del proceso de verificación de facturas no debería de tener roles de aprobación, esto ya que puede tener un impacto directo en errores potenciales y temas con auditorías internas.

Por consiguiente, la herramienta debe ser capaz de soportar varios tipos de políticas de aprobación que deben ser definidas por la organización de acuerdo con los principios de gobernanza, mismas políticas que deben funcionar de forma automatizada a través de la aplicación lógica determinada por la organización. A continuación, se ejemplifican varias políticas de aprobación:

- Política de aprobación sin orden de compra
- Política de aprobación con orden de compra
- Funcionalidad para mantener un intervalo de verificación puntual después de varios documentos procesados donde se cumpla un flujo de aprobación de 2 aprobadores por factura.

Reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y gestión de captura de datos

En el artículo de Reconocimiento óptico de caracteres: fundamentos y aplicaciones por Nakamura, se abordan ambos conceptos y se plasma como las tecnologías están transformando los procesos empresariales, esto por los algoritmos que se crean y el impacto en la captura de datos. (Nakamura, K., & Oda, K., 2020)

La herramienta de aplicación debe estar equipada con un motor de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) confiable y de calidad, que permita capturar la mayor parte del contenido de las facturas recibidas. El objetivo de su motor de búsqueda OCR debe ser

capaz de definir de acuerdo con las palabras clave y el patrón de facturación de los proveedores. Ejemplo de palabras clave específicas enumeradas a continuación:

- Razón social de la organización (basada en datos maestros)
- Razón social del proveedor
- Patrón de número de orden de compra
- Búsqueda específica de otra información, por ejemplo, el nombre de la persona de contacto de la compañía.

Figura 23 Extracto de factura

Código	Nombre	Cantidad	Precio	Tarifa	Total
121400209 2	BOLIGRAFO PIN POINT NEGRO C/12	2.00	749.00	0%	1,498.00
110600054 8	BATERIA ALCALINA AA MAXELL	1.00	829.00	0%	829.00
110600054 7	BATERIA ALCALINA AAA MAXELL	1.00	809.00	0%	809.00
121000020 9	PORTAGAFETE CON CORDON 5 PZAS	5.00	3,759.00	0%	18,795.00
121300062 7	SUPER GLUE LIQUIDO 4GR 2PACK	1.00	2,009.00	0%	2,009.00
Sub Total					23,940.00
Descuento					0.00
IVA					0.00
Total CRC					23,940.00

Observaciones Especiales

Autorizada mediante la Resolución DGT-R-033-2019, publicada en La Gaceta, Alcance N° 147 del 27 de junio de 2019.
Versión 4.3
Factura generada por www.sicsoftsa.com

Fuente: Evonik International

Figura 24 Extracto de factura

Basic Data		Account assignment	Notes	CSI	Posting Results	Links		
Vendor	[Redacted]	[Redacted]			Type Invoice	Trans. FB01		
Erial BQ, S.A. Office Depot				Document Date 8/22/2024		Doc Type RE		
Costado este de Multiplaza Escazu				Reference 1010000229594	Inv.-Ref.			
10203	San Jose	CR						
VAT ID	TaxNo 1/2							
Part. Bank	Bank Code	Account		Disable Taxcode Automation <input type="checkbox"/>	Taxcode	Net Amount	VAT	Tax Amount
CR01	1	BSNJCRSJ	0000			23,940.00	0.00	0.00
BANCO BAC SAN JOSE		CR						
CR6		BSNJCRSJXXX				Currency CRC	Amount	23,940.00

Fuente: Evonik International

El ejemplo que se muestra en la figura 23 es la factura que se recibe a través de los canales de procesamiento, de forma automática el sistema intenta extraer la información de los patrones que ya han sido identificados por OCR en múltiples facturas, como por ejemplo los subrayados en amarillo como:

- Nombre del proveedor
- Número de factura
- Fecha de factura
- Moneda de facturación
- Monto total por pagar

La información mencionada es capturada por el sistema y colocada en los espacios respectivos donde se iniciará el proceso de verificación de la factura. Los espacios se muestran en la figura 24, donde lo subrayado en amarillo fue la información capturada y colocada de forma correcta sin requerir intervención manual por parte de los procesadores, es decir, OCR es capaz de localizar y trasladar la información capturada de forma correcta para el registro contable.

El sistema de OCR puede ser parametrizado para que sea capaz de ejecutar una lista de pasos de validación previa de acuerdo con los requisitos de los diferentes países para garantizar que todos los flujos de trabajo se verifiquen correctamente antes de continuar con la contabilización automática o la verificación manual de los procesadores en caso de ser necesario.

El motor de OCR debe ser capaz de leer y capturar correctamente el contenido requerido de las facturas incluso si estas son de baja calidad, también es de suma importancia el soporte de todos los idiomas que se trabajen en la organización sean compatibles con la herramienta de aplicación. Cabe mencionar que hay formatos que facilitan una mejor captura de datos de acuerdo con la calidad de la factura, por ejemplo, facturas que contienen texto escrito a mano dificulta una lectura correcta o exacta de todos los datos, por lo cual de no ser leída de forma correcta requiere una verificación manual por parte de los procesadores. Sin embargo, facturas en formato PDF tienen un alto porcentaje de automatización ya que la lectura es más exacta y puede ser extraída de forma más ágil.

Creación y gestión de flujos de trabajo

Dumas ofrece en su libro Fundamentos de la Gestión de Procesos de Negocio, una visión integral sobre la creación y gestión de flujos de trabajo destaca conceptos clave para el entendimiento y distintas metodologías de implementación para el negocio. (Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A., 2018). Esto se refiere al proceso de diseñar una serie de tareas que se deben llevar a cabo para completar un proceso específico, define los distintos roles y responsabilidades de cada etapa del proceso y es fundamental para la eficiencia operativa.

La herramienta de aplicación debe ser capaz de crear varios tipos de tareas de flujo de trabajo para proporcionar un progreso claro del flujo de trabajo con fines de seguimiento

y referencia. Se muestran en la siguiente imagen varias de esas tareas que son definidas por la organización.

Figura 25 Lista de tareas en el flujo de trabajo

Tarea	Descripción
Monitor de aprobación	Resumen de todos los documentos en proceso de aprobación
Aprobación rechazada	Documentos con aprobaciones rechazadas
Adjuntar documentos	Tarea intermedia para documentos que ya se han contabilizado en SAP, pero en los que la imagen debe adjuntarse a los documentos en SAP.
Factura bloqueada	Documentos bloqueados manualmente o por SAP
Entrada de datos	Todas las facturas entrantes pendientes de validación de datos
Error de contabilización	Documentos que regresan de SAP con error de contabilización
Prepararse previa a registro contable	Tarea utilizada para separar documentos con preguntas abiertas menores

Fuente: Elaboración propia

El poder gestionar de forma específica la lista de tareas, permite al grupo de verificación de facturas, priorizar de acorde a la necesidad de cada caso y urgencia de cada tarea. Es importante recalcar que cada tarea puede tener cierto nivel de automatización; por ejemplo, el flujo de monitor de aprobación puede completarse de forma automática sin intervención manual ya que el motor de OCR es capaz de identificar al aprobador o la política de aprobación en base a las lógicas ya creadas en el sistema y patrones aprendidos por la herramienta.

La asignación de las distintas tareas se gestionará mediante lógicas creadas en el sistema, es decir, tareas relevantes que requieren la intervención y el análisis de cuentas por pagar, serán asignadas a cuentas por pagar; y las tareas relevantes flujo de aprobación por ejemplo serán asignadas directamente al aprobador. En esta parte interviene la explicación que se compartió en la sección asociada al perfil de usuario y gestión de aprobaciones.

Validación de datos y solución automatizada

Pipino en su ejemplar de Evaluación de la calidad de los datos, aborda la importancia de la automatización para mejorar la calidad de los datos en las organizaciones. (Pipino, L. L., Lee, Y. W., & Becker, S. A., 2019). Este proceso juega un rol clave en garantizar la calidad de la información, así como minimizar el potencial de error, esto se puede llevar a cabo mediante distintas técnicas, incluyendo reglas de validación y listas de verificación.

La solución debe ser capaz de ofrecer la total flexibilidad en la creación y mantenimiento de reglas lógicas a nivel de sistema para mejorar el control de la validación y la automatización del flujo de trabajo. Es decir, el sistema debe tener la capacidad de basado en distintos criterios ejecutar una acción específica, un ejemplo claro puede ser el que se muestra a continuación:

Figura 26 Creación de reglas para automatización

The screenshot shows a web-based interface for creating a rule. The title is "R for Invoice PaymentMethod". There are three tabs: "Rule", "Statistics", and "Modifications", with "Rule" selected. The main section is titled "Set" and contains a single rule: "PaymentMethod = 5". Below this is the "When" section, which lists several conditions:

- CompanyCode in [dropdown]
- VendorNo = 901
- OCR Text contains [dropdown]
- Currency = JPY
- Invoice CreationType = [dropdown]
- Vendor IsDomestic = [dropdown]
- SAPTransaction = [dropdown]
- Has WHT Taxcode = [dropdown]
- Vendor Account Group = [dropdown]
- Central Bank Indicator = [dropdown]
- Invoice Vendor Country = [dropdown]

Fuente: Evonik International

La figura anterior es un ejemplo de la capacidad de automatización que puede alcanzar la herramienta mediante creación de lógicas y parámetros específicos. En el ejemplo anterior se le indica al sistema asignar a la factura el método de pago “5” cuando encuentre la siguiente información asociada a entidad legal XX, bajo el proveedor número XX, siempre que sea en moneda JPY. Cuando el sistema detecte que la factura cumple con los requisitos anteriormente delimitados, el sistema automáticamente procederá a asignar el método de pago “5”. El anterior es solo un ejemplo de las diferentes variables y criterios que se pueden definir basado en la extracción de datos por medio de OCR y automatización por gestión de reglas para la validación de datos.

2.3 MARCO CONTEXTUAL

Hernández, Fernández y Baptista destacan en el libro de Metodología de la investigación una visión integral de la importancia del marco contextual como debe ser estructurado. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P., 2020). Se refiere al conjunto de antecedentes que proporcionan el contexto necesario sobre el problema planteado en esta investigación, se detalla a continuación condiciones sociales y culturales que pueden influir en el estudio.

Evonik Industries AG es una de las principales empresas de especialidades químicas a nivel mundial fundada y localizada actualmente en Alemania, con una sólida trayectoria en la innovación y el desarrollo de soluciones sostenibles, siempre buscando como innovar y adquirir un portafolio que le permita expandirse. Evonik Industries es fundada en 2007, la compañía existente primero bajo en nombre formador de Degussa, que se estableció en 1873. A continuación, se detallan datos de la empresa, el enfoque en áreas de negocio y

segmentos en los cuales tiene sus enfoques principales, así como la huella sostenible a través de un mercado global. Este marco contextual proporciona una visión integral de la empresa, sus áreas de negocio, su compromiso con la sostenibilidad y su impacto en el mercado global, posicionándose en América, Europa y Asia.

Estrategia y Visión

Kaplan y Norton discuten en su libro la Organización Centrada en la Estrategia, como las organizaciones pueden desarrollar estrategias efectivas y de este modo a su vez alinearlas con su misión y visión. (Kaplan, R. S., & Norton, D. P., 2019)

Evonik busca la innovación y el desarrollo de productos químicos que optimicen la calidad de vida en una línea directa con la sostenibilidad. La visión de la empresa es liderar el mercado de especialidades químicas mediante la investigación y el desarrollo de soluciones que aborden desafíos globales, acá se pueden mencionar la salud y cuidado, alimentación animal y el medio ambiente. Su estrategia se centra en el crecimiento sostenible y la creación de valor a largo plazo para sus accionistas y partes interesadas.

Áreas de Negocio

Grant analiza en su libro Análisis de estrategia contemporánea, como las organizaciones se estructuran y gestionan sus negocios para un buen posicionamiento de mercado. (Grant, R. M., 2019).

La empresa tiene líneas de negocio fundamentales, donde cada una de las cuales contribuye a su posicionamiento en el mercado:

- Cuidado de salud ofrece en la industria química ingredientes para farmacéutica, contribuyendo a la eficacia y seguridad de los medicamentos.
- Especialidad en químicos especiales mediante la fabricación de materiales con propiedades especiales para sus aplicaciones.

- Aditivos y recubrimientos donde se crean productos que aumentan la durabilidad y rendimiento por ejemplo de pinturas, esto ha permitido mucha innovación en este sector específico.
- Nutrición y cuidado personal produciendo alimentos para humanos y animales, así como productos de alta calidad para el cuidado personal.

Compromiso con la Sostenibilidad

Porter en su ejemplar de Creando valor compartido evidencia las estrategias que las organizaciones pueden utilizar para integrar el compromiso con la sostenibilidad y la cultura organizacional. (Porter, M. E., & Kramer, M. R., 2019).

Evonik se compromete a operar de manera sostenible y es la cultura que impregna en todas sus plantas de producción, realizando inversiones en tecnologías que reduzcan el impacto ambiental de sus procesos y productos. La empresa ha establecido objetivos claros, así como metas para reducir sus emisiones de carbono y aumentar la eficiencia energética. Evonik tiene un alto compromiso con la sostenibilidad, no solo responde a las expectativas de los consumidores y reguladores, sino que también es un modelo para seguir de su estrategia empresarial.

Presencial Global

En Gestión transfronteriza: la solución transnacional, libro de Barlett aborda las diversas estrategias organizacionales y necesarias para competir eficazmente en distintos mercados y países. (Bartlett, C. A., & Ghoshal, S., 2019).

Presencia en los continentes de América, Europa y Asia, cuenta con operaciones en más de 100 países, Evonik tiene una fuerte presencia internacional que le permite atender a una diversa base de clientes y comprendiendo las necesidades de cada una de las regiones. Esta expansión global le brinda la flexibilidad necesaria para adaptarse a las

necesidades locales del mercado y aprovechar oportunidades en diversas regiones y países, permitiendo de esta forma importar o exportar sus mismos productos dependiendo de la necesidad por cubrir.

Innovación y Desarrollo

Chesbrough expresa en su libro de Innovación abierta, sobre como las empresas pueden tomar como ejemplo ideas externas y usarlas como mejores prácticas para impulsar su competitividad y nuevas ideas en desarrollo. (Chesbrough, H., 2020).

La empresa invierte significativamente en investigación y desarrollo químico para impulsar la innovación. Evonik colabora con universidades, institutos de investigación y otras empresas para desarrollar nuevas tecnologías y productos, es como una escuela que ofrece esa formación complementaria a profesionales que están iniciando su carrera profesional. Esta inversión es clave para mantener su competitividad y responder a las demandas cambiantes del mercado, donde la competencia química es muy cambiante y constante.

Cultura Corporativa

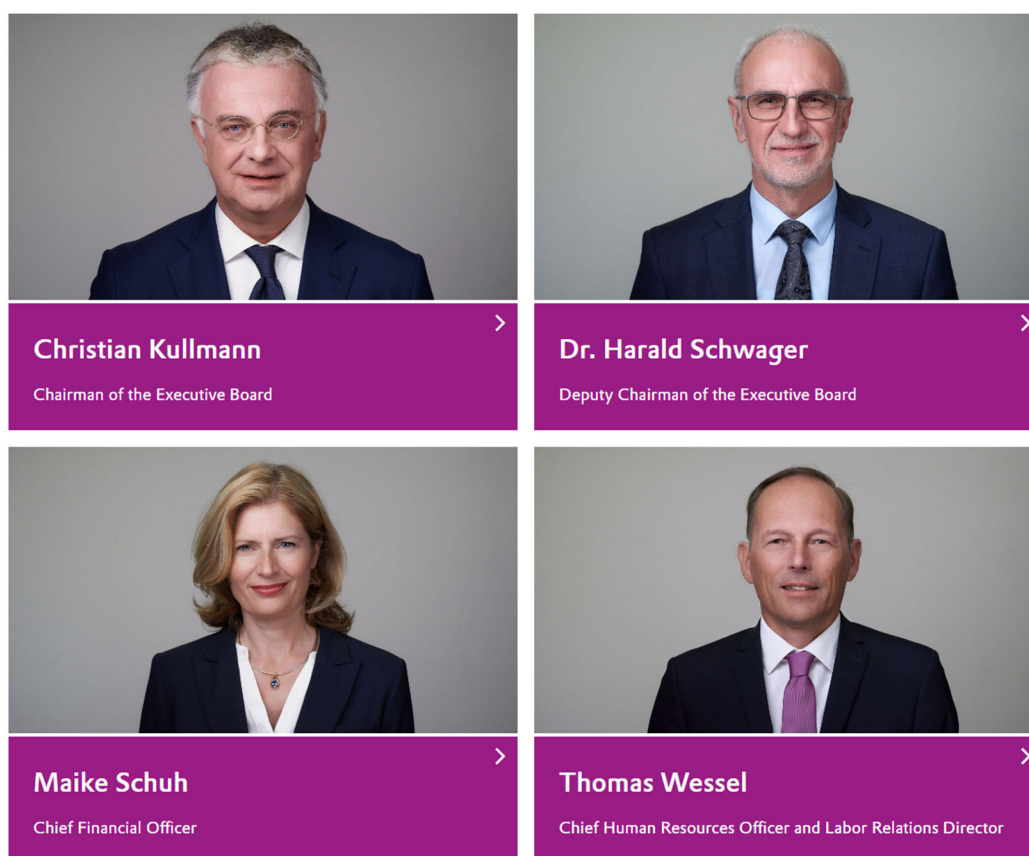
En el libro Cultura organizacional y liderazgo, Schein expresa como naturalmente la cultura organizacional impacta en el liderazgo y la gestión. (Schein, E. H., 2019). Cuando se habla de cultura corporativa se refiere al conjunto de valores, normas y comportamientos que caracteriza una organización. La cultura influye en el ambiente laboral y por ende en la motivación de los colaboradores.

Evonik promueve una cultura de diversidad e inclusión, creando un entorno laboral que prioriza la colaboración y creatividad de todos los colaboradores. La empresa valora la responsabilidad social y el bienestar de sus empleados, lo que se traduce en un compromiso con el desarrollo profesional y personal de su fuerza laboral. Fomenta mucho esa

responsabilidad social donde constantemente apoya a escuelas con donaciones o como impactar las diversas comunidades.

Evonik Industries tiene su casa matriz en Essen, Alemania, pero la distribución de sus plantas de producción y centros de servicios se localizan alrededor de todo el mundo, en la región de América su presencia se extiende desde Canada, Estados Unidos, Mexico, Costa Rica, Guatemala, Ecuador, Chile, Peru, Argentina, Colombia y Brasil.

Figura 27 Miembros de la Junta Directiva



Fuente: Evonik International

Se muestra en la imagen anterior a los principales Miembros de la Junta Directiva de Evonik Industries AG, donde se puede observar a:

- Christian Kullmann - Presidente de la Junta Ejecutiva
- Dr. Harald Schwager - Vicepresidente de la Junta Ejecutiva
- Maike Schuh - Director Financiero
- Thomas Wessel - Director de Recursos Humanos y Director de Relaciones Laborales

Evonik Industries AG se posiciona como una empresa líder en el sector de especialidades químicas, enfocada en la innovación, la sostenibilidad y la creación de valor para sus clientes a nivel global. Su compromiso con la investigación y el desarrollo, junto con su enfoque en la sostenibilidad, la convierten en un actor clave en la industria química moderna, su posicionamiento en Alemania es muy fuerte donde tiene su origen y logra expandir con gran impacto al resto de Europa.

Evonik ha consolidado los siguientes indicadores financieros para determinar el impacto en la capacidad de cumplimiento de los plazos en el pago de las cuentas tras la implementación de la tecnología fue necesario hacer una revisión en los soportes financieros y en los registros que mantiene dicha empresa los cuales se muestran a continuación:

Tabla 1 - Definición de indicadores financieros

Definiciones de indicadores Financieros	
EBIT ajustado	Ganancias antes de resultados financieros e impuestos, después de ajustes. Indicador de ganancias que muestra el rendimiento de las ganancias operativas independientemente de la estructura de sus activos.
EBITDA ajustado	Utilidades antes de resultados financieros, impuestos, depreciación y amortización, después de ajustes. Indicador de ganancias que muestra el rendimiento de las ganancias operativas, independientemente de la estructura de sus activos y su perfil de inversión. Se trata de un indicador relacionado con el flujo de caja que se utiliza en particular en el margen EBITDA ajustado para mostrar la relación con las ventas como base de comparación con los competidores.
Ingresos netos ajustados	Utilizamos los ingresos netos ajustados para evaluar el poder de ganancias de las operaciones continuas, especialmente en una visión a largo plazo, y para pronosticar el desarrollo futuro. El cálculo comienza a partir del EBITDA después del ajuste por partidas especiales. A continuación, el resultado financiero se ajusta por ingresos y gastos relacionados con la adquisición/desinversión de participaciones y otras partidas de ingresos y gastos que, por su naturaleza o importe, no forman

	parte de las actividades financieras corrientes típicas. Además, deducimos la amortización de activos intangibles, ya que son principalmente el resultado de adquisiciones, y ajustamos el impuesto sobre la renta por impuestos sobre partidas especiales.
Ajustes	Se refiere a las partidas especiales que se tienen en cuenta al calcular los indicadores de rendimiento operativo, el EBITDA y el EBIT ajustados como ajustes. Incluyen reestructuraciones, pérdidas por deterioro/reversiones de pérdidas por deterioro, ingresos y gastos en relación con la compra/enajenación de inversiones en empresas, y otras partidas de ingresos y gastos que, por su naturaleza o importe, no reflejan el negocio operativo típico.
Flujo de caja libre	Flujo de caja libre
ROCE	El rendimiento del capital empleado es una medida de la rentabilidad del capital empleado. Se calcula dividiendo el EBIT ajustado por el capital medio empleado en el periodo sobre el que se informa.

Fuente: Evonik Industries

Indicadores Financieros Claves para Empresas del Sector Químico

Las empresas químicas requieren un análisis financiero especializado debido a la naturaleza intensiva en capital, los riesgos regulatorios y la fluctuación en los precios de las materias primas. Estos indicadores son esenciales para la gestión efectiva en toma de decisiones estratégicas, en empresas químicas es importante la constante evaluación del rendimiento y gestión de riesgos en torno a la responsabilidad social y sostenibilidad, estas métricas también son de gran importancia para posicionarse en un entorno altamente competitivo y regulado,

A continuación, se presentan los principales indicadores financieros utilizados en la industria química:

Tabla 2 - Indicadores Financieros Claves para Empresas del Sector Químico

Indicadores de Rentabilidad	Indicadores de Liquidez	Indicadores de Endeudamiento
Margen de Beneficio Bruto: Mide la eficiencia en la producción y el costo de los bienes vendidos.	Razón Corriente: Mide la capacidad de la empresa para pagar sus pasivos a corto plazo con sus activos corrientes.	Razón de Endeudamiento: Muestra la proporción de financiamiento que proviene de deuda en comparación con el patrimonio.
Margen de Beneficio Operativo: Evalúa la rentabilidad de la operación sin considerar impuestos e intereses.	Prueba Ácida: Evalúa la liquidez excluyendo inventarios, ya que en la industria química pueden ser difíciles de liquidar rápidamente	Cobertura de Intereses: Indica cuántas veces la empresa puede pagar sus intereses con la utilidad operativa.
ROA (Rentabilidad sobre Activos): Muestra cuánto gana la empresa en relación con sus activos totales.		
ROE (Rentabilidad sobre el Patrimonio): Mide la rentabilidad en función del capital de los accionistas.		

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Saunders indica en *Métodos de investigación para estudiantes de negocios*; “este texto es una referencia clave en métodos de investigación, abordando el marco metodológico y su aplicación en estudios empresariales. (Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A., 2019). Este marco da una estructura la cual es necesaria en el proceso de investigación, como se menciona en la guía universitaria para el trabajo final de graduación proporcionado por la Universidad Hispanoamericana, se describen las decisiones metodológicas y los pasos que se llevan a cabo para la recolección y el análisis de la información.

La implementación de la tecnología en el proceso de registro de facturas de Evonik International en San José, Costa Rica, durante el año 2024, constituye un avance clave en la modernización de sus procesos administrativos, esto por el impacto en procesos que pasaron una transformación de trabajo manual a una automatización de procesos claves. Este marco metodológico se propone delinear un enfoque claro y sistemático para investigar y analizar la efectividad de esta transformación digital, con el fin de optimizar la gestión de facturas y mejorar la eficiencia operativa de la empresa; así como evidenciar el impacto en términos cuantitativos y cualitativos.

El proceso comenzará con un diagnóstico exhaustivo de los métodos actuales utilizados para el registro de facturas, identificando oportunidades de mejora que puedan ser abordadas mediante la incorporación de soluciones tecnológicas. Se detallará el alcance de la herramienta Invoicetrack que se alinea con las necesidades específicas de Evonik, asegurando que la solución elegida no solo sea efectiva, sino también adaptable antes los requisitos de seguridad y tecnología de la organización.

La evaluación de los resultados y el impacto de la implementación tecnológica serán componentes cruciales de este marco, permitiendo a Evonik medir los beneficios obtenidos y realizar ajustes necesarios en el proceso.

3.1 ENFOQUE

Robson en su libro de Investigación en el mundo real, enfatiza la importancia de seleccionar el enfoque adecuado dentro del marco metodológico. (Robson, C., & McCartan, K., 2019). El enfoque se asocia a la perspectiva general que guía la investigación, acá se parametriza como se abordara el problema de la investigación.

El enfoque en inteligencia artificial (IA) y nuevas tecnologías del marco metodológico para la implementación de tecnología en el proceso de registro de facturas de Evonik International en San José, Costa Rica, se centra en la integración de soluciones avanzadas que optimicen la eficiencia, esto con los sistemas contables ya existentes dentro de sus sistemas operativos para que reduzcan errores y mejoren la toma de decisiones. Este enfoque busca aprovechar las capacidades de la IA y otras tecnologías emergentes para transformar el proceso de registro de facturas.

El enfoque que se estará utilizando en esta investigación va a ser el enfoque mixto ya que combina los métodos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión más completa del impacto de la implementación de tecnología en el proceso de registro de facturas, todo esto permite mostrar desde una perspectiva integral las aristas cuantitativas y cualitativas de la investigación. Este enfoque permite triangulación de datos y una interpretación más rica y contextualizada. Los componentes clave incluyen:

- Integración de ambos métodos, cuantitativos y cualitativos en los diversos análisis y estudios. Se analizarán reportes extraídos directamente de la herramienta para análisis de datos, así como entrevistas a los colaboradores para obtener información cualitativa.
- Análisis de datos donde se profundizará en el detalle comparativo y contraste de hallazgos. En este aspecto se detallará en temas de datos históricos y datos post-implementación, esto permitirá observar el impacto de la nueva tecnología.

3.2 ALCANCE

Como se explica el concepto en la obra de Diseño de Investigación, se enfatiza la importancia de definir claramente el alcance de la investigación, sugiere que un buen diseño de investigación debe incluir descripciones precisas de la población, el contexto y las variables de interés (Creswell, 2014). Esto ayuda a que la investigación sea específica y clara, que permita tanto al investigador como a los lectores comprender la importancia para evitar ambigüedades y algo clave, que no pierda su credibilidad.

El alcance de un marco metodológico se refiere a la extensión y los límites de la investigación, especificando qué aspectos se investigarán, qué preguntas se intentarán responder, qué variables o conceptos se analizarán, de donde será la extracción de datos para el análisis, entre otros aspectos.

El alcance nos permite saber de qué va a servir lo que se va a investigar, es importante resaltar que existen varios tipos de alcances; sin embargo, los más conocidos son el exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Se detallan a continuación los tipos de alcances:

- **Alcance exploratorio:** el alcance exploratorio debe emplearse cuando se investigan problemas que han sido poco tratados y se busca abordar el tema desde una perspectiva innovadora. Esto es especialmente relevante cuando las variables son desconocidas o no han sido comprobadas. Los resultados obtenidos en esta fase ayudan a construir una visión sobre lo que podría ser o llegar a ser en el futuro.
- **Alcance descriptivo:** en relación con los estudios descriptivos, se entiende que son investigaciones que buscan especificar características relevantes de un fenómeno. Estas investigaciones implican la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual de la hipótesis o del sujeto en estudio, y también describen las

tendencias de un grupo específico. Se centran en conclusiones predominantes, así como en el funcionamiento de las cosas o en el comportamiento de la sociedad, un grupo o un individuo, basándose en el presente. Este tipo de investigación se fundamenta en hechos y conclusiones que, por lo general, son bastante precisas y están alineadas con la realidad.

- **Alcance correlacional:** el alcance correlacional es un tipo de investigación que busca identificar y analizar la relación entre dos o más variables sin que las mismas sean alteradas o modificadas. Su objetivo es examinar si existe una asociación entre las variables y determinar la dirección y fuerza de esa relación. Se utilizan métodos cuantitativos, como encuestas y análisis estadísticos, para recolectar y analizar datos. Las relaciones pueden ser positivas, negativas o nulas, pero es importante destacar que estos estudios no implican causalidad; es decir, no se puede concluir que una variable cause cambios en otra. Este enfoque es útil en diversas disciplinas para generar hipótesis y comprender interacciones entre factores.
- **Alcance explicativo:** el alcance explicativo tiene como finalidad determinar las causas de por qué suceden ciertos fenómenos y en qué condiciones se manifiestan. Con base en lo analizado sobre los diferentes tipos de alcance en la investigación, podemos concluir que esta investigación será de tipo descriptivo y exploratorio.

El alcance descriptivo y exploratorio se empleará porque la investigación se centra en una variable no comprobada. A lo largo del proceso de investigación, se llevará a cabo una descripción, registro, análisis e interpretación de los datos recolectados. Esto tiene como objetivo desarrollar un estudio de factibilidad que permita evaluar el impacto de la implementación tecnológica en el proceso de registro de facturas de Evonik International Costa Rica.

3.3 DISEÑO

Para Hernández, el diseño en el marco metodológico se refiere a la planificación y organización de un estudio de investigación, donde se establecen los métodos y procedimientos a seguir para alcanzar los objetivos planteados. Este aspecto es crucial, ya que determina la estructura del estudio y la manera en que se recogerán y analizarán los datos. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P, 2014).

En este trabajo, y conforme al enfoque establecido previamente, se definirá un diseño no experimental. Esto implica que se llevará a cabo la recolección de datos, seguida del análisis de la información tanto cuantitativa como cualitativa.

Según la definición de la guía metodológica de la Universidad Hispanoamericana para trabajo de tesis, en aquellos casos en los que aplique, deberá establecerse cuál de los diseños cuantitativos (experimentales o no experimentales) o cualitativos (Teoría Fundamentada, Narrativo, Hermenéutico, Biográfico, Estudio de Casos, Fenomenológico, Etnográfico, Investigación-Acción, entre otros) se utilizará para la investigación.

Teniendo en consideración los diseños de investigación se procederá a describir cada uno de ellos:

Diseño no experimental

De igual forma en el extracto de *Metodología de la investigación*, el diseño no experimental se refiere a un enfoque de investigación en el cual el investigador observa y analiza variables sin manipularlas. Este tipo de diseño es útil para estudiar fenómenos en su contexto natural, permitiendo la recopilación de datos de manera descriptiva y correlacional. En este marco, se busca comprender las relaciones entre variables sin intervenir en su desarrollo. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P, 2014). La investigación por

completar busca relacionar los datos existentes, actuales e incluso la información que está ya disponible de aquel potencial que puede haber en procesos o áreas específicas del flujo de trabajo para el registro de facturas.

Diseño experimental

En el ejemplar de *Cómo diseñar y reportar experimentos*; explica que el diseño experimental es un enfoque de investigación que permite al investigador manipular una o más variables independientes para observar el efecto que estas tienen sobre una o más variables dependientes. Este tipo de diseño es fundamental para establecer relaciones de causa y efecto, ya que permite controlar las condiciones del experimento y minimizar la influencia de variables externas. Los diseños experimentales son ampliamente utilizados en ciencias naturales y sociales para validar hipótesis y obtener resultados confiables. (Field, A & Hole, G, 2018). Este diseño está estrechamente relacionado con otros componentes metodológicos, como el enfoque, las técnicas y el paradigma, entre otros, los cuales deben ser presentados de manera coordinada para garantizar una aplicación efectiva.

3.4 UNIDAD DE ANÁLISIS U OBJETO DE ESTUDIO

Según Babbie en el texto de *La práctica de la búsqueda social*; La unidad de análisis, también conocida como objeto de estudio, se refiere al elemento específico que se examina en una investigación. Puede ser un individuo, un grupo, una organización, un evento o cualquier entidad que se esté investigando. La elección de la unidad de análisis es fundamental, ya que determina el enfoque del estudio y la manera en que se recogerán y analizarán los datos. Una definición clara de la unidad de análisis permite al investigador establecer límites precisos para su investigación y enfocar sus esfuerzos en los aspectos más relevantes del fenómeno estudiado. (Babbie, E., 2020).

Para el desarrollo de este trabajo, la unidad de análisis que estaremos usando será en el área financiera y así poder validar el impacto en términos de automatización, esto para gestionar y procesar facturas de manera más eficiente y precisa, reduciendo la intervención manual. Este enfoque ha transformado la forma en que Evonik International maneja sus cuentas por pagar y ha tenido un impacto significativo en diversas áreas ya que el ciclo contable involucra incluso a diversas unidades de negocio.

3.4.1 Población

Según Saunders en el texto *Métodos de investigación para estudiantes de negocios* describe población como:

La población, en el ámbito de la investigación, se refiere al conjunto total de individuos, elementos o unidades que comparten características específicas y sobre los cuales se desea realizar un estudio. Esto puede incluir personas, organizaciones, eventos o cualquier entidad relevante para el objeto de estudio. Definir la población de manera precisa es crucial, ya que determina el alcance de la investigación y la selección de la muestra, asegurando que los resultados sean representativos y válidos. (Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. 2019).

La investigación se centrará en una población que abarca un rango de edad entre los 18 y 53 años, cuyos detalles se especificarán a lo largo del desarrollo del trabajo.

3.4.2 Tipo de muestra

La elección del tipo de muestra debe alinearse con los objetivos de la investigación y las características de la población objetivo. (Levy, P. S., & Lemeshow, S. 2013).

El tipo de muestra es un componente clave del proceso de investigación que define el sumario de selección de los participantes o elementos para el estudio mencionado. En el ámbito de la automatización, se pueden emplear diversos métodos de muestreo para evaluar

la eficacia y satisfacción con los sistemas automatizados en el registro de facturas, al haber muchos criterios o parámetros que pueden ser funcionales, es fundamental seleccionar el enfoque adecuado para garantizar la validez de los resultados obtenidos.

En el texto *Muestreo de Poblaciones: Métodos y Aplicaciones*, Levy explica que el tipo de muestra se refiere al método utilizado para seleccionar un subconjunto de individuos o elementos de una población más amplia para un estudio de investigación. Esta selección es crucial, ya que influye en la representatividad de los resultados y en la capacidad de generalizarlos a toda la población. Existen dos categorías principales de muestreo: probabilístico, donde cada miembro de la población tiene una probabilidad conocida de ser seleccionado, y no probabilístico, donde la selección no se basa en probabilidades conocidas.

A continuación, se detallan los tipos de muestras según la definición brindada en la guía metodológica de la Universidad Hispanoamericana para trabajo de tesis:

- **Muestras probabilísticas:** la muestra probabilística se puede caracterizar porque todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos, por medio de una selección aleatoria. Es importante mencionar que este tipo de muestra se recomienda utilizar únicamente si el interés es estimar parámetros poblacionales.
- **Muestras no probabilísticas:** en el muestreo no probabilístico, es complejo llevar a cabo generalizaciones (estimaciones inferenciales sobre la población), ya que no hay garantía de que la muestra seleccionada sea representativa. Esto se debe a que no todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Por lo general, los sujetos se seleccionan siguiendo ciertos criterios con el objetivo de que, en la medida de lo posible, la muestra sea representativa.

Como se puede apreciar basado en la información y en el alcance del análisis del presente trabajo final de graduación se aclara que la muestra va a ser no probabilística ya que el alcance del análisis del presente trabajo de investigación es dirigido a unas cuantas personas.

3.4.3 Criterios de inclusión y exclusión

Como destaca la importancia Hernández, Fernández y Baptista en su libro de Metodología de la investigación, os criterios de inclusión y exclusión son condiciones específicas que determinan si un individuo puede o no formar parte de la muestra seleccionada. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P., 2020). Estos criterios establecen las características que deben tener los participantes de la investigación para ser incluidos en el estudio, así como aquellas que los descalifican de ser parte de la muestra.

Tabla 3 - Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Personas que verifiquen y procesen facturas en el área de cuentas por pagar.	Personas que verifiquen y procesen facturas en el área de cuentas por pagar con menos de 1 año en su puesto.
Personas que tengan experiencia en procesamiento de facturas para la región de Americas.	Personas que tengan experiencia en procesamiento de facturas para la región de Americas, pero con desconocimiento en México.

Fuente: Elaboración propia, siguiendo la guía TFG, Universidad Hispanoamericana.

3.4.4 Consideraciones éticas

Se refieren a los principios y normas de conducta que guían a los investigadores, en el libro de Principios de Ética Biomédica por Beauchamp, se incluyen principios de consentimiento

informado y orientaciones de cómo abordar consideraciones éticas adecuadamente. (Beauchamp, T. L., & Childress, J. F., 2019).

El estudio realizado en la presente investigación se elabora como requisito para optar por el grado de bachillerato en la carrera de Administración de Negocios con énfasis en Banca y Finanzas, esta investigación puede servir como consulta para proyectos similares.

Debido a la modalidad de trabajo remoto híbrido en Evonik International las entrevistas se realizan por medio presencial y por video llamada, se utiliza la observación para valorar en la zona la cantidad de análisis similares y sus ubicaciones, otro instrumento para la recolección de la información fue vía Google Forms, la misma de carácter confidencial, anónimo y aplicado a la muestra de 70 individuos.

En el cuestionario informa sobre el objetivo de carácter académico que tienen el sondeo y el objetivo general del estudio, para que sea de conocimiento de las personas entrevistadas.

3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En la guía suministrada por la Universidad Hispanoamericana titulada Guía TFG explica que:

Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso del que pueda velarse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Un instrumento es adecuado cuando los datos que recoge reflejan la realidad de las variables o categorías que se estudian. Todo instrumento cuantitativo requiere tener confiabilidad y validez. (p.43).

En este trabajo, no se podrá llevar a cabo una prueba piloto del instrumento destinado a la recolección de datos debido a la limitación de tiempo, ya que la tesis debe completarse en un período de cuatro meses. Como se mencionó anteriormente, se ha optado por una muestra mixta, lo que implica el uso de diferentes instrumentos para la recolección de datos e información

que servirán como insumo para el desarrollo del proyecto. A continuación, se describen los instrumentos que se utilizarán:

- **Encuesta:** para la sección cualitativa, se llevará a cabo un cuestionario dirigido a personas de entre 18 y 53 años. El objetivo es evaluar el interés en la propuesta presentada en este proyecto. Se utilizará la herramienta Google Forms para recopilar las respuestas de una muestra de 70 participantes.

Fowler menciona en el texto *Métodos de investigación de encuestas* que, una encuesta es un método de recolección de datos que consiste en la formulación de preguntas a un grupo de individuos con el objetivo de obtener información sobre sus opiniones, comportamientos, características o experiencias. Las encuestas pueden ser administradas de diversas maneras, incluyendo en persona, por teléfono, por correo o a través de plataformas en línea. Este método es ampliamente utilizado en investigaciones sociales, de mercado y de opinión pública, ya que permite obtener datos cuantitativos y cualitativos de manera eficiente y estructurada. (Fowler, F. J., 2018).

- **Datos secundarios:** Para esta investigación, la revisión de documentos, ya sean en libros, sitios web y otros recursos, es fundamental, ya que nos permite basarnos en materiales que han sido analizados previamente.
- **Observación:** Para utilizar este instrumento, es fundamental prestar atención a la observación, ya que debe llevarse a cabo con un objetivo claro y con criterios específicos sobre lo que se desea evaluar. Por lo tanto, el propósito de la observación en esta investigación es comprender las intervenciones manuales, así como la gestión de los datos que se están procesando en el sistema y las razones por las cuales automáticamente no está sucediendo.

3.6 VARIABLES O CATEGORIAS

Según la guía metodológica de la Universidad Hispanoamericana para trabajo final de graduación titulada Guía TFG explica que cada una de las variables (en el caso de estudios cuantitativos) se define de forma conceptual y operacional. Las categorías (en el caso de estudios cualitativos) se define de forma conceptual y se establecen las dimensiones que se van a estudiar.

3.6.1 Definición conceptual

La definición con la que podemos complementar según Creswell en Diseño de Investigación: Enfoques Cualitativos, Cuantitativos y de Métodos Mixtos, las variables o categorías en una investigación son características o propiedades que se pueden medir, observar o clasificar. Las variables pueden ser independientes, que son aquellas que se manipulan para observar su efecto en otras variables, o dependientes, que son las que se miden en respuesta a los cambios en las variables independientes. Además, las variables pueden ser cualitativas, que describen cualidades o características, o cuantitativas, que se expresan numéricamente. La correcta definición y clasificación de las variables es esencial para el diseño del estudio y la interpretación de los resultados. (Creswell, J. W., & Creswell, J. D. 2018).

3.6.2 Definición operacional

Para Creswell son definiciones específicas que describen cómo se medirán y observarán los conceptos en un estudio. Estas definiciones permiten a los investigadores traducir conceptos abstractos en medidas concretas, facilitando la recolección y análisis de datos. Las variables pueden ser clasificadas como cualitativas o cuantitativas, y es

fundamental que sean claramente definidas para garantizar la validez y la reproducibilidad del estudio. (Creswell, J. W., & Creswell, J. D. 2018).

A continuación, se definen las variables que se estarán abordando en el proceso investigativo:

Variable #1: Eficiencia en el proceso de registro de facturas

- **Definición conceptual:** se refiere a la capacidad de un sistema para procesar y registrar facturas de manera rápida y precisa, minimizando errores y optimizando recursos. Esto incluye la rapidez con la que se registran las facturas y la calidad de la información ingresada en el sistema contable
- **Definición operacional:** la eficiencia se evaluará mediante el tiempo promedio que se tarda en registrar una factura y en el número de errores en los registros de facturas.

Variable #2: Ahorro de costos

- **Definición conceptual:** se refiere a la reducción de gastos operativos que una organización logra al implementar tecnologías que optimizan procesos y mejoran la eficiencia
- **Definición operacional:** el ahorro de costos se medirá a través de la comparación de los costos operativos antes y después de la implementación de la tecnología

Variable #3: Calidad de datos

- **Definición conceptual:** se refiere a la precisión, integridad y consistencia de la información ingresada en el sistema de registro de facturas.

- **Definición operacional:** la calidad de los datos se evaluará mediante el porcentaje de facturas registradas sin errores.

Tabla 4 - Cuadro de operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Analizar la eficiencia operativa del proceso contable de registro de facturas tras la implementación de la tecnología automatizada.	Eficiencia Operativa	Se refiere a la habilidad que tiene el proceso contable para llevar a cabo tareas de manera eficiente y exacta después de la implementación de la tecnología.	Se evaluará mediante el tiempo promedio requerido para registrar las facturas, la cantidad de errores cometidos en el registro y el número de facturas procesadas diariamente.
Identificar los cambios en el proceso de registro de facturas con la adaptación a la nueva tecnología.	Cambios en el Proceso de Registro	Se refiere a los cambios en los procedimientos y en los flujos de trabajo relacionados con el registro de facturas que se producen como consecuencia de la implementación de tecnología.	Se llevará a cabo a través de entrevistas y encuestas a los empleados, además de una comparación de los procedimientos documentados.
Determinar el impacto en la capacidad de cumplimiento de plazos en el pago de cuentas tras la implementación de la tecnología.	Cumplimiento de Plazos de Pago	Se refiere a la capacidad de la organización para pagar las facturas dentro de los plazos establecidos tras la adopción de tecnología.	Se evaluará mediante el porcentaje de facturas pagadas puntualmente en un período específico, tanto antes como después de la implementación de la tecnología,

			así como el tiempo promedio que se tarda en realizar los pagos.
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

3.7 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

El texto de Metodología de la investigación proporciona un marco integral sobre metodología de investigación, incluyendo secciones dedicadas a la estrategia de análisis de datos y su importancia en la interpretación de resultados. (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P., 2020)

Para los datos cualitativos, se utilizará un cuestionario de entrevista que busca entender las nuevas formas de trabajo relacionadas con procesos de automatización. La encuesta se aplicará a una muestra de 70 personas, con edades comprendidas entre 18 y 53 años, lo que nos permitirá conocer las preferencias, gustos e intereses de nuestro mercado objetivo.

En cuanto a los datos cuantitativos, se llevará a cabo un análisis financiero basado en las respuestas obtenidas en la encuesta dirigida a la muestra de este estudio.

El análisis de toda esta información se realizará siguiendo principios éticos para proteger la confidencialidad, especialmente en lo que respecta a la gestión financiera y a los datos de los participantes en la encuesta.

En términos generales, se considera que esta investigación funcionará como una referencia para proyectos futuros y evidenciará el potencial y el impacto positivo que pueden tener los procesos de automatización, basados en inteligencia artificial, lectores ópticos y aprendizaje automático.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En el siguiente capítulo de resultados, se detalla de manera concisa y organizada, todos los hallazgos obtenidos a través del presente trabajo. En el libro Diseño de la investigación se aborda la importancia de incluir datos cuantitativos y cualitativos, así como su análisis de forma estructurada para que el lector pueda obtener un entendimiento claro de los resultados. (Creswell, J.W, 2019).

El propósito de este capítulo es presentar los resultados obtenidos a partir del análisis e interpretación de los datos recolectados a través de una encuesta. Estos resultados se generaron a partir de un conjunto de variables que facilitaron la evaluación del proceso de implementación del proyecto, con el objetivo de determinar su viabilidad y considerar posibles ajustes sin incurrir en costos adicionales o en medidas administrativas que excedan el presupuesto establecido.

La encuesta, que constó de 10 preguntas, se realizó entre el 6 de enero y 3 de febrero. Se aplicó a grupos de personas con el rango de edad definido en capítulos anteriores, teniendo en cuenta a futuros y potenciales colaboradores que pueden brindar aportes muy valiosos.

Adicionalmente, la encuesta proporcionó información valiosa sobre el proyecto y sus implicaciones, permitiéndonos conocer mejor las fortalezas y oportunidades de la herramienta de procesamiento de facturas para cuentas por pagar.

Objetivo 1: Analizar la eficiencia operativa del proceso contable de registro de facturas tras la implementación de la tecnología automatizada.

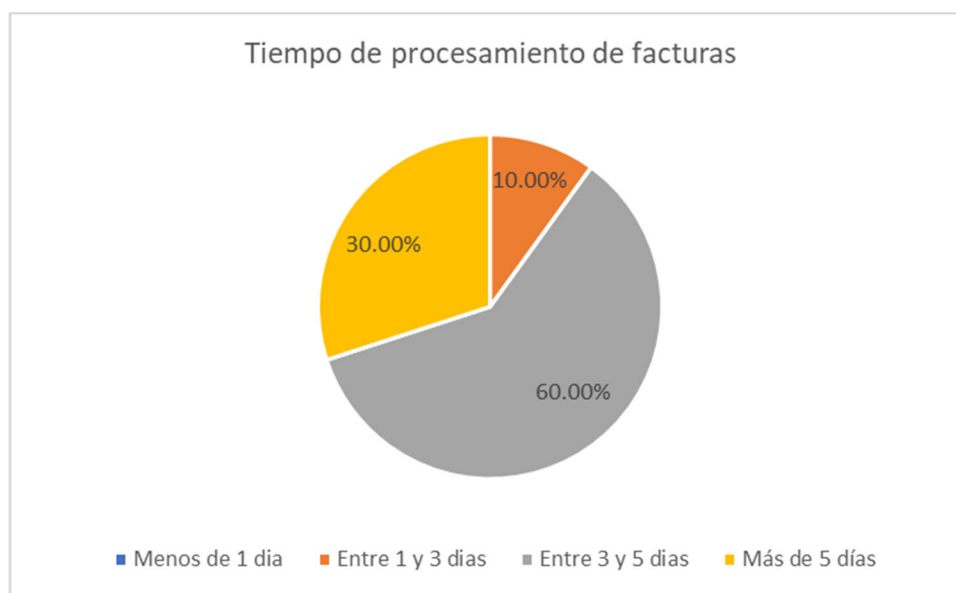
Se ha diseñado el siguiente cuestionario para ser distribuido como encuesta entre los colaboradores de Evonik International. El objetivo de esta encuesta es principalmente explorar la percepción de los empleados sobre el trabajo manual en comparación con los procesos de automatización, así como incluir preguntas con un enfoque más administrativo

que permitan a los colaboradores en roles de liderazgo proporcionar información más detallada. A continuación, se presentan los resultados de las preguntas y las respuestas obtenidas de un total de 20 colaboradores de la empresa Evonik International.

Tabla 5 - Pregunta N°1 Tiempo de procesamiento de facturas

Pregunta N° 1				
Tabla 5				
Indicador	Menos de 1 día	Entre 1 y 3 días	Entre 3 y 5 días	Más de 5 días
Respuesta	0	2	12	6

Gráfico 2 Tiempo de procesamiento de facturas



Fuente: Elaboración propia

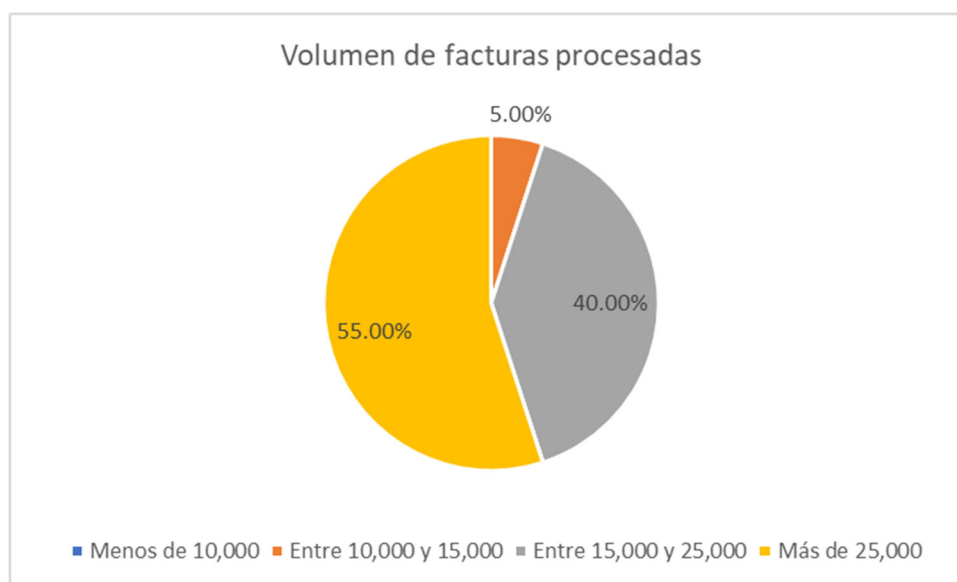
En la pregunta # 1, se muestra con antes de la implementación de la herramienta Invoicetrack, se estima un promedio de cantidad de días en procesamiento para las facturas de entre 3 a 5 días, esto principalmente se debe a los flujos que seguía el proceso de aprobación el cual tenía muchas dependencias para temas contables y confirmación de

recepción de los bienes o servicios. Con la nueva herramienta las facturas tienen un ciclo de tiempo de 48 horas para que sean trabajadas por el equipo de Cuentas por Pagar.

Tabla 6 - Pregunta N°2 Volumen de facturas procesadas

Pregunta N° 2				
Tabla 6				
Indicador	Menos de 10,000	Entre 10,000 y 15,000	Entre 15,000 y 25,000	Más de 25,000
Respuesta	0	1	8	11

Gráfico 3 Volumen de facturas procesadas



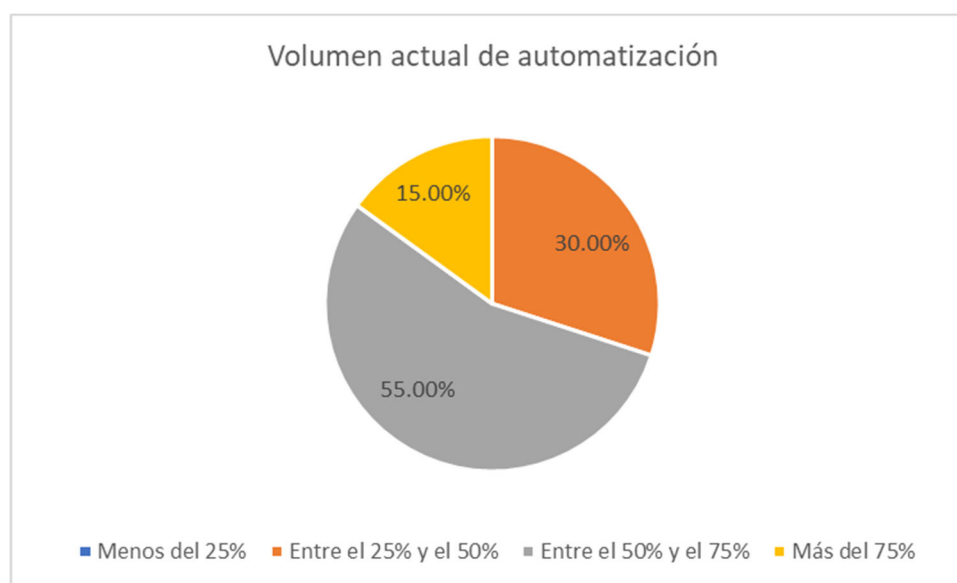
Fuente: Elaboración propia

La pregunta # 2 evidencia que hay un equilibrio cercano para esta respuesta entre las opciones c y d; esto en volúmenes entre los 15,000 hasta los 25,000 documentos. El sesgo o la percepción del grupo radica en los volúmenes de asignación diaria con priorización distinta, por ejemplo, proveedores críticos o facturas de mayor complejidad. Lo que si es cierto es que son volúmenes iguales o mayores a 25,000 y tienden a disminuir por los factores mencionados anteriormente o la fecha del mes en que el comportamiento de facturas puede disminuir o aumentar.

Tabla 7 - Pregunta N°3 Volumen actual de automatización

Pregunta N° 3
Tabla 7

Indicador	Menos del 25%	Entre el 25% y el 50%	Entre el 50% y el 75%	Más del 75%
Respuesta	0	6	11	3

Gráfico 4 Volumen actual de automatización

Fuente: Elaboración propia

Pregunta # 3 muestra el porcentaje en términos de automatización actual, el cual se ubica mayormente entre un 50% y un 75%. Los porcentajes asociados a menores cantidades entre el 25% y 50% están relacionados principalmente a países de Latinoamérica por las particularidades de cada país y la complejidad en adaptar la herramienta a temas especiales por país, tal es el caso de Mexico y Brasil en temas de impuestos.

Tabla 8 - Pregunta N°4 Tareas automatizadas

Pregunta N° 4

Tabla 8

Indicador	Digitación de datos de cada factura manualmente	Validación de facturas una por una	Aprobación de facturas por varios aprobadores	Registro contable de facturas manualmente	Pago de facturas duplicadas	Todas las anteriores
Respuesta	0	0	0	0	0	20

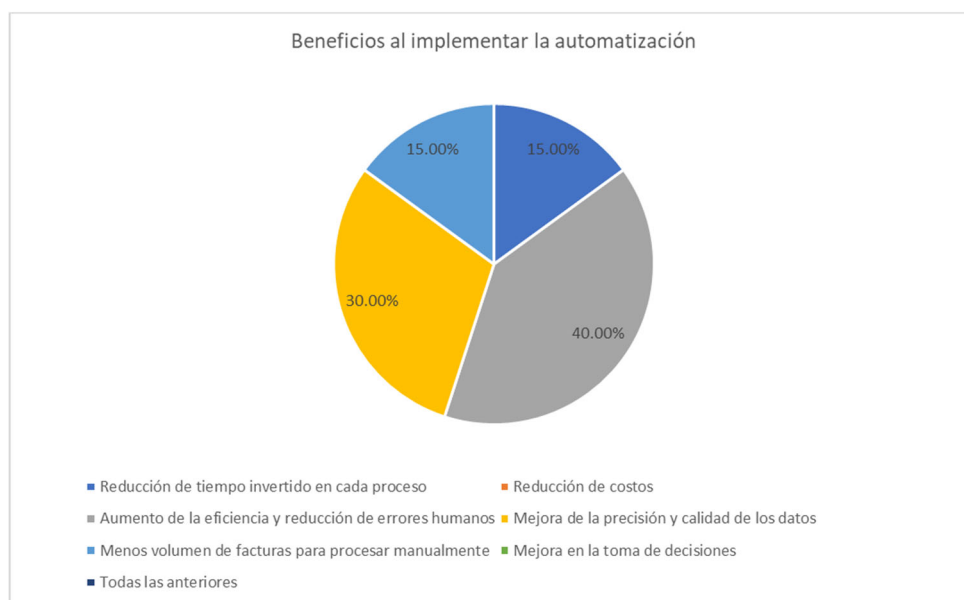
Gráfico 5 Tareas automatizadas**Fuente: Elaboración propia**

En la pregunta # 4 el 100% de las respuestas indica un impacto positivo en todas las opciones mencionadas, desde temas de registro contable, flujos de aprobación hasta detección de posibles facturas duplicadas. La importancia radica en que ahora el enfoque del grupo se encuentra en un nivel de mayor análisis y no en cosas básicas que pueden ser completadas por la herramienta.

Tabla 9 - Pregunta N°5 Beneficios al implementar la automatización

Pregunta N° 5
Tabla 9

Indicador	Reducción de tiempo invertido en cada proceso	Reducción de costos	Aumento de la eficiencia y reducción de errores humanos	Mejora de la precisión y calidad de los datos	Menos volumen de facturas para procesar manualmente	Mejora en la toma de decisiones	Todas las anteriores
Respuesta	3	0	8	6	3	0	0

Gráfico 6 Beneficios al implementar la automatización

Fuente: Elaboración propia

La pregunta # 5 muestra que el principal criterio se enfoca en la reducción de errores humanos y el aumento de la eficiencia, ya que al ser tareas tan repetitivas o que requieren de tanta interacción manual es riesgoso enfrentar situaciones como errores en digitación por ejemplo o algunas de las situaciones que se describieron anteriormente en este documento.

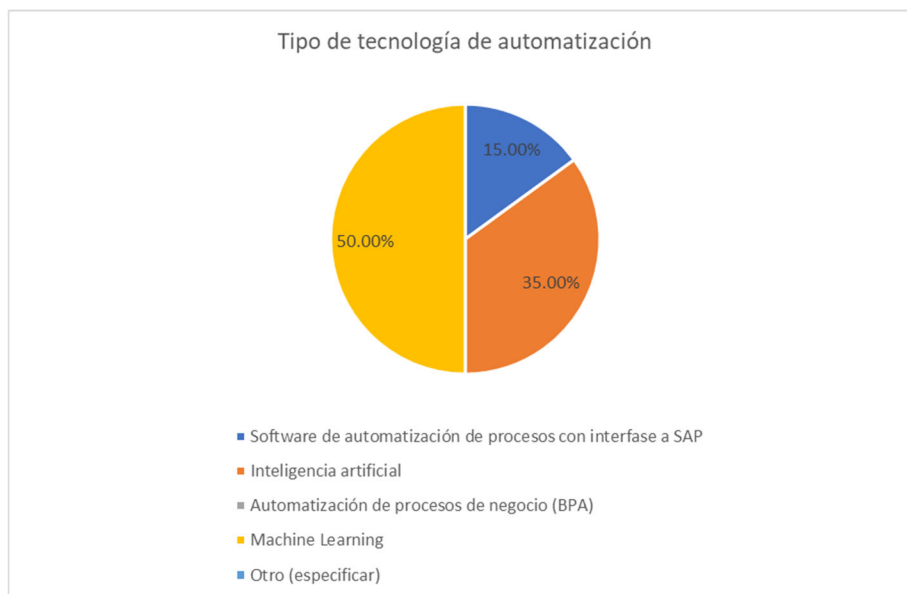
Así mismo, de la mano se encuentra el tema de mejora en precisión y calidad de los datos, esto muy directamente asociado a la calidad de las facturas y el medio de recepción de estas.

Tabla 10 - Pregunta N°6 Tipo de tecnología de automatización

Pregunta N° 6
Tabla 10

Indicador	Software de automatización de procesos con interfase a SAP	Inteligencia artificial	Automatización de procesos de negocio (BPA)	Machine Learning	Otro (especificar)
Respuesta	3	7	0	10	0

Gráfico 7 Tipo de tecnología de automatización



Fuente: Elaboración propia

La pregunta # 6 evidencia que la organización se inclina por la capacidad que muestra Machine Learning, el enfoque de recolectar data y que la misma herramienta puede brindar

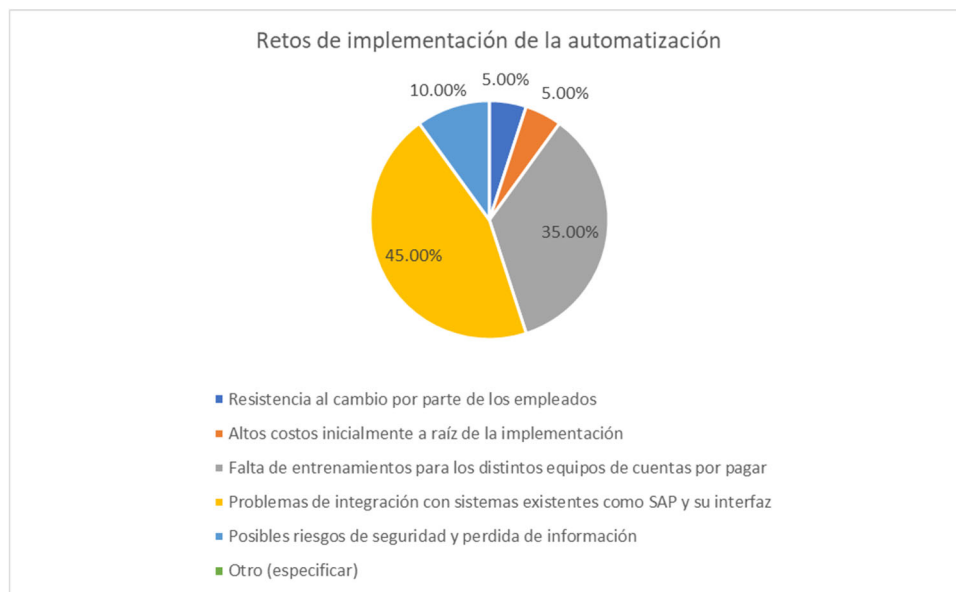
sugerencias a nivel de registro facilita la creación de reglas o aprobación de estas propuestas que automáticamente ML propone mediante esta recolección y análisis de información.

Tabla 11 - Pregunta N°7 Retos de implementación de la automatización

Pregunta N° 7
Tabla 11

Indicador	Resistencia al cambio por parte de los empleados	Altos costos inicialmente a raíz de la implementación	Falta de entrenamientos para los distintos equipos de cuentas por pagar	Problemas de integración con sistemas existentes como SAP y su interfaz	Posibles riesgos de seguridad y pérdida de información	Otro (especificar)
Respuesta	1	1	7	9	2	0

Gráfico 8 Retos de implementación de la automatización



Fuente: Elaboración propia

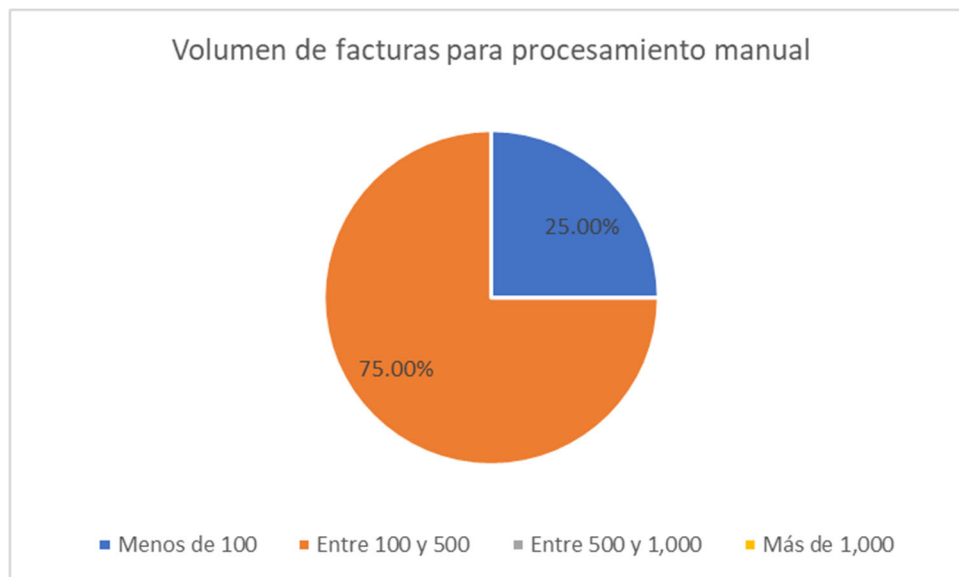
La pregunta # 7 expone que los mayores retos se centraron en temas de integración con sistemas existentes ya que requirió desarrollar un nivel de experiencia y conocimiento

en los colaboradores de IT para lograr establecer las conexiones. Adicional a esto temas de entrenamientos o rotación de personal nuevo, la parte técnica se logró llevar a cabo, pero hubo muchos ajustes que se requirieron para permitir a la herramienta funcionar como se esperaba, entre ello temas como armonización de procesos entre los países, mismos procesos, pero completados como excepciones y especializaciones por país.

Tabla 12 - Pregunta N°8 Volumen de facturas para procesamiento manual

Pregunta N° 8				
Tabla 12				
Indicador	Menos de 100	Entre 100 y 500	Entre 5,000 y 1,000	Más de 1,000
Respuesta	5	15	0	0

Gráfico 9 Volumen de facturas para procesamiento manual



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la pregunta # 8, el volumen diario en términos de procesamiento manual no excede las 150 facturas por procesador actualmente, esto tomando en consideración que siempre hay una automatización parcial y no significa que los

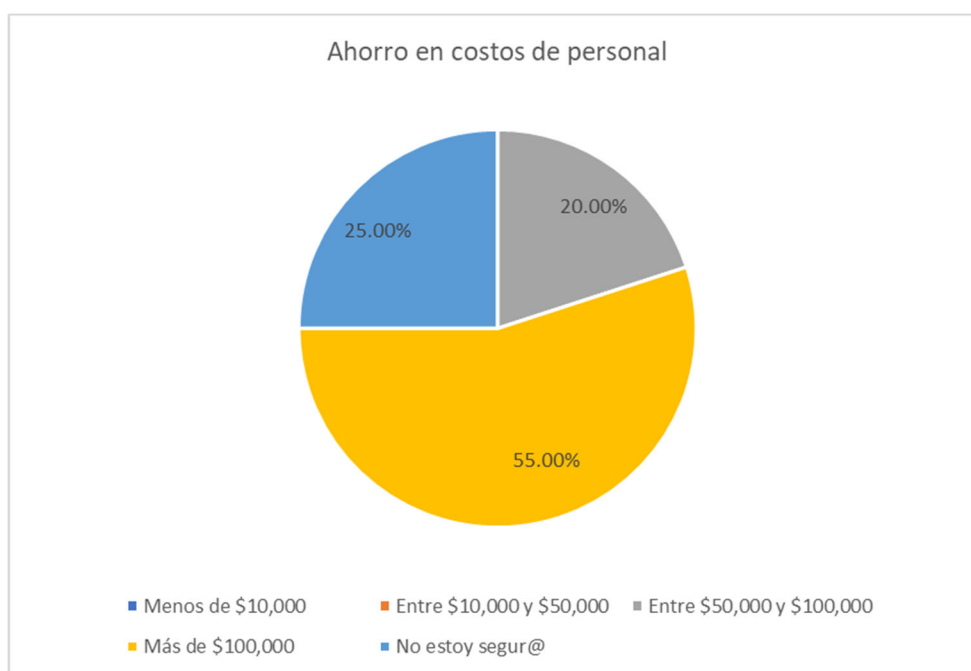
procesadores deben de completar el 100% de la captura o registro, esto solo requiere una intervención en ciertos temas que pueden ser corregidos de raíz para que la próxima factura no se presente con ningún otro tema.

Tabla 13 - Pregunta N°9 Ahorro en costos de personal

Pregunta N° 9
Tabla 13

Indicador	Menos de \$10,000	Entre \$10,000 y \$50,000	Entre \$50,000 y \$100,000	Más de \$100,000	No estoy segur@
Respuesta	0	0	4	11	5

Gráfico 10 Ahorro en costos de personal

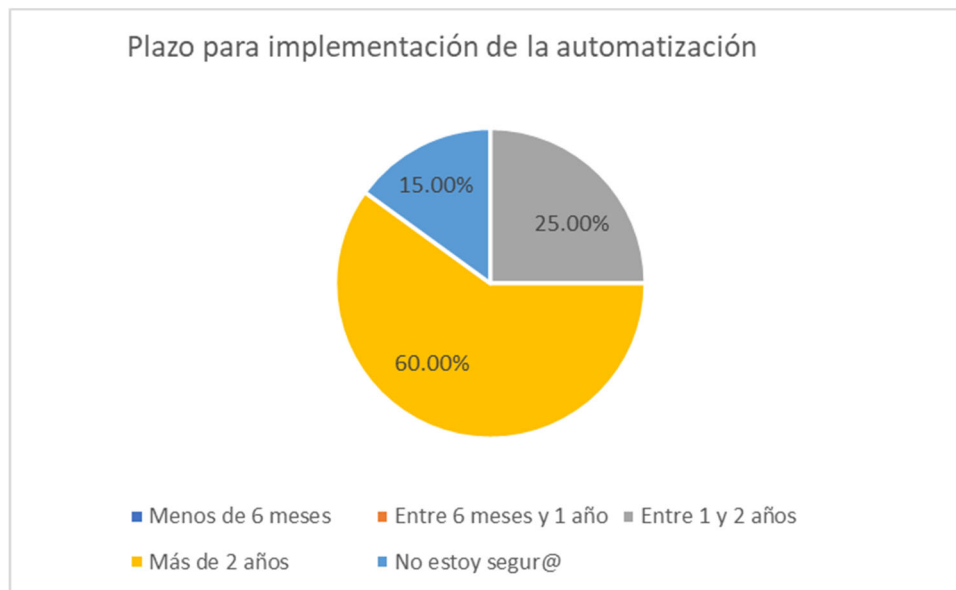


Fuente: Elaboración propia

La pregunta # 9 evidencia que se logran ahorrar más de \$100,000.00 USD en relación con personal, esto ya que las actividades que eran ejecutadas manualmente se logran automatizar. Estos colaboradores fueron ubicados en otros roles con tareas de análisis más profundo.

Tabla 14 - Pregunta N°10 Plazo para implementación de la automatización

Pregunta N° 10					
Tabla 14					
Indicador	Menos de 6 meses	Entre 6 meses y 1 año	Entre 1 y 2 años	Más de 2 años	No estoy segur@
Respuesta	0	0	5	12	3

Gráfico 11 Plazo para implementación de la automatización

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta # 10: se estima un plazo de 2 años e incluso podría ser hasta mayor ya que toda la preparación inicial con IT fue clave para iniciar las conexiones de interfaz en ambientes de prueba y una vez exitoso se completa la transición a los ambientes de producción.

Análisis FODA de Evonik Industries

Figura 28 - Análisis FODA de Evonik Industries

Evonik Análisis FODA	
<p>FORTALEZAS (FACTORES INTERNOS POSITIVOS)</p> <p>1. Tecnología de Automatización Avanzada: su tecnología de procesamiento utiliza algoritmos sofisticados e inteligencia artificial para optimizar el proceso de registro de facturas, reduciendo errores humanos y tiempos de procesamiento mas exactos.</p> <p>2. Seguridad y Cumplimiento Normativo: constantemente implementa encriptación de datos y protocolos de ciberseguridad avanzados, lo que genera confianza en sus usuarios y protocolos antifraude.</p> <p>3. Capacidad de Innovación y Adaptabilidad: se adapta con rapidez a los cambios en la legislación fiscal y contable de cada país, esto por sus distintas locaciones y demandas de mercado.</p>	<p>OPORTUNIDADES (FACTORES EXTERNOS POSITIVOS)</p> <p>1. Crecimiento del Mercado de Facturación Electrónica: Las empresas buscan automatizar procesos contables para mejorar su eficiencia operativa y poder cumplir con sus obligaciones financieras en tiempo y forma.</p> <p>2. Alianzas Estratégicas con Empresas Tecnológicas y Financieras: colaborar con bancos, empresas de software ERP y firmas contables puede ampliar su alcance y ofrecer soluciones más automatizadas de sus procesos internos.</p> <p>3. Avances Tecnológicos en Inteligencia Artificial: la inteligencia artificial permite mejorar la detección de fraudes</p>
<p>DEBILIDADES (FACTORES INTERNOS NEGATIVOS)</p> <p>1. Altos Costos de Desarrollo y Mantenimiento: Mantener y mejorar continuamente la plataforma tecnológica requiere una inversión constante en infraestructura, seguridad y personal capacitado para que pueda brindar soporte técnico.</p> <p>2. Complejidad en la Implementación para Algunos Países: algunos países pequeños pueden encontrar difícil la adopción de la tecnología si no tienen sistemas compatibles.</p> <p>3. Dependencia de Infraestructura Tecnológica: la disponibilidad del servicio depende de servidores, almacenamiento en la nube y conectividad a internet.</p>	<p>AMENAZAS (FACTORES EXTERNOS NEGATIVOS)</p> <p>1. Riesgos de Ciberseguridad y Fraudes Digitales: A medida que más empresas digitalizan su facturación, los ataques cibernéticos y fraudes financieros aumentan, lo que puede poner en riesgo la seguridad de los datos e información bancaria de proveedores.</p> <p>2. Falta de Adopción Tecnológica en Algunas Empresas: la falta de educación digital en ciertos sectores puede retrasar la adopción del servicio.</p> <p>3. Inestabilidad Económica y Crisis Globales: la recesión económica o crisis en ciertos mercados puede afectar el presupuesto de las empresas</p>

Fuente: Elaboración propia

La empresa puede aprovechar sus fortalezas con su capacidad de innovación, así como explorar oportunidades, es clave buscar expandirse en mercados nuevos para aprovechar la eficiencia y competitividad. En cuanto a sus debilidades, es importante se

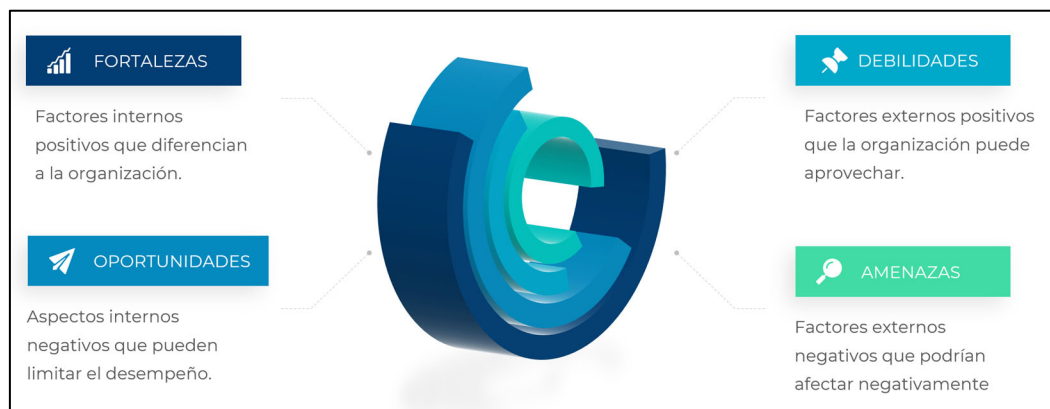
busquen alternativas en reducción de costos operativos, esto para diversificar en sus fuentes de materias primas, así como prepararse para enfrentar a la competencia y los cambios inesperados que pueda traer la crisis económica o global.

Análisis FODA de la herramienta de Invoicetrack

Este tipo de análisis es un método utilizado para evaluar factores internos y externos que pueden influir en el rendimiento de una organización, es decir se toman en consideración no solamente factores que ocurren dentro de la empresa si no que las oportunidades y amenazas son elementos externos. Este enfoque permite a las empresas reconocer sus ventajas competitivas y áreas de mejora, así como anticipar riesgos y oportunidades en su entorno.

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta estratégica que se utiliza para identificar y evaluar los factores internos y externos que pueden afectar el éxito de una organización o proyecto. Este análisis se presenta comúnmente en forma de una matriz de cuatro cuadrantes, lo que permite una visualización clara de cada elemento.

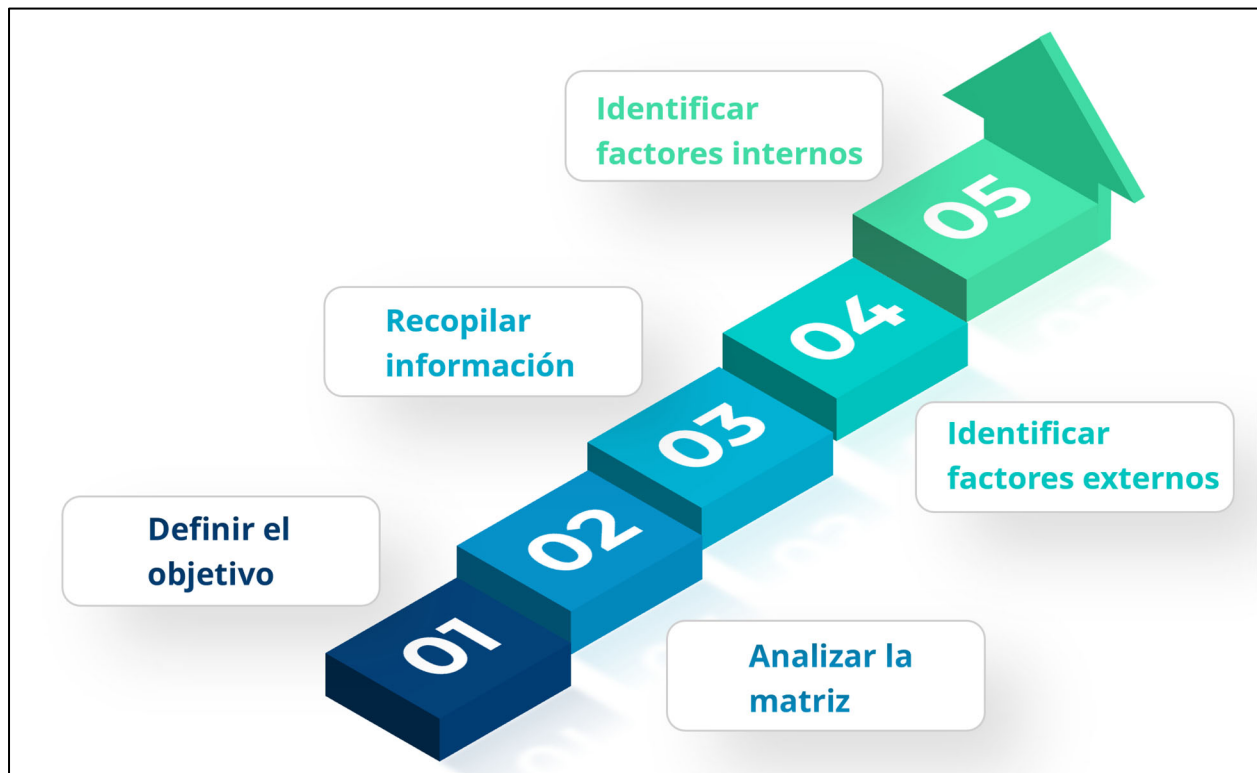
Figura 29 Estructura de Matriz FODA



Fuente: Elaboración propia

Esta herramienta permite a las organizaciones obtener una visión completa de su situación actual, facilitando la toma de decisiones informadas y la creación de estrategias efectivas. Además, fomenta la reflexión crítica y el autoconocimiento organizacional, aspectos esenciales para adaptarse a entornos en constante cambio.

Figura 30 Procedimiento para realizar un análisis FODA



Fuente: Elaboración propia

La relevancia del procedimiento en el análisis FODA se encuentra en su habilidad para ofrecer un enfoque organizado y sistemático que ayuda a las organizaciones a entender su estado actual, detectar áreas que requieren mejora y desarrollar estrategias efectivas para el futuro. Este método no solo facilita la toma de decisiones basadas en información sólida, sino que también fortalece la resiliencia y la capacidad de adaptación de la organización en un entorno empresarial que está en constante evolución.

Figura 31 Análisis FODA

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprobaciones (interfaz de usuario, integración con MS Office). ▪ Interfaces de usuario (fáciles de usar). ▪ Mensajes de escalamiento. ▪ Machine Learning. ▪ Adopción simplificada y más rápida / A largo plazo. 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprobaciones más rápidas, ya que es más fácil. ▪ Buen servicio al cliente y herramienta más estable. ▪ Aprendizaje automático para la codificación. ▪ Captura de datos OCR. ▪ Elimina las modificaciones no contables. ▪ Datos analíticos ▪ Avance tecnológico sin interrupciones (nube pública).
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Archivo de imágenes solo en la nube (solo hipervínculo desde SAP). ▪ Estructura de la vista cuentas por pagar (historial de órdenes de compra, filtrado, etiquetado). ▪ Procesos (reclamación, creación de nuevos proveedores). ▪ Limitaciones de la presentación de informes ▪ Soporte de idiomas 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida de funciones de informes, interfaz de usuario de AP ▪ Resistencia de otros departamentos a la hora de renunciar a las personalizaciones ▪ Requiere la creación de varios procesos nuevos (como la administración de credenciales). ▪ Particularidades de los países (Brasil, México) – aclaración necesaria

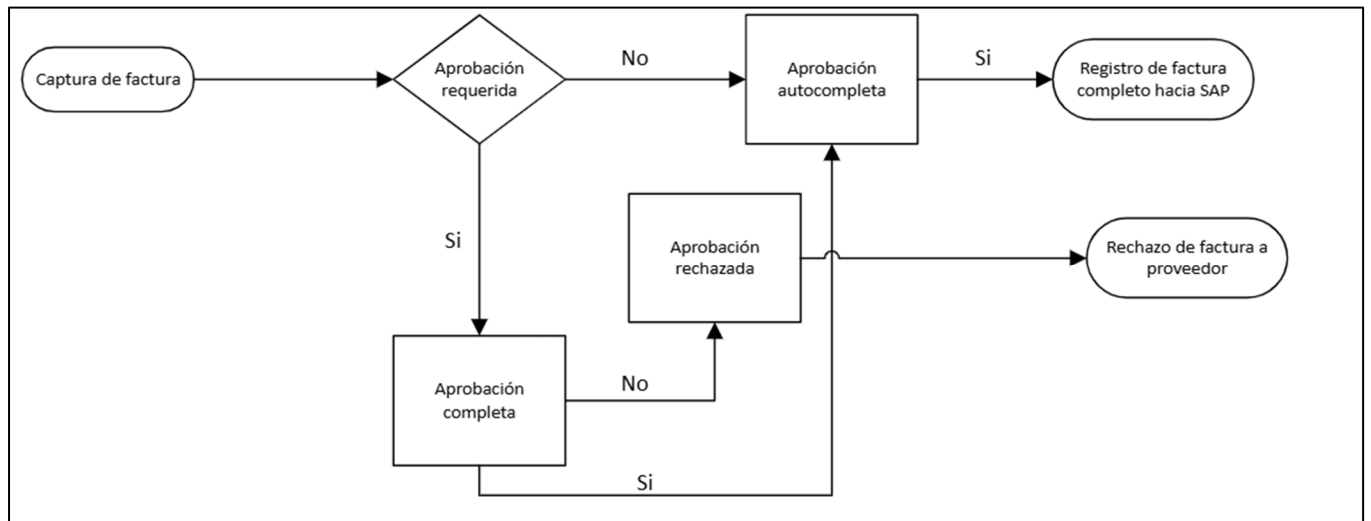
Fuente: Elaboración propia

El análisis FODA de Invoicetrack resalta sus fortalezas en automatización y facilidad de uso y mucho potencial en el uso especializado de los recursos en tareas de análisis, mientras que también identifica oportunidades para crecimiento y desarrollo. Sin embargo, es importante considerar las debilidades y amenazas del entorno competitivo para formular estrategias efectivas que aseguren su éxito en el mercado, una amenaza constante por la creciente competencia en mercado de software para gestión de facturas y procesos de automatización.

Flujo de proceso

El flujo de proceso que se muestra a continuación es el flujo más sencillo en torno al procesamiento de facturas dentro de Evonik, donde se evidencia un flujo transparente para la aprobación y registro de la factura, o el rechazo de la aprobación y factura al proveedor.

Figura 32 Flujo de proceso de factura en Invoicetrack



Fuente: Elaboración propia

El esquema de procesamiento para completar el registro de facturas, Invoicetrack es una herramienta destinada a la administración de facturas y documentos asociados suele seguir una serie de etapas que garantizan la correcta elaboración, envío y monitoreo de las facturas. Aunque el proceso específico puede diferir según la implementación y las configuraciones del sistema. El flujo anterior muestra desde el momento en que se recibe la factura, como el sistema involucra a los distintos responsables en el proceso de inicio a fin. Para los casos donde se completa exitosamente todo el ciclo de aprobación, la factura se prepara para que sea enviada al sistema contable, el cual es SAP. Al ingresar el número de documento y otros datos relevantes, se accede a la pantalla donde se pueden revisar todos los elementos mencionados anteriormente. Este conjunto de información permite a las

empresas llevar un control preciso de sus transacciones financieras y asegurar la integridad de sus registros contables. Se muestra a continuación un ejemplo de la factura en Invoicetrack y el registro contable en SAP:

Figura 33 Registro y factura en Invoicetrack

The image shows two side-by-side screenshots. The left screenshot is from Invoicetrack, displaying a form for creating an invoice. The right screenshot is from SAP, showing an electronic invoice (Factura Electrónica) and its corresponding accounting entry.

Invoicetrack Form Data:

- Company: SERVICIOS COMERCIALES
- Location: San Jose, CR
- Date: 2/10/2025
- Reference: 01009
- Text: 470
- Bank: BANCO BAC SAN JOSE
- Account: BSNJCRSJ102000
- Net Amount: 135.00
- Exchange Rate: 5.08169
- Due Date: 3/12/2025

SAP Accounting Entry:

Item	Key	Account	Description	Tx	Profit Center	Cost Center	Quantity	Currency	Amount	Local Currency	Assignment	Partner	PC	T
1	31	SERVICIOS COMERCIALES I...						USD	135.00	CRC				4
2	81						1.00	USD	135.00	CRC				1
									USD	0.00	CRC	0.00		

SAP Invoice Summary:

- Client: Evonik
- Product: Mantenimiento Edificio 01
- Price: USD 135.00
- Total: USD 135.00

Fuente: Evonik International

En la figura anterior se observa la pantalla completa de la caratula de la factura y la información que se va ingresando para generar el registro contable, toda la información acá ingresada será transferida hacia SAP a través de la interfaz.

Figura 34 Registro y factura en SAP

The screenshot shows the SAP Data Entry View for a document. It includes fields for document number, date, reference, and currency, as well as a table of accounting entries.

SAP Data Entry View Fields:

- Document Number: 5105
- Document Date: 02/10/2025
- Reference: 1009
- Currency: USD

SAP Accounting Entry Table:

Item Key	Account	Description	Tx	Profit Center	Cost Center	Quantity	Currency	Amount	Local Currency	Assignment	Partner	PC	T
1	31	SERVICIOS COMERCIALES I...					USD	135.00	CRC				4
2	81					1.00	USD	135.00	CRC				1
									USD	0.00	CRC	0.00	

Fuente: Evonik International

En esta imagen se observa la información ya transferida y reflejada en un asiento contable en SAP, el cual está compuesto por información que es clave en la contabilidad, por ejemplo, número de documento, fecha del documento, monto, entre otros.

Objetivo 2: Identificar los cambios en el proceso de registro de facturas con la adaptación a la nueva tecnología.

En el siguiente objetivo específico, se llevará a cabo un análisis de la situación financiera de los estados financieros del Evonik. Para ello, se considerarán tanto el análisis vertical como el horizontal de los estados financieros correspondientes a los años 2022, 2023 y 2024. Se abordarán los porcentajes obtenidos en cada una de las partidas de activos y pasivos de la empresa mencionada.

Según el libro "Financial Statement Analysis" (K. R. Subramanyam y John J. Wild, 2019), el análisis vertical se define como:

"Una técnica que permite a los analistas financieros expresar cada partida de un estado financiero como un porcentaje de una cifra base, lo que proporciona una visión clara de la composición y la estructura de los activos, pasivos y patrimonio de una empresa en un momento determinado."

Para Evonik en general se puede mostrar que las ventas netas han mostrado un crecimiento significativo en 2023 y 2024, lo que indica una fuerte demanda de productos y posiblemente una expansión en temas de mercado, esto por la diferenciación de sus productos. El EBITDA ha tenido un impacto considerable también que se puede observar en 2024 con una desaceleración, aunque el beneficio operativo (EBIT) muestra un crecimiento muy destacable es importante analizar el comportamiento de 2024. A continuación, los estados financieros de 2022, 2023 y 2024.

Figura 35 Estado de situación financiera, análisis vertical periodo 2022

EVONIK INDUSTRIES		
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA		
Activos		
	Vertical	Dic-2022
Activos intangibles	41.38%	5,710
Activos con derecho de uso (arrendamiento capitalizado)	7.04%	972
Inversiones reconocidas en el patrimonio neto	0.64%	88
Activos financieros	3.20%	441
Activo no corriente		7,211
Inventarios	20.44%	2,820
Otros activos por impuesto a las ganancias	0.71%	98
Cuentas comerciales por cobrar	13.75%	1,898
Otros activos no financieros	3.75%	517
Activos financieros	4.42%	610
Efectivo y equivalentes de efectivo	4.67%	645
Activo circulante		6,588
Activos totales	100%	13,799
Pasivos		
Pasivo y Patrimonio		
Provisiones para pensiones y otras prestaciones posteriores al empleo	9.85%	1,359
Pasivos financieros	3.93%	542
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	1.78%	246
Pasivos no corrientes		2,147
Otras disposiciones	5.30%	732
Otros pasivos	1.37%	189
Pasivos financieros	3.11%	429
Pasivo corriente		1,350
Patrimonio neto y pasivo total	25.34%	3,497

Fuente: Elaboración propia con base a la información de Evonik Industries

En general se puede concluir que para 2022, muestran que Evonik tiene una base sólida por su proporción de activos intangibles y la gestión de sus pasivos, sin embargo, es importante que se continúe monitoreando su liquidez y cuentas por cobrar. De igual forma, es de suma importancia el cumplimiento con sus obligaciones a largo plazo.

Figura 36 Estado de situación financiera, análisis vertical periodo 2023

EVONIK INDUSTRIES		
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA		
Activos		
	Vertical	Dic-2023
Activos intangibles	43.61%	5,525
Activos con derecho de uso (arrendamiento capitalizado)	7.62%	965
Inversiones reconocidas en el patrimonio neto	0.41%	52
Activos financieros	3.63%	460
Activo no corriente		7,002
Inventarios	18.54%	2,349
Otros activos por impuesto a las ganancias	1.65%	209
Cuentas comerciales por cobrar	12.68%	1,607
Otros activos no financieros	2.94%	373
Activos financieros	3.01%	381
Efectivo y equivalentes de efectivo	5.91%	749
Activo circulante		5,668
Activos totales	100%	12,670
Pasivos		
Pasivo y Patrimonio		
Provisiones para pensiones y otras prestaciones posteriores al empleo	14.66%	1,858
Pasivos financieros	10.50%	1,330
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	2.12%	268
Pasivos no corrientes		3,456
Otras disposiciones	4.78%	606
Otros pasivos	0.98%	124
Pasivos financieros	9.10%	1,153
Pasivo corriente		1,883
Patrimonio neto y pasivo total	42.14%	5,339

Fuente: Elaboración propia con base a la información de Evonik Industries

Para el año 2023 se evidencia el resto que tiene la organización para plantear su estrategia en temas de liquidez y como gestionar eficientemente su capital, esto por el entorno económico presente en el continente europeo como unos de los factores principales.

Figura 37 Estado de situación financiera, análisis vertical periodo 2024

EVONIK INDUSTRIES		
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA		
Activos		
	Vertical	Dic-2024
Activos intangibles	42.43%	5,556
Activos con derecho de uso (arrendamiento capitalizado)	7.18%	940
Inversiones reconocidas en el patrimonio neto	0.34%	44
Activos financieros	3.40%	445
Activo no corriente		6,985
Inventarios	19.60%	2,566
Otros activos por impuesto a las ganancias	1.44%	189
Cuentas comerciales por cobrar	13.61%	1,782
Otros activos no financieros	3.11%	407
Activos financieros	2.83%	371
Efectivo y equivalentes de efectivo	6.06%	794
Activo circulante		6,109
Activos totales	100%	13,094
Pasivos		
Pasivo y Patrimonio		
Provisiones para pensiones y otras prestaciones posteriores al empleo	13.96%	1,828
Pasivos financieros	8.63%	1,130
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	2.08%	273
Pasivos no corrientes		3,231
Otras disposiciones	5.20%	681
Otros pasivos	1.16%	152
Pasivos financieros	8.63%	1,130
Pasivo corriente		1,963
Patrimonio neto y pasivo total	39.67%	5,194

Fuente: Elaboración propia con base a la información de Evonik Industries

La gestión que se evidencia en 2024 muestra un aumento en el flujo de efectivo lo que brinda un mejor posicionamiento en temas de liquidez en comparación con 2022 y 2023.

Figura 38 Comparativo de resultados entre periodos de 2022 a 2024

EVONIK INDUSTRIES			
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA			
Activos			
	Vertical 2022	Vertical 2023	Vertical 2024
Activos intangibles	41.38%	43.61%	42.43%
Activos con derecho de uso (arrendamiento capitalizado)	7.04%	7.62%	7.18%
Inversiones reconocidas en el patrimonio neto	0.64%	0.41%	0.34%
Activos financieros	3.20%	3.63%	3.40%
Activo no corriente			
Inventarios	20.44%	18.54%	19.60%
Otros activos por impuesto a las ganancias	0.71%	1.65%	1.44%
Cuentas comerciales por cobrar	13.75%	12.68%	13.61%
Otros activos no financieros	3.75%	2.94%	3.11%
Activos financieros	4.42%	3.01%	2.83%
Efectivo y equivalentes de efectivo	4.67%	5.91%	6.06%
Activo circulante			
Activos totales	100.00%	100.00%	100.00%
Pasivos			
Patrimonio neto total			
Provisiones para pensiones y otras prestaciones posteriores al empleo	9.85%	14.66%	13.96%
Pasivos financieros	3.93%	10.50%	8.63%
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	1.78%	2.12%	2.08%
Pasivos no corrientes			
Otras disposiciones	5.30%	4.78%	5.20%
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	1.37%	0.98%	1.16%
Pasivos financieros	3.11%	9.10%	8.63%
Pasivo corriente			
Patrimonio neto y pasivo total	25.34%	42.14%	39.67%

Fuente: Elaboración propia con base a la información de Evonik Industries

Según los resultados del análisis de los balances de situación, se puede concluir que, en el área de activos, la organización experimentó un ligero aumento en las disponibilidades, que incluyen el efectivo en caja, los fondos asociados a activos por impuesto a las ganancias, los documentos de cobro inmediato y las cuentas por cobrar. Sin embargo, los inventarios sufrieron una disminución de casi un 1%, esto debido a la situación política que está enfrentando actualmente el continente europeo. A pesar de esto, la cartera de cuentas por

cobrar mostro un incremento lo que resultó en un aumento razonable de aproximadamente 175 millones de euros para la compañía.

En cuanto a los pasivos de esta entidad analizada, se observó un aumento en las obligaciones con las provisiones para el pago de pensiones y otros tipos de prestaciones para los empleados, específicamente se muestra un incremento en comparación de 2022 a 2023 de un 4,82%, esto se debe a posturas organizacionales que toma la empresa para hacer paquetes de pensión temprana a colaboradores donde sus puestos se están innovando y cambiando de objetivos. Por otro lado, las obligaciones con otras entidades se han mantenido estables desde 2022, donde nota un incremento considerable es en los pasivos financieros, con un alza casi de un 5%.

Figura 39 Análisis Horizontal balance general 2023-2024

EVONIK INDUSTRIES				
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA				
Activos				
en € millones	Dic-2023	Dic-2024	VA	VR
Activos intangibles	5,525	5,556	31.00	0.56%
Activos con derecho de uso (arrendamiento capitalizado)	965	940	-25.00	-2.59%
Inversiones reconocidas en el patrimonio neto	52	44	-8.00	-15.38%
Activos financieros	460	445	-15.00	-3.26%
Activo no corriente	7,002	6,985		
Inventarios	2,349	2,566	217.00	9.24%
Otros activos por impuesto a las ganancias	209	189	-20.00	-9.57%
Cuentas comerciales por cobrar	1,607	1,782	175.00	10.89%
Otros activos no financieros	373	407	34.00	9.12%
Activos financieros	381	371	-10.00	-2.62%
Efectivo y equivalentes de efectivo	749	794	45.00	6.01%
Activo circulante	5,668	6,109		
Activos totales	12,670	13,094	424.00	3.35%
Pasivos				
Patrimonio neto total				
Provisiones para pensiones y otras prestaciones posteriores al empleo	1,858	1,828	-30.00	-1.61%
Pasivos financieros	1,330	1,130	-200.00	-15.04%
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	268	273	5.00	1.87%
Pasivos no corrientes	3,456	3,231		
Otras disposiciones	606	681	75.00	12.38%
Otras obligaciones por impuestos sobre la renta	124	152	28.00	22.58%
Pasivos financieros	1,153	1,130	-23.00	-1.99%
Pasivo corriente	1,883	1,963		
Patrimonio neto y pasivo total	5,339	5,194	-145.00	-2.72%

Fuente: Elaboración propia con base a la información de Evonik Industries

Según el resultado de este análisis horizontal, podemos interpretar que la organización ha venido experimentando una caída muy importante en las líneas que hemos venido analizando, teniendo en negativo la mayoría de sus rubros tanto de activos como de los pasivos que tiene por pagar a entidades financieras nacionales como a las internacionales.

Podemos asociar estos resultados a la falta de demanda que han tenido ciertos materiales de las distintas unidades de negocio dentro de la empresa por el alza en materia prima proveniente de Rusia, por ejemplo, el impacto que se ha tenido en las plantas de producción por la necesidad de gas en Alemania. La empresa ha tomado una postura de contingencia antes distintos gastos para así reducir costos donde sea viable.

Figura 40 Indicadores Financieros para segmento de negocio

Nutrición y Cuidado			
en millones de euros	2021	2022	2023
Ventas	3,557	4,237	3,611
<i>Crecimiento (%)</i>	19%	19%	-15%
<i>Volúmenes (%)</i>	10%	-4%	-3%
<i>Precios (%)</i>	11%	16%	-6%
<i>Tipos de cambio (%)</i>	-2%	7%	-5%
<i>Otros (incl. M&A; %)</i>	0%	0%	-1%
Ventas Nutrición Animal	1,789	2,192	1,750
Ventas Salud y Cuidado	1,768	2,045	1,861
EBITDA ajustado	717	677	389
<i>Margen (%)</i>	20.2%	16.0%	10.8%
EBIT	404	396	-170
EBIT ajustado	453	405	147
<i>Margen (%)</i>	12.7%	9.6%	4.1%
Gastos de capital	164	243	311
Capital empleado (promedio anual)	3,893	4,286	3,970
ROCE (%)	11.6%	9.4%	3.7%
Empleados	5,453	5,690	5,630

Fuente: Elaboración propia con base a la información de Evonik Industries

Es importante recalcar que las ventas crecieron significativamente en 2022, pero experimentaron una caída en 2023, lo que indica un posible desafío en el mercado o cambios en la demanda. Esto está directamente asociado a la situación de mercado que enfrenta ahorita el continente europeo y los diversos temas políticos.

En relación con el crecimiento de ventas, el crecimiento positivo en los dos primeros años se invirtió drásticamente en 2023, lo que sugiere una posible desaceleración económica o pérdida de cuota de mercado. De igual forma se puede observar en los volúmenes donde se observa una tendencia negativa en la cantidad de productos vendidos.

Para el EBITDA Ajustado y el Margen en %, se observa que hay una disminución significativa en el EBITDA y el margen, lo que indica un deterioro en la rentabilidad operativa. En relación con los empleados, se observa que se han mantenido relativamente estable, con un ligero aumento en 2022 y una pequeña reducción en 2023. Para el ROCE: 3.7% en 2023, se observa una disminución significativa y asociado a los gastos de capital, es importante resaltar el aumento a 311 millones de euros en 2023, esto asociado a varios proyectos de construcción en planta.

Objetivo 3: Determinar el impacto en la capacidad de cumplimiento de plazos en el pago de cuentas tras la implementación de la tecnología.

Acá es importante destacar que en la empresa lleva los registros de automatización e impacto de los pagos establecidos por cada país en los que ésta se encuentra, como puede observarse en la siguiente tabla se puede demostrar gráficamente la automatización establecida por país:

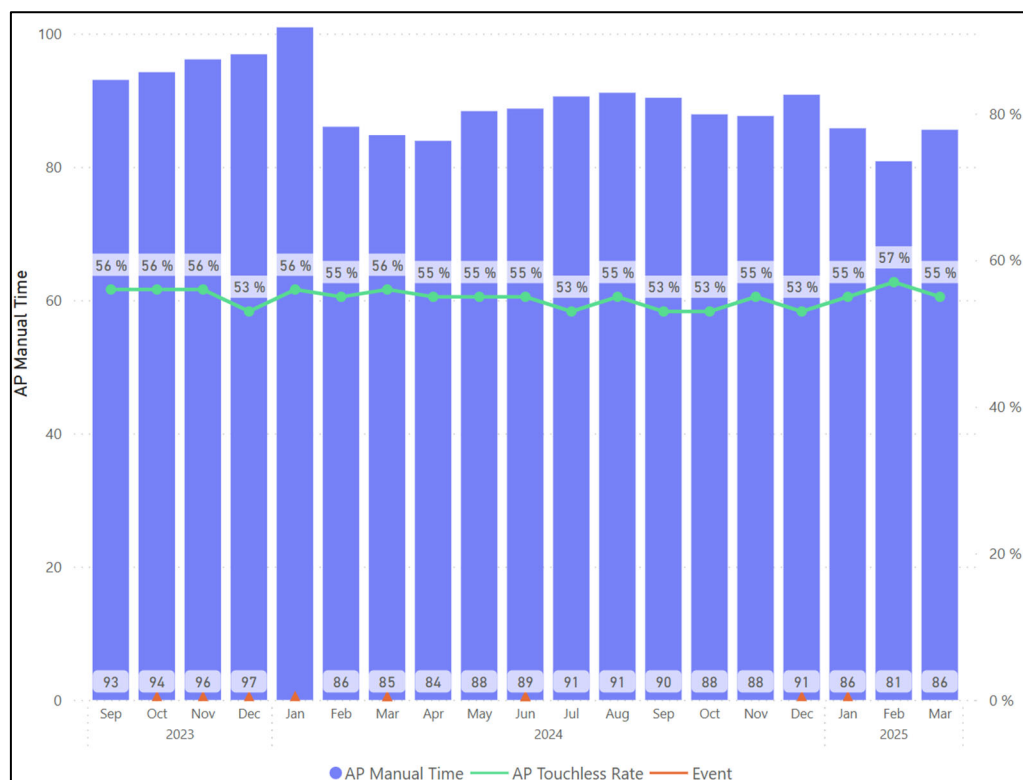
Porcentajes de automatización e impacto en pagos a tiempo por país

Country	Docs	Gross Amount	Touchless	Trend	Best in Class	Manual Time	Trend
+ Germany	58,432	741,996,434	63 %	1 % ↑	72 %	56	-1 ↓
+ United States ...	31,216	266,238,031	68 %	1 % ↑	68 %	57	-2 ↓
+ China	4,883	95,857,880	41 %	4 % ↑	61 %	189	1 ↑
+ Belgium	3,509	142,457,321	41 %	0 % ↓	60 %	116	9 ↑
+ Singapore	3,499	68,553,899	51 %	-1 % ↓	61 %	96	-12 ↓
+ Mexico	2,618	8,544,271	15 %	-3 % ↓	69 %	200	14 ↑
+ India	2,399	6,108,220	30 %	5 % ↑	68 %	146	-35 ↓
+ Canada	1,775	6,999,037	54 %	-3 % ↓	69 %	85	-4 ↓

Fuente: Evonik Industries

Los gráficos anteriores muestran el porcentaje que se obtiene por país para las diversas regiones en donde se localiza la empresa de Evonik Industries AG; por ejemplo, para la región de Norteamérica mostrando el país de Estados Unidos con un 68% de volumen automatizado lo cual indica que del 100% de las facturas recibidas en cuentas por pagar, solamente un 32% es procesado de forma completamente manual. Es importante mencionar que quizá dentro del volumen del 68% hay documentos que requieren algún tipo de intervención manual, pero es una intervención mínima o que conlleva un análisis más profundo donde el valor agregado por parte del analista de cuentas por pagar es identificar la necesidad de solventar los casos desde la raíz, esto para asegurar que en una próxima facturación todo el flujo de factura por pagar puede hacer procesado de forma automática. En los porcentajes reflejados anteriormente se logra concluir, que del total de 31,216 facturas que se reciben para Estados Unidos, un total de 21,226 facturas son procesadas de forma automática por la herramienta, lo que indica que solo el restante de 9,989 facturas requiere intervención manual por parte de los procesadores de facturas en cuentas por pagar.

Gráfico 12 Porcentajes de automatización históricos y actuales



Fuente: Evonik Industries

El gráfico anterior evidencia el avance constante que se tiene a través del tiempo desde la implementación de la herramienta Invoicetrack, donde no se han tenido mejoras remarcables en temas de eficiencia de costos, eficiencia operacional, calidad en el trabajo, procesos de mayor transparencia y todo esto ha permitido tener un enfoque claro en actividades clave.

Al inicio de la implementación de la herramienta, el volumen de procesos de automatización en facturas era de 0%; tal como se observa ahora y durante el curso de los años, se mantienen volúmenes muy estables, que permitieron a la organización hacer un mejor uso de sus recursos. En porcentajes generales, la organización tiene un 55% de todo su volumen procesado de forma automática, lo cual representa:

- Promedio de volumen de 30 días (16 febrero 2025 a 16 marzo 2025)

- Total facturas recibidas: 118,494
- Porcentaje en promedio de facturas automatizadas: 57%
- Volumen en promedio de facturas automatizadas: 67,541
- Porcentaje en promedio de facturas manuales: 43%
- Volumen en promedio de facturas manuales: 50,952

Figura 41 - Volumen de documentos y porcentajes de automatización mensual

OrderType	Year	2024										2025		
		Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
Purchase...	Docs	45273	103362	100131	96512	108177	100661	98603	102946	98793	93371	98662	98997	50301
	Touchless	60 %	59 %	58 %	58 %	57 %	58 %	56 %	56 %	58 %	57 %	58 %	61 %	60 %
NonPurch...	Docs	8437	22916	21108	19032	20924	18235	18813	19849	18119	19850	18576	17836	9355
	Touchless	37 %	38 %	39 %	37 %	36 %	37 %	36 %	35 %	35 %	37 %	34 %	35 %	38 %
Total	Docs	53710	126278	121239	115544	129101	118896	117416	122795	116912	113221	117238	116833	59656
	Touchless	56 %	55 %	55 %	55 %	53 %	55 %	53 %	53 %	55 %	53 %	55 %	57 %	57 %

Fuente: Evonik Industries

En la figura anterior se muestra el volumen promedio por mes de facturas, esto permite completar un análisis detallado de la situación actual y si hay alguna oportunidad técnica o específica que este impactando directamente los volúmenes.

Un ejemplo práctico en temas de eficiencia de costos para la organización, puede ser un análisis de capacidad de la siguiente forma:

- 1 persona procesa por día aproximadamente 150 facturas.
- Tomando 4 semanas como referencia del mes, lo cual representa 20 días laborales, se puede concluir que una persona puede procesar 3,000 facturas al mes.
- En base a la gráfica anterior, utilizando el mes de febrero 2025 como referencia, se logra analizar que de 116,833 facturas recibidas, un total de 71,268 facturas se procesaron de forma automática.

- Esto representa que, para lograr cubrir ese volumen del mes de febrero, se hubiese requerido tener un personal humano adicional de 24 personas, ya que cada persona logra cubrir al mes 3,000 facturas.
- El costo promedio mensual por analista en el área de cuentas por pagar en moneda local de Costa Rica es de 700,000.00 colones.
- El ahorro para la organización en temas de personal es de 16,800,000.00 CRC de forma mensual.

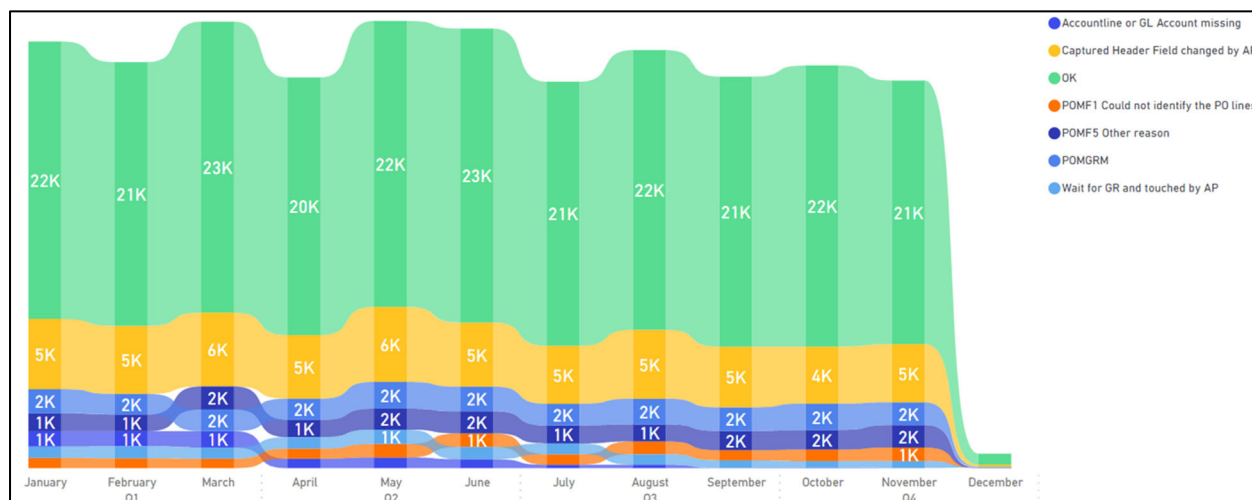
El dato interesante con este ahorro es que la organización no desaparece la provisión del gasto, es decir, se logra hacer un mejor uso de los recursos, con el ahorro que permite la herramienta únicamente en temas de personal, se logra hacer una inversión en mejoras de procesos, beneficios para los colaboradores, mejoras de oficina, etc.

Es de suma importancia mencionar que la gestión en temas de automatización es una tarea diaria, y que conforme van aumentando los volúmenes de automatización, se puede liberar más personal de tareas mecánicas que no requieren tanto análisis y se logran reubicar en áreas o procesos donde se puede aportar un valor agregado en términos de análisis y mejoras continuas.

En temas de mejora continua, el análisis se puede completar revisando el comportamiento de la automatización de los países trabajados dentro de la organización, esto es una opción para determinar priorización y un enfoque directo que permita disminuir errores manuales o incluso que impacte directamente en disminución de gastos. Es decir, el aumento o disminución de los niveles de automatización puede ser observado en tiempo real a través de los días, semanas, meses o años. Los siguientes gráficos nos dan visibilidad no solo en los resultados por país si no también en facturas que si logran alcanzar un 100% de automatización y cuales temas presentan oportunidad de mejora.

El siguiente grafico muestra los porcentajes de automatización para la región de Norte, Centro y Sur América.

Figura 42 - Principales razones de oportunidades en automatización



Fuente: Evonik Industries

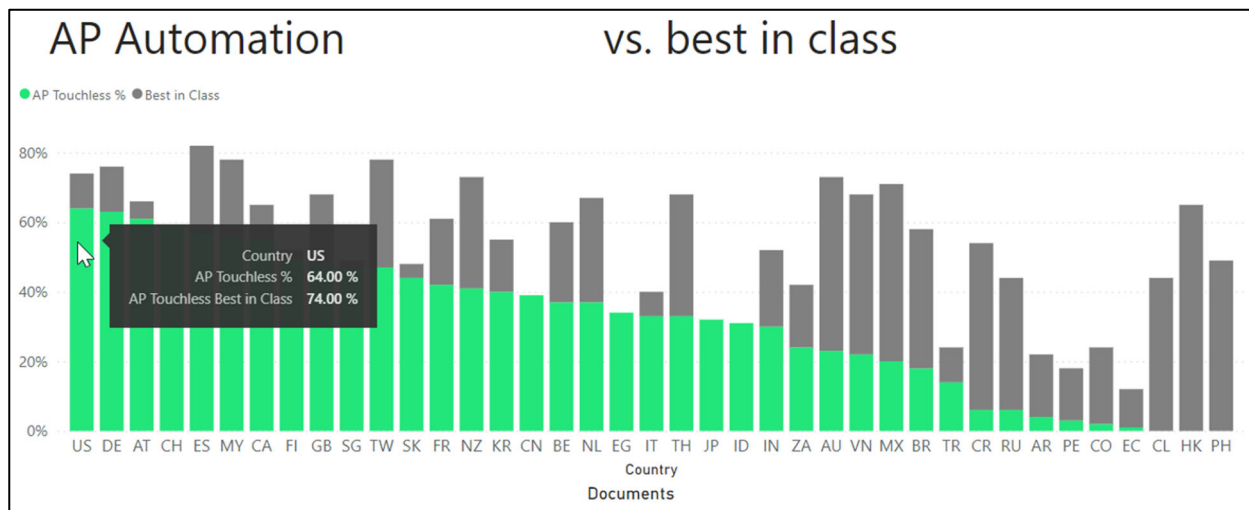
La franja en color verde asociada a un volumen aproximado de 21,000 (21K) de facturas mensuales se logran automatizar exitosamente.

Los datos incluidos en la franja de color amarillo asociado a un volumen aproximado de 5,000 (5K) facturas al mes, muestran generalmente facturas donde el equipo de cuentas por pagar hizo una modificación manual en la caratula inicial de la factura; es decir en la información básica para su registro contable. El proceso de captura automática si logro capturar información, sin embargo, el equipo de cuentas por pagar detecto que era necesario modificar la información capturada.

De igual forma se muestran razones adicionales por las cuales las facturas requieren una intervención manual, acá es clave el análisis e intervención de los expertos en la

herramienta y en el procesamiento para detectar que fue exactamente lo que se requirió y ajustar lo necesario para así poder ir aumentando los niveles de automatización.

Figura 43 - Automatización de cuentas por pagar en Evonik vs otras organizaciones



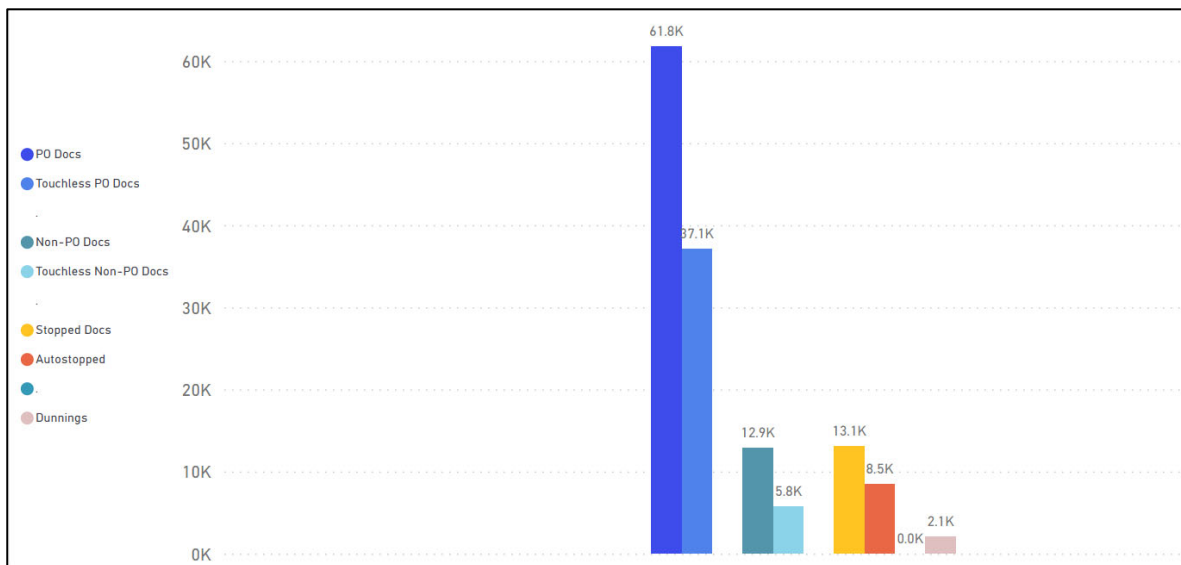
Fuente: Evonik Industries

La imagen anterior nos muestra un comparativo en el potencial de automatización que tiene la empresa Evonik vs otras empresas que utilizan la misma herramienta de Invoicetrack. El gráfico con el color verde nos muestra por país el nivel de porcentaje de automatización alcanzado en la empresa de Evonik vs la porción de color gris que nos muestra que otras organizaciones han logrado alcanzar porcentajes de automatización más altos. Esto nos indica que aún hay potencial para automatizar incluso más partes/procesos del registro de cuentas por pagar, ya que la herramienta soporta y facilita porcentajes de automatización más altos.

Adicional a lo mencionado, en el gráfico se logra observar cómo el país de Estados Unidos muestra un gran porcentaje de automatización y aun así hay espacio para seguir mejorando, sin embargo, la brecha no es tan amplia. Caso contrario al escenario que se observa en Costa Rica donde la empresa de Evonik se muestra muy por debajo de los

niveles de automatización alcanzados por otras compañías. La importancia en este tipo de análisis es comprender y tratar de gestionar de forma muy intencional el cómo impactar en ese incremento que es beneficioso no solo para la organización en temas de costos y ahorros, sino también para los colaboradores que pueden agregar mucho más valor en tareas de análisis más profundo y roles mucho más técnicos y capacitados.

Figura 44 - Comparativo de facturas con orden de compra y facturas sin orden de compra



Fuente: Evonik Industries

Adicional a lo mencionado anteriormente, logramos observar en la figura anterior un comparativo entre facturas con orden de compra y facturas sin orden de compra. El detalle en este tipo de facturas radica en la facilidad o nivel de entrenamiento que ya existe en el sistema para procesar facturas con orden de compra, por ejemplo. Como logramos observar el volumen más alto en tipo de facturación es relacionado a órdenes de compra, representando un total de 61,000 facturas (61K) vs 37,000 facturas (37K); lo cual indica que aproximadamente un 60% del volumen total de facturas asociadas a orden de compra se logran procesar de manera automática. Caso contrario sucede en facturas sin orden de

compra donde la recepción es un total de 12,000 facturas (12K) vs un total de 5,800 facturas (5.8K) automatizadas, que representa un 41% del volumen total de facturas sin orden de compra procesadas de manera automática. Sin embargo; lo estratégico sería no solo por temas de automatización si no por temas de trazabilidad contable, lograr convertir esas facturas sin orden de compra a facturas con orden de compra, donde el sistema extrae de manera mucho más ágil la información y logra hacer el procesamiento y registro contable.

El siguiente cuadro de información detalla el comportamiento de los niveles de automatización por proveedor en los últimos 30 días. El reporte es flexible en cuanto a modificar manualmente los parámetros para que brinde la información.

Figura 45 - Promedio por proveedor

VendorName	Docs Last 30 days	AP Touchless % Last 30 days	L30d vs LY average
BDP International Inc	776	36 %	-26 %
XPO Logistics Freight, Inc	711	82 %	-4 %
Amazon Capital Services, Inc Amazo...	699	91 %	6 %
Sirius Technical Services, Inc. LSQ Fu...	602	82 %	7 %
Fisher Scientific Company LLC	510	91 %	6 %
Estes Express Lines	464	83 %	2 %
R & L Carriers Inc	455	87 %	1 %
Aduana SAT BBVA Bancomer	412		
Pitt Ohio LTL	379	95 %	10 %
Wright Transportation Inc	364	92 %	15 %
Grainger	361	93 %	20 %

Fuente: Evonik Industries

El detalle se logra observar en el volumen de documentos recibidos en los últimos 30 días y cuánto ha sido el porcentaje de automatización para cuentas por pagar donde no se

ha requerido ninguna intervención manual. La última columna nos muestra el comportamiento de los niveles de automatización, si han aumentado o decrecido los niveles en comparación a los últimos 30 días.

Se detalla el ejemplo asociado al proveedor BDP International Inc. Se muestra un total 776 de facturas recibidas en los últimos 30 días, donde un 36% de ese volumen ha sido procesado de manera automática. Sin embargo, se muestra que en los últimos 30 días ha habido una disminución de un 26% en la automatización, lo cual es un indicador clave para el equipo de cuentas por pagar por analizar.

Caso contrario o positivo se muestra para el proveedor Amazon Capital Services, donde se recibieron en los últimos 30 días un total de 669 facturas y un 91% de ellas se procesaron automáticamente por el sistema, este proveedor muestra un incremento del 6% en automatización para los últimos 30 días.

La información analizada anteriormente permite concluir que la implementación de la automatización en el departamento de cuentas por pagar produce un efecto positivo notable en diversas áreas fundamentales. En primer lugar, incrementa la eficiencia operativa al disminuir el tiempo requerido para el procesamiento de facturas y pagos, lo que permite al personal concentrarse en actividades más estratégicas. Además, reduce los errores humanos, lo que garantiza una mayor exactitud en los registros financieros. La automatización también facilita el cumplimiento de normativas al ofrecer un seguimiento y auditoría más eficaces. Por último, al optimizar el flujo de trabajo, se mejora la relación con los proveedores, asegurando pagos puntuales y precisos, lo que puede traducirse en condiciones más favorables y una colaboración más estrecha. En resumen, la automatización no solo agiliza los procesos, sino que también refuerza la gestión financiera y las relaciones comerciales, y permite gestionar de forma más eficiente el uso del recurso tanto financiero como humano.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En este capítulo se abordará la interpretación de los resultados obtenidos en el capítulo anterior. La herramienta utilizada en la empresa para efectos de automatización y estandarización en sus procesos operativos, lo cual permite obtener eficiencias operativas y económicas.

Objetivo específico 1: Analizar la eficiencia operativa del proceso contable de registro de facturas tras la implementación de la tecnología automatizada.

Hallazgo 1

El impacto en el tiempo y precisión de procesamiento de facturas, lo cual permite un registro más ágil en tiempo y forma, esto ya que se reduce el tiempo necesario para ingreso manual de datos. Esto se puede traducir al volumen de facturas que pueden ser procesadas y aprobadas por el flujo automático de aprobación en un tiempo significativamente menor, pasando de un promedio del ciclo de facturas de 5 días hábiles a 2 días hábiles para su validación y aprobación.

Hallazgo 2

En temas de calidad, específicamente la disminución de errores manuales, se observa una reducción de faltas con la implementación de la tecnología automatizada. Los errores manuales más comunes presentan una reducción en los registros contables, donde se observa un porcentaje promedio de error del 2% aproximadamente sobre el volumen total de facturas procesadas, esto impactando de forma positiva el tiempo que se invierte en la corrección de registros erróneos, contribuyendo a una eficiencia operativa de buenas prácticas.

Hallazgo 3

La integración y estandarización de procesos que permitió la automatización del registro de facturas de cuentas por pagar, esto facilita el flujo de información y datos para el análisis y toma de decisiones, optimizando de esta forma el proceso contable.

Hallazgo 4

La información se encuentra disponible en tiempo real en todo momento, este tipo de herramienta proporciona acceso inmediato a datos financieros, así como las métricas de rendimiento en los volúmenes que deben ser monitoreados y trabajados por el equipo operativo. La accesibilidad de esta información permite a los colaboradores tener esa transparencia en rendimiento y ajustar estrategias de priorización de actividades para los gerentes en función de la organización.

Hallazgo 5

Al reducir la carga manual de trabajo hay un ahorro en recursos, la automatización permite aportar un análisis en tareas más estratégicas que agregan valor a otros procesos, esto no solo impacta a la organización si no también en temas de motivación y desarrollo profesional de los colaboradores. El ahorro en temas de recursos es aproximadamente de 17 millones de colones de forma mensual.

Objetivo específico 2: Identificar los cambios en el proceso de registro de facturas con la adaptación a la nueva tecnología.

Hallazgo 1

La implementación de la herramienta Invoicetrack ha permitido la automatización del registro de facturas en porcentajes considerables, reduciendo significativamente el tiempo y los errores asociados con el ingreso manual de datos. Esto ha llevado a una mayor eficiencia en los procesos de operación de inicio a fin y a una disminución en los costos administrativos, evidenciando promedios de automatización hasta de un 60% en el volumen total de facturas.

Hallazgo 2

Mejora en precisión de datos mediante el uso de la tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR). La captura de datos mediante esta tecnología he permitido identificar oportunidad de mejora desde la creación de la factura por parte del proveedor hasta el

registro contable, ya que evidencia durante el flujo del proceso el motivo por el cual un documento no alcanza un 100% de automatización. Se logran identificar las oportunidades desde la raíz y de esta forma tomar acciones correctivas para un resultado más eficaz de la tecnología de reconocimiento óptico de caracteres.

Hallazgo 3

La adaptación a nuevas tecnologías ha permitido una mejor integración entre el sistema de registro de facturas y otros sistemas empresariales, como SAP. Esto ha optimizado el flujo de información y ha permitido una gestión más coherente de las operaciones financieras de la organización, por ejemplo, en nuevas adquisiciones donde se utilizaban otros sistemas contables, permitió una estandarización con la conexión de los sistemas Invoicetrack y SAP.

Hallazgo 4

El cambio a nuevas tecnologías ha requerido un esfuerzo significativo en temas de capacitación a los colaboradores involucrados en el proceso, lo cual permitió maximizar el potencial no solo de la herramienta sino también de los colaboradores. La resistencia al cambio dio un giro positivo incluso para los aprobadores de facturas y solicitantes de los productos/servicios, donde había mayor transparencia en los procesos e impacto financiero.

Hallazgo 5

Cumplimiento de normativas globales e incluso de auditorías externas e internas, esto ya que evidenció las oportunidades en alineaciones entre los diversos países y el riesgo ante posibles errores o conformidades normativas.

Objetivo específico 3: Determinar el impacto en la capacidad de cumplimiento de plazos en el pago de cuentas tras la implementación de la tecnología.

Hallazgo 1

La automatización del proceso de facturación y pago ha llevado a una disminución significativa en los retrasos de las obligaciones financieras de la organización. Tras la

implementación del sistema tecnológico Invoicetrack se reportó un aumento en la puntualidad de los pagos, gracias a los registros automáticos de facturas y procesos simplificados de los flujos de aprobación.

Hallazgo 2

Mejora en la visibilidad de las cuentas por pagar a nivel del auxiliar contable, esto permite a los equipos financieros monitorear los términos de pago y de esta forma hacer buenas estimaciones de los flujos de caja en cuanto al efectivo que debe ser liberado o recuperado para cada uno de los proveedores.

Hallazgo 3

Análisis predictivo para la planificación financiera ha sido clave durante los dos últimos años para Evonik, esto por los resultados de los indicadores financieros de 2022 y 2023. Las herramientas tecnológicas han permitido el uso de análisis predictivo para anticipar las necesidades de liquidez y planificar los pagos de manera más efectiva, esto en coordinación con la planeación desde oficinas corporativas; lo cual ha llevado a una mejor gestión del capital de trabajo y ha minimizado el riesgo de incumplimiento de plazos.

Hallazgo 4

La nueva tecnología ha mejorado la comunicación y el intercambio de información con proveedores. Las plataformas en línea permiten un flujo de trabajo más ágil, facilitando incluso la información para los proveedores en tiempo real, que puedan autogestionar sus consultas o incluso escalar aquellos casos que requieren un análisis adicional por parte de cuentas por pagar. En el área de servicio para el cliente de cuentas por pagar también hubo una disminución de trabajo manual y volumen de casos que impactaron de forma positiva en ahorros de personal.

Hallazgo 5

Análisis de desempeño en el uso de herramientas de análisis de datos permite a las empresas evaluar su desempeño en el cumplimiento de plazos de pago. Esto no solo ayuda

a identificar áreas de mejora, sino que también permite establecer métricas claras para el seguimiento del rendimiento en el tiempo y brinda una trazabilidad clara a los grupos operativos en ajustes que son necesarios para la gestión de sus resultados diarios.

CAPÍTULO VI:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En el siguiente apartado se expondrán las conclusiones, limitaciones y recomendaciones que dan del resultado de la investigación elaborada, abordando los objetivos específicos planteados al inicio de la investigación, esto con el fin de dar certeza que se implementaron y se desarrollaron según lo expuesto.

- **Eficiencia operativa:** la implementación de tecnología automatizada de Invoicetrack en el proceso contable de registro de facturas de la empresa Evonik, ha demostrado mejorar significativamente la eficiencia en términos contables y operativos. Se observó una reducción en el tiempo requerido para procesar cada factura por cada uno de los colaboradores, lo que permitió a los empleados dedicar más tiempo a tareas estratégicas y menos a actividades administrativas repetitivas. Esto también permitió una planeación más estratégica en términos cualitativos para la reducción de errores manuales.
- **Cambios en el proceso de registro de facturas de cuentas por pagar:** la adaptación a la nueva tecnología de Invoicetrack trajo consigo una reestructuración del proceso de registro de facturas, esto mediante una estandarización de procesos globales definidos por casa matriz y alineados entre los distintos centros de servicios de Evonik. Se identificaron cambios en la forma en que se ingresaban los datos, así como en la validación y el seguimiento de las facturas, también en la segregación de responsabilidades en la aprobación/rechazo de documentos por pagar. Esto resultó en un flujo de trabajo más ágil y menos propenso a errores manuales al capturar datos erróneos en la digitación de información.
- **Cumplimiento de plazos:** la capacidad de cumplimiento de obligaciones financieras en el pago de cuentas mejoró notablemente tras la implementación de la tecnología. Se redujeron los retrasos en los pagos, lo que contribuyó a una mejor relación con

los proveedores y a una gestión más efectiva del flujo de caja, así como la planificación estratégica de la necesidad de recursos o servicios en las distintas plantas de producción de la empresa.

6.2 LIMITACIONES

Se pueden mencionar limitaciones principales que puede enfrentar la organización tras la implementación de la herramienta, como por ejemplo la variabilidad en la implementación, lo cual puede representar una variación dependiendo de los países donde se intente adaptar la tecnología. Por ejemplo, el proceso de cuentas por pagar en temas de impuestos y declaración de retenciones para Mexico es muy distinto a Estados Unidos, por lo que puede dificultar la generalización de los hallazgos y la identificación de patrones comunes.

Otra limitación puede ser la resistencia al cambio en cuanto al proceso de adaptación de la nueva tecnología, esto principalmente por parte de los contactos locales de cada país, lo que puede limitar la capacidad de determinar el impacto real en los plazos de pago y eficiencia operativa, se puede observar resistencia para desviarse de procesos estándares e intentar adaptarlos a las necesidades de cada país lo cual dificultaría la eficiencia de los procesos y herramienta.

Un factor importante es el entorno económico que puede influir en los resultados o mejoras que puedan darse en la herramienta, dependiendo de los resultados económicos de la organización, es importante analizar el desarrollo en inversión tecnológica para seguir ajustando la herramienta y mantenerla actualizada desde la perspectiva técnica.

Finalmente se puede mencionar el impacto a largo plazo, los efectos de la implementación pueden ser evidentes a corto y mediano plazo, ya que se abordarán los temas que son más fácil de ajustar; sin embargo, conforme pase el tiempo se pueden identificar esos temas que tienen una complejidad mayor y es probable que los resultados

se mantengan sostenidos en el tiempo sin avances significativos, esto podría dificultar el impacto de la eficiencia operativa por los siguientes años.

6.3 RECOMENDACIONES

Como consecuencia de la investigación, podemos detallar las siguientes recomendaciones sobre el análisis efectuado acerca de la implementación de la tecnología Invoicetrack en el proceso de registro de facturas de la empresa Evonik:

- Recopilación y análisis de datos para asegurar el acceso a información actualizada y relevante sobre el proceso de registro contable de facturas en cuentas por pagar. Diferentes fuentes de información como entrevistas al personal o el análisis de reportes que la misma herramienta brinda para obtener información cualitativa.
- Establecimiento de criterios claros y medibles para evaluar la eficiencia operativa y los cambios que ocurren en el registro de facturas. Es importante complementar con un análisis comparativo y objetivo en base a esos criterios previamente definidos.
- Capacitación para el personal para la gestión del cambio, que exista claridad sobre el uso de la tecnología es clave para fomentar esa apertura cultural y de esta forma minimizar la resistencia al cambio; así mismo con una fácil adopción de la herramienta hay mayor fluidez de ideas y apertura para mejoras.
- Realizar evaluaciones continuas y monitoreo en resultados en clave para medir el impacto de la tecnología y completar cualquier ajuste necesario, altos niveles de automatización requieren un monitoreo constante para asegurar que no hay impacto en el proceso contable y que se cumple con las obligaciones y plazos financieros, esto permite ajustar cualquier estrategia o proceso según sea necesario.
- Evaluación en áreas de oportunidad en comparación con los otros centros de servicios, esto para estudiar buenas prácticas y oportunidades que se presenten tras

la implementación de la tecnología, esto permite tener una perspectiva más amplia sobre los resultados y mejoras prácticas.

REFERENCIAS

Vivek, V (2023). *Implementación y beneficios del procesamiento de facturas Zero-Touch en las industrias manufactureras*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Vivek-Vijayakumar/publication/376396394_IMPLEMENTATION_AND_BENEFITS_OF_ZERO-TOUCH_INVOICE_PROCESSING_IN_MANUFACTURING_INDUSTRIES/links/6576a4cecbd2c535ea157efe/IMPLEMENTATION-AND-BENEFITS-OF-ZERO-TOUCH-INVOICE-PROCESSING-IN-MANUFACTURING-INDUSTRIES.pdf

Chavez, J. (2021). *La influencia de la automatización inteligente en la detección del cibercrimen financiero*. Obtenido de <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/bcoyu/article/view/1462/1266>

Arguello, A (2020). *Sistema de gestión contable financiero para la toma efectiva de las decisiones por pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, caso de estudio*. Obtenido de https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2022/11/20/articulo_2022112023919.pdf

Concepción, A (2020). *Efectividad del ciclo contable basado en software CASO: empresa de servicios canadiense*. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12197/1/IV_FCE_310_TI_Morante_Otero_2020.pdf

Evonik Industries (2023). *Primer trimestre de Evonik supera expectativas: se confirma la proyección de resultados*. Obtenido de <https://central-south-america.evonik.com/es/primer-trimestre-de-evonik-supera-expectativas-se-confirma-la-proyeccion-de-resultados-250079.html#:~:text=Los%20ingresos%20totalizaron%203.800%20millones,llegando%20al%2013%2C8%25>.

Investing. (2024). *es.investing.com*. Obtenido de https://es.investing.com/pro/BIT:1EVK/financials/income_statement

Evonik Industries (2025). *Evonik supera claramente los resultados del año anterior y apunta a seguir creciendo*. Obtenido de <https://www.evonik.com/en/news/press-releases/2025/03/Evonik-beats-results.html?>

Evonik Industries (2025). *Relación con el inversor*. Obtenido de <https://www.evonik.com/en/investor-relations.html>

Springtime (2025). *Invoicetrack*. Obtenido de <https://www.go-springtime.com/en/>

ANEXOS

ANEXO 1 CUESTIONARIO PARA ENCUESTA

Preguntas de encuesta realizada

1. ¿Cuánto tiempo tardaba un colaborador del equipo de procesamiento en procesar una factura de proveedor?
2. ¿Cuántas facturas de proveedores se procesaban al mes?
3. ¿Qué porcentaje de todas las facturas de proveedores se procesan de forma automática actualmente?
4. ¿Qué tipo de tareas o procesos específicos que eran muy manuales en el área de cuentas por pagar cree usted que fueron automatizados?
5. ¿Cuáles de los siguientes beneficios cree usted fueron obtenidos al implementar la automatización en el proceso de cuentas por pagar?
6. ¿Cuál es el tipo de tecnología de automatización que usted considera más adecuada para el proceso de cuentas por pagar de su empresa?
7. ¿Qué retos y complicaciones cree usted que surgieron después de la implementación de la automatización en el proceso de cuentas por pagar?
8. ¿Cuál fue el volumen en cantidad de facturas diarias que percibió para su procesamiento manual en sus procesos asignados?
9. ¿Cuál fue el monto ahorrado debido la reducción de personal para el equipo de procesamiento después de lograr exitosamente una reducción porcentual del volumen de procesamiento manual de facturas?
10. ¿Cuál fue el plazo previsto para la implementación de la automatización en el proceso de cuentas por pagar?

ANEXO 2 DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Andrea Mora Rodriguez , mayor de edad, cédula de identidad número 1-1489-0118 , en condición de egresada de la carrera de Administración de Empresas con énfasis en Banca y Finanzas, y advertida de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que para optar por el título de Bachillerato, mi trabajo de graduación titulado "Implementación de tecnología en el proceso de registro de facturas de la empresa Evonik International en San José, Costa Rica, año 2024" es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las leyes penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en el *Diario Oficial La Gaceta* número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha Ley en el que se establece: "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original". Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San Jose, Llorente de Tibás , el 16 de marzo del año dos mil veinticinco.

Andrea
Mora
Rodriguez

Digitally signed by
Andrea Mora
Rodriguez
Date: 2025.03.16
20:52:29 -06'00'

Andrea Mora Rodriguez

Cédula de identidad: 1-1489-0118

ANEXO 3 CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN (TESINAS Y TESIS)

1. **Persona Estudiante:** Andrea Viviana Mora Rodriguez
2. **Número de identificación:** 1-1489-0118
3. **Carrera:** Administración de Empresas con énfasis en Banca y Finanzas
4. **Modalidad de Trabajo Final de Graduación (Marcar con una X)**
 - Tesina (Bachillerato) _____
 - Tesis (Licenciatura) _____
5. **Sede:** Llorente
6. **Fecha de presentación del tema:** 15 Julio 2024
7. **Periodo académico en el iniciará el proceso de investigación:** II Cuatrimestre 2024
8. **Tema propuesto:**

Los beneficios de la implementación de la tecnología Invoicetrack el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica ubicado en San José durante el segundo cuatrimestre de 2024.

9. **Título de la investigación:**

Los beneficios de la implementación de la tecnología Invoicetrack el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica ubicado en San José durante el segundo cuatrimestre de 2024.

10. **Línea de investigación:**

Análisis Interno Financiero.

**11. Planteamiento del Problema:**

La investigación se lleva a cabo en una tecnología de alta calidad en su herramienta para proceso de verificación de facturas, esto con experiencia y trayectoria entre 5 a 10 años, y con un enfoque en mercados globales, durante el segundo cuatrimestre del 2024.

Formulación del Problema:**12. Problema de investigación (interrogante):**

¿Cuáles son los beneficios de la implementación de la tecnología Invoicetrack el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica ubicado en San José durante el segundo cuatrimestre de 2024?

13. Objetivo(s) general(es):

Determinar los beneficios de la implementación de la tecnología Invoicetrack el proceso contable de registro de facturas de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica ubicado en San José durante el segundo cuatrimestre de 2024.

14. Objetivos específicos:

- Analizar la eficiencia operativa del proceso contable de registro de facturas tras la implementación de la tecnología automatizada.
- Identificar los cambios en el proceso de registro de facturas con la adaptación a la nueva tecnología.
- Determinar el impacto en la capacidad de cumplimiento de plazos en el pago de cuentas tras la implementación de la tecnología.

15. Justificación:

El proceso de verificación de facturas de cuentas por pagar es parte fundamental de las operaciones financieras de Evonik International. El procesamiento erróneo o tardío de las facturas asociadas a cuentas por pagar puede provocar errores de pago, suspensión de servicios/bienes e incluso afectar las relaciones comerciales con los proveedores. Por ello, es esencial contar con una solución de verificación de facturas fiable y eficiente.



La investigación consiste en analizar el impacto en la tecnología Invoicetrack implementada para la solución de verificación de facturas, que características y funcionalidades avanzadas brinda para llevar el proceso de verificación de facturas a un nivel de eficiencia, productividad y rentabilidad.

16. Contexto donde se va a desarrollar la investigación (breve descripción del lugar y población):

Compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica; específicamente en el departamento de cuentas por pagar.

17. Instrumentos para utilizar para la recolección de datos (e.g. guía de entrevista, cuestionarios, tests, guías de observación):

- Presentación de la herramienta para observación y evaluación detallada
- Entrevistas internas a las respectivas áreas funcionales.
- Cuestionarios asociados a especificaciones por país para la solución tecnológica.

18. Tamaño de la muestra (número de participantes en la investigación):

El grupo de proyecto interno enfocado en este tema es de 10 personas que forman parte del departamento de cuentas por pagar de la compañía Evonik International en el Centro de Servicios de Costa Rica.



Espacio para ser llenado por la Coordinación de Investigación, FCE, UH.

APROBADA

DENEGADO

X

Observaciones

Revisado por

Nombre

Firma

M.Ed. Julio César Castro Miranda, MBA.
Coordinador de Investigación, FCE, UH.

Julio César Castro
Miranda

Firmado digitalmente por Julio César
Castro Miranda
Fecha: 2024.08.17 08:49:10 -06'00'

Fecha

17 de agosto del 2024

Visto Bueno Dirección de Carrera

	Nombre	Firma	Fecha
Administración de Negocios	Lic. Luis Alberto Vargas Zúñiga	LUIS ALBERTO VARGAS ZUÑIGA (FIRMA)	Firmado digitalmente por LUIS ALBERTO VARGAS ZUÑIGA (FIRMA) Fecha: 2024.08.19 20:25:14 -06'00'
Contaduría			

ANEXO 4 CARTA TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 26 de marzo de 2025.

Señores
Carrera de Administración de Negocios
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

La estudiante ANDREA MORA RODRÍGUEZ, cédula de identidad número 1-1489-0118, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL PROCESO DE REGISTRO DE FACTURAS DE LA EMPRESA EVONIK INTERNATIONAL EN SAN JOSÉ COSTA RICA, AÑO 2024. el cual ha elaborado para optar por el grado académico de bachillerato.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL		100

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

ALEXANDER CORDERO
CESPEDES (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALEXANDER CORDERO CESPEDES
(FIRMA)
Fecha: 2025.03.26 21:23:26 -06'00'

MBA. Alexander Cordero C., Lic.
Cédula identidad N. 1 732 096
Carné Colegio Profesional N. 5813

ANEXO 5 CARTA LECTOR

CARTA DE LECTOR

7 de abril de 2025

Señores
Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor

La estudiante **ANDREA MORA RODRÍGUEZ**, cédula de identidad **0114890118** me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL PROCESO DE REGISTRO DE FACTURAS DE LA EMPRESA EVONIK INTERNATIONAL EN SAN JOSÉ COSTA RICA, AÑO 2024”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato en Administración de Negocios con énfasis en Banca y Finanzas**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

LUIS ALBERTO VARGAS ZUÑIGA (FIRMA)  Firmado digitalmente por LUIS ALBERTO VARGAS ZUÑIGA (FIRMA)
Fecha: 2025.04.07 20:18:58 -06'00'

Lic. Luis Vargas Zúñiga.

Cédula de identidad 0107090057

Número carné Colegio Profesional, CPCECR # 33896.

ANEXO 6 CARTA AUTORIZACIÓN CENIT

FORMATO DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN AL CENIT PARA LA UTILIZACIÓN DEL TFG

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN

San José, 25 de Marzo de 2025.

Señoras y señores
Centro de Información Tecnológico (CENIT)
Universidad Hispanoamericana

Estimadas personas:

La suscrita, Andrea Mora Rodríguez, con número de identificación 1-1489-0118, autora del trabajo de graduación titulado "**IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL PROCESO DE REGISTRO DE FACTURAS DE LA EMPRESA EVONIK INTERNATIONAL EN SAN JOSÉ COSTA RICA, AÑO 2024.**", presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Administración de empresas con énfasis en Banca y Finanzas; **(SI)** autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, anexo los términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional.

Cordialmente,

Andrea Mora
Rodríguez



Digitally signed by Andrea
Mora Rodríguez
Date: 2025.03.25 14:11:56
-06'00'

Firma

Andrea Mora Rodríguez

Cédula 1-1489-0118

ANEXO 7 LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DEL AUTOR

LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LA AUTORA PARA PUBLICAR Y PERMITIR LA CONSULTA Y USO

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.

b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana

c) La autora acepta que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncia a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) La autora manifiesta que se trata de una obra original sobre la que tiene los derechos que autorizan, y que es ella quien asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre de la persona autora y la fecha de publicación.

e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores, bajo los límites definidos por la Universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), LA AUTORA GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.