

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RECEPCIÓN DE
FACTURAS ELECTRÓNICAS Y DIGITALIZACIÓN DE FLUJO DE FIRMAS Y
REGISTROS DE PAGOS EN LA EMPRESA PROCESAMIENTO DESECHOS SÓLIDOS
DE COSTA RICA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del
Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la
Gestión Organizacional para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de
Información y Comunicación para la Gestión Organizacional

CLAUDIO ANTONIO SALAZAR ACEVEDO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2024

DEDICATORIA

A mi familia, que siempre ha estado dispuesta a apoyarme en cada una de mis retos y planes en esta vida, en especial a mi madre y hermanos que han estado durante este proceso de estudio animando cada día.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, con su apoyo y colaboración, hicieron posible la realización de este trabajo.

Agradezco especialmente a los profesores de la Universidad de Costa Rica por compartir su conocimiento y experiencia, guiándome en cada etapa de este proceso académico. Su orientación fue fundamental para el desarrollo de esta investigación.

Extiendo mi gratitud al personal de la empresa de procesamiento de desechos sólidos, quienes, con su disposición y aporte, me brindaron información clave para comprender los procesos internos y evaluar las oportunidades de mejora. Su colaboración fue esencial para la recopilación de datos reales y precisos.

De igual manera, agradezco al equipo de AGWord por su tiempo y asistencia en la exploración de soluciones tecnológicas. Sus aportes técnicos y su experiencia en herramientas de automatización enriquecieron significativamente el análisis y la propuesta presentada en este trabajo.

A todos los que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo, paciencia y conocimientos, les reitero mi más profundo agradecimiento por formar parte de este proceso académico y profesional.

HOJA APROBACIÓN

Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional.

M.Sc. James Mcintosh Molina
**Representante de la Decanatura
Sistema de Estudios de Posgrado**

M.Sc. Sindy Porras Santamaría
Profesora Guía

M.Sc. Rafael Martínez Villarreal
Lector

M.Sc. Rafael García Chévez
Lector

M.Sc. Yorlenny María Salas Araya
Directora
Programa de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional.

Claudio Antonio Salazar Acevedo
Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
HOJA APROBACIÓN.....	iv
TABLA DE CONTENIDO.....	v
RESUMEN EN ESPAÑOL.....	ix
ABSTRACT.....	x
LISTA DE CUADROS.....	xi
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE GRAFICOS.....	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
PROBLEMÁTICA.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
MARCO TEÓRICO.....	10
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	16
2.1 Antecedentes de tratamiento de residuos sólidos.....	16
2.2 Tratamiento residuos sólidos.....	17
2.3 Acerca de la empresa.....	18

2.4	Parque de Tecnología Ambiental	20
CAPÍTULO III		23
MARCO METODOLOGÍCO		23
3.1.	Tipo de Investigación	23
3.2.	Enfoque de Investigación	23
3.3.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información	24
3.4	Técnicas	24
3.4.3	Cuadro de resumen de variables.....	25
CAPÍTULO IV		27
4.	Análisis de los resultados	27
4.1	Respuestas de Entrevistas.....	27
4.1.1	Entrevistas Gerencia Financiera.....	27
4.1.2	Entrevistas Encargada cuentas por pagar.....	28
4.1.3	Entrevistas Encargada usuario taller.....	28
4.1.4	Entrevistas bodeguero.....	29
4.1.5	Entrevistas consultor Softland.....	29
4.2	Análisis del proceso mediante observación.....	30
4.3	Análisis de Costes de Tramitación e Impresión de Facturas	37
CAPÍTULO V		39
5.	Alternativas de soluciones tecnológicas de automatización de procesos y digitalización firmas de facturación electrónica.....	39
5.1	Gestión documental	39
5.2	Criterios de búsqueda	41
5.3	Soluciones de Software.....	42
5.3.1	<i>DODI (AGWord)</i> :	42

5.3.2	<i>DocuWare:</i>	43
5.3.3	<i>DocuSign:</i>	44
5.3.4	<i>Doxis (SerGroup):</i>	46
5.4	Propuesta de solución de software.....	47
5.5	Buenas Prácticas en la Gestión de Compras mediante las Normas ISO.	49
5.5.1	ISO 20400:2017 y las Compras Sostenibles	49
5.5.2	Evaluación de Proveedores y Gestión de Riesgos.....	50
5.5.3	Transparencia en Órdenes de Compra y Facturación Electrónica.....	50
5.5.4	ISO 9001:2015 y la Gestión de Calidad en Compras.....	51
5.5.5	Recomendaciones para una efectiva implementación de una norma de calidad.	53
CAPÍTULO VI		55
6.	Conclusiones y Recomendaciones.....	55
ANEXOS.....		60
Anexo 1. Guía entrevista Gerencia Financiera.....		60
Anexo 2. Guía entrevista encargada cuentas por pagar.....		61
Anexo 3. Guía entrevista usuario solicitante de compras-Taller.....		62
Anexo 4. Guía entrevista Bodeguero.....		63
Anexo 5. Guía entrevista consultor Softland.....		64
Anexo 6. Antorchas liberación excedente gas.....		64
Anexo 7. Entrega factura en bodega en proceso de recepción de mercadería.....		65
Anexo 8. Facturas por registrar en bodegas.		66
Anexo 9. Sala Archivos (Archivero)		67
Anexo 10. Papelería Almacenada por 5 años.		68
Anexo 12. Papelería pendiente de almacenar.		70
Anexo 13. Archivero. Espacios Nuevos, para almacenar más papel.		71

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA72

RESUMEN EN ESPAÑOL

El presente estudio propone la automatización de la gestión de recepción de facturas electrónicas y la digitalización del flujo de firmas y registros de pagos en la empresa de procesamiento de desechos sólidos de Costa Rica. Actualmente, la organización enfrenta desafíos en la gestión de pagos debido a la dependencia de documentos físicos, la falta de controles adecuados y la ausencia de herramientas digitales eficientes.

Se realizó un análisis de la situación actual mediante entrevistas a los actores clave, identificando problemáticas como retrasos en pagos, errores en la transcripción manual de facturas y la falta de trazabilidad en la documentación.

A través de la investigación, se diseñó una propuesta basada en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que integra soluciones de software para la automatización del proceso de validación, recepción y almacenamiento de facturas electrónicas.

Como resultado, se espera mejorar la eficiencia en la gestión de pagos, reducir los costos operativos y minimizar los riesgos asociados a errores humanos y duplicidades en pagos. Además, la implementación de esta solución permitirá una mayor transparencia en los procesos contables, facilitando auditorías y optimizando la toma de decisiones estratégicas dentro de la empresa.

Palabras clave: Automatización, facturación electrónica, digitalización, cuentas por pagar, eficiencia operativa, trazabilidad.

ABSTRACT

This study proposes the automation of electronic invoice reception management and the digitization of the approval flow and payment records at solid waste processing company of Costa Rica. Currently, the company faces challenges in payment management due to reliance on physical documents, lack of proper controls, and the absence of efficient digital tools.

An analysis of the current situation was conducted through interviews with key stakeholders, identifying issues such as payment delays, manual transcription errors, and lack of traceability in documentation.

Through the research, a proposal was designed based on Information and Communication Technologies (ICT), integrating software solutions to automate the validation, reception, and storage of electronic invoices.

As a result, the aim is to improve payment management efficiency, reduce operational costs, and minimize risks associated with human errors and duplicate payments. Furthermore, the implementation of this system will enhance transparency in financial processes, facilitate audits, and optimize strategic decision-making within the company.

Keywords: Automation, electronic invoicing, digitization, accounts payable, operational efficiency, traceability.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Tecnologías para el tratamiento de los residuos sólidos	18
---	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Detalle de gastos en la gestión de pagos de facturas.....	4
Tabla 2. Detalle de gastos en la impresión de facturas	7
Tabla 3. Variables utilizadas	26
Tabla 4. Comparativa Registro Facturas vs Plazo para Pago	36
Tabla 5. Comparativo selección solución de software.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso recepción y pagos de facturas a proveedores	3
Figura 2 Distancia en kilómetros recorrido para recolección de facturas	6
Figura 3 Ingreso Parque Tecnológico Ambiental	20
Figura 4 Parque Tecnológico Aserrí.....	21
Figura 5 Sistema de Generación Eléctrica	22
Figura 6 ERP Vista Embarques.....	31
Figura 7 ERP Ingreso de Embarque	32
Figura 8 ERP Ingreso de Cuentas por Pagar.....	34
Figura 9 Pilares Software ECM	40
Figura 10. DODI. Vista General de Facturas	42
Figura 11. DODI. Firmas de PDF	43
Figura 12. DocuWare Flujo	44
Figura 13. DocuSign. Interfase	45
Figura 14. Doxis Alcance solución	46
Figura 15 Doxis. Interfase	47
Figura 16 XML Factura Electrónica	51
Figura 17 ATV, Ingreso orden de compra	52
Figura 18 GTI, Ingreso orden de compra	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Facturas tramitadas 2023	33
Gráfica 2. Días en Registrar Facturas	35
Gráfica 3. Comparativo días registro facturas vs plazo para pagos	37

LISTA DE ABREVIATURAS

- **API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones
- **AWS:** Amazon Web Services
- **BPM:** Gestión de Procesos de Negocio
- **DMS:** Sistema de Gestión Documental
- **DODI:** Solución de Software AGWord
- **DocuSign:** Solución de Firma Digital
- **DocuWare:** Plataforma de Gestión Documental
- **EBI:** Empresas Berthier EBI de Costa Rica
- **ECM:** Gestión de Contenido Empresarial
- **ERP:** Planificación de Recursos Empresariales
- **GTI:** Gestión de Tecnologías de Información
- **ICT:** Tecnologías de la Información y Comunicación
- **ISO:** Organización Internacional de Normalización
- **ISO 9001:** Gestión de Calidad
- **ISO 14001:** Gestión Ambiental
- **ISO 20400:** Compras Sostenibles
- **ISO 45001:** Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo
- **KPI:** Indicadores Clave de Desempeño
- **OCR:** Reconocimiento Óptico de Caracteres
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible
- **PDF:** Formato de Documento Portátil
- **PTA:** Parques de Tecnología Ambiental
- **RPA:** Automatización Robótica de Procesos
- **SAP:** Sistema de Aplicaciones y Productos
- **Softland:** Software ERP utilizado en EPDSCR
- **XML:** Lenguaje de Marcado Extensible

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones están exigidas a soportar sus procesos sobre tecnología emergente que les permita ser competitivas y garantizar su existencia en el tiempo.

Este capítulo detalla la motivación del presente trabajo de investigación, dando inicio por descripción del problema que se desea estudiar y la justificación para desarrollarlo, asimismo, se menciona trabajos relacionados en la cual podemos revisar escenarios similares en los que se apoye esta investigación. Por último, se establecen los objetivos propuestos.

Esta investigación desarrolla una propuesta de implementación basada en automatización del proceso de recepción de facturas electrónicas y digitalización de firmas de las facturas; ante la ausencia de herramientas tecnológicas en la gestión de la cuenta por pagar en la empresa de procesamiento de desechos sólidos de Costa Rica, a quien llamaremos de ahora en adelante EPDSCR. Además, indaga las herramientas tecnológicas, con el fin de proponer una estrategia de implementación bajo los recursos actuales de la empresa y que permita un costo de implementación alcanzable.

Para finalizar, se realiza una serie de conclusiones y recomendaciones, con el fin que la administración tecnológica de EPDSCR posea un mejor panorama de lo que existe actualmente y las oportunidades de mejora que tiene el negocio basado en un plan de implementación apoyado en las tecnologías de información y comunicación.

PROBLEMÁTICA

La empresa EPDSCR opera en el país desde hace más de 20 años, y es líder en la recolección, acopio, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. La firma, además, es parte de un

Grupo Recycling and Management of Residual Material, con experiencia de más de 60 años en el mercado de gestión integral de los residuos sólidos. (EBI. s.f).

Como parte de las cambiantes exigencias fiscales, EPDSCR ha tenido que adoptar estándares de facturación electrónica emitidos por el gobierno de Costa Rica, trayendo esto modificaciones a sus procesos, haciéndolos más costosos en cuanto a la recepción, verificación y aceptación. Para el momento de la investigación, en el proceso de recepción, registro y pago a proveedores, EPDSCR destina recursos de transporte y personal para poder recopilar las facturas en físico, esto para autorizar los pagos mediante firmas manuales sobre las facturas impresas en papel.

Estas actividades se ejecutan de forma manual, lo que arrastra además problemas de pérdidas de documentos, atraso en los pagos a proveedores, cancelaciones de créditos y reprocesos en la gestión de pagos por errores de digitación.

Para comprender mejor el flujo de la gestión de pagos, se detalla a continuación cada uno de los pasos:

1. **Recepción:** Las facturas electrónicas por concepto de compra de bienes, se reciben con la mercadería en las bodegas que se encuentran en promedio a 432 kilómetros de distancia de oficinas centrales, sumando la distancia de los tres parques de tecnología ambiental que operan; los bodegueros reciben en cada bodega los documentos en digital y en físico con la mercadería.

Para el caso de la adquisición de servicios recae la responsabilidad sobre cada colaborador que adquirió el servicio, de recibir la factura para dar su respectivo tramite.

2. **Aceptación:** Una vez que se valida que existe la factura con sus respectivos archivos XML, el bodeguero imprime en papel la factura, sella como recibido y firma dando fe de que todo está bien.

Para el caso de los servicios, esta responsabilidad recae sobre cada colaborador que haya solicitado el servicio.

3. **Envió:** Con la firma y aceptación del bodeguero o quien haya adquirido el servicio, las facturas impresas en papel se recopilan para enviarlas hasta oficinas centrales en donde la gerencia financiera continua con el flujo de aprobaciones. Todas las semanas un mensajero recolecta en cada parque de tecnología ambiental, ubicados en Limón, Aserrí y la Uruca, para ser llevadas hasta las oficinas centrales en Edificio Uruca en San José.

4. Aprobación: La gerencia financiera una vez a la semana recibe las facturas firmadas de todas las áreas con sus respectivas órdenes de compra o justificación de compra para proceder a estampar su firma también; con esta acción se está dando la aprobación para el registro y el pago de las facturas.

5. Registro: Con las facturas ya firmadas en papel, se pasan al departamento contable para que se hagan el registro en el ERP y se programen los pagos semanales.

En la figura 1 se detalla el flujo que siguen las facturas una vez recibidas la mercadería para su respectivo pago.

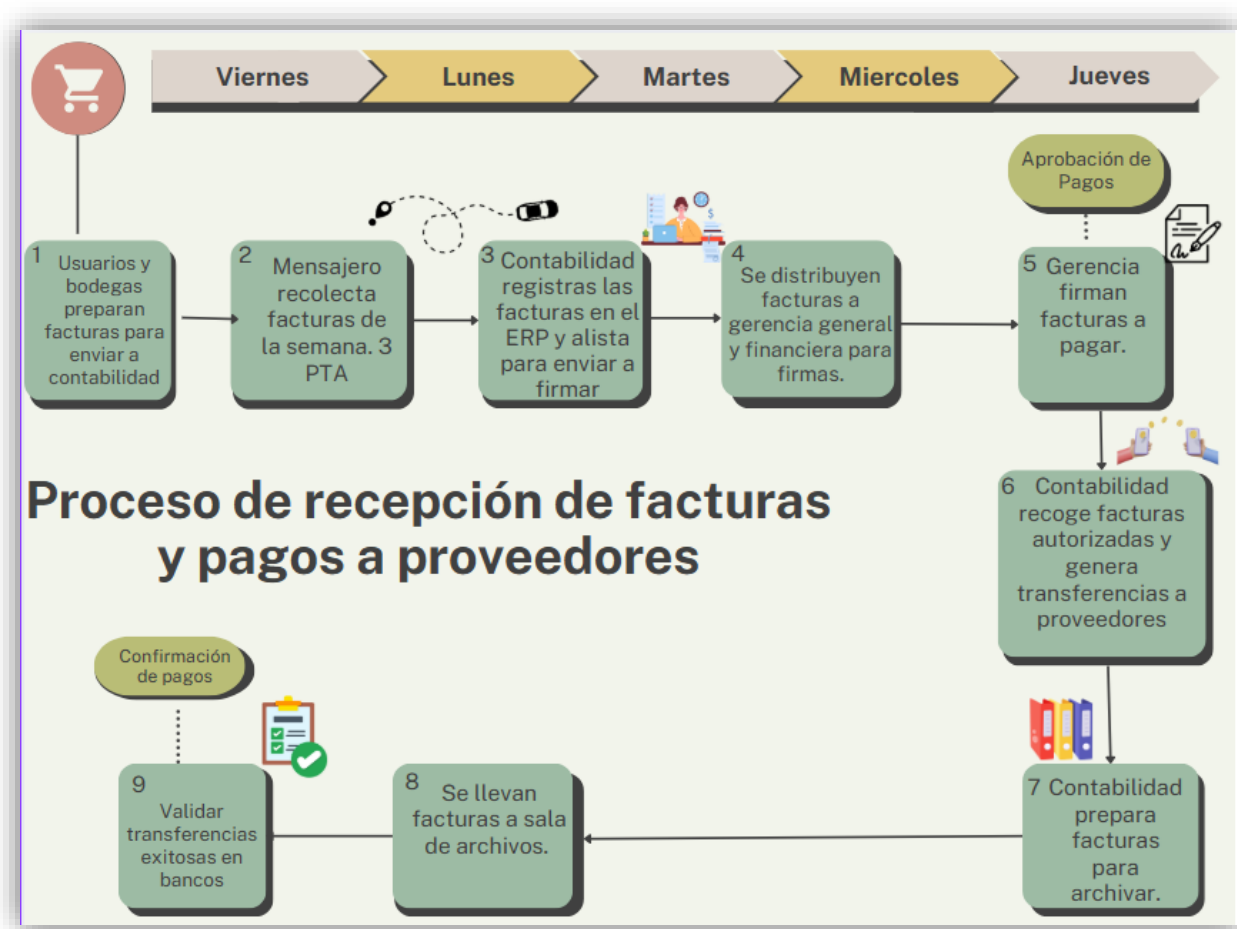


Fig. 1. Proceso recepción y pagos de facturas a proveedores. Elaboración Propia.

De acuerdo con lo descrito, la gestión de pagos requiere para el momento de esta investigación de una serie de pagos que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Detalle de gastos en la gestión de pagos de facturas. Elaboración propia.

Recursos	Coste Mensual
<p>1. Un vehículo, tiempo completo para movilizar facturas en papel desde Limón, Aserrí y La Carpio hasta oficinas central en la Uruca. Costo supuesto mensual vehículo. \$250 Costo supuesto mantenimiento (aceite/llantas). \$110 <u>Detalle cálculo del costo vehículo.</u></p> <p>a. Costo del vehículo (Inversión inicial): \$15,000</p> $C=15,000\text{USD.}$ <p>b. Depreciación anual: Supongamos depreciación lineal a 5 años:</p> $D_a = \frac{C}{\text{Vida útil en años}} = \frac{15,000}{5} = 3,000 \text{ USD/año.}$ <p>Depreciación mensual:</p> $D_m = \frac{D_a}{12} = \frac{3,000}{12} = 250 \text{ USD/mes.}$ <p><u>Este cálculo es supuesto, ya que la empresa ya tiene un recurso propio adquirido, el cual usan para otros fines de mensajería.</u></p>	\$360
<p>a. Uso de 72 litros diésel en promedio de combustible mensual, para cubrir 872km que sería la distancia entre los PTA y oficinas centrales. (Precio del diésel al momento de la investigación 638 colones y tipo de cambio del dólar a 504 para el día 26-04-2023 según el banco central). Ver figura 2 para referencia de distancias.</p>	\$91
<p>b. Un chofer. (salario referencia mínimo según ministerio para el año 2024 trabajo Conductor de vehículo liviano TOSC ¢12.998,72).</p>	\$1,050

c. Dos asistentes contables a tiempo completo. (salario referencia mínimo según ministerio trabajo para el año 2024, Auxiliar de contabilidad * TOCG ₡403.461,60).	\$1596
d. Gerencias General. 8 horas mensual (2horas semanales costo por hora \$70) ** precio de referencia según gerencia financiera.	\$560
e. Gerencia Financiera. 8 horas mensual (2horas semanales costo por hora \$70) ** precio de referencia según gerencia financiera.	\$560
f. 32 horas de tiempo semanales presupuestadas para horas extras para cubrir imprevistos por atrasos en transporte, búsquedas de facturas pérdidas e investigaciones de pagos duplicados. Costo hora se hará en base al de las asistentes contables. \$25/h.	\$800
Total	\$5,017

La tabla anterior, reúne costes en promedio mensual; sin embargo, esto no incluye los posibles riesgos que implica el movilizar facturas en papel, lo cual puede provocar perdidas de documentos, daños en la documentación o retrasos por inconvenientes en carretera.

Además de la manipulación de papel que existe durante el proceso, una vez que culmina y se paga, estas facturas y documentación asociada es almacenada en un edificio destinado para este fin, en donde toda esta papelería permanecerá por al menos 5 años para que sirva de evidencia en caso de auditorías. En el anexo 9 se puede ver el acceso al archivero. Este espacio físico destinado para este fin ya cuenta con problemas de saturación por el volumen de documentos que se guardan cada año, en el anexo 10 y 11 se observa cómo esta saturación del espacio provoca caídas de cajas que a su vez van dañando esta papelería lo que se convierte en otro problema más la conservación en condiciones óptimas de esta documentación durante el periodo de 5 años.

En la visita hecha el viernes 16 de agosto del 2024, se logra observar cómo se construyen nuevos espacios para albergar nueva documentación, esto es una inversión que se tiene que ir haciendo año a año dado el creciente volumen de papel, en los anexos 12 y 13 se puede ver detalles.

Es bajo este escenario que se ve la necesidad de abordar este tema en busca de alternativas basadas en tecnología que permitan hacer más eficiente, segura y confiable los procesos implicados en la gestión, aunado a esto existe una proyección de crecimiento y expansión a otros cantones del país, lo que significaría un crecimiento en la gestión de compras y pagos.

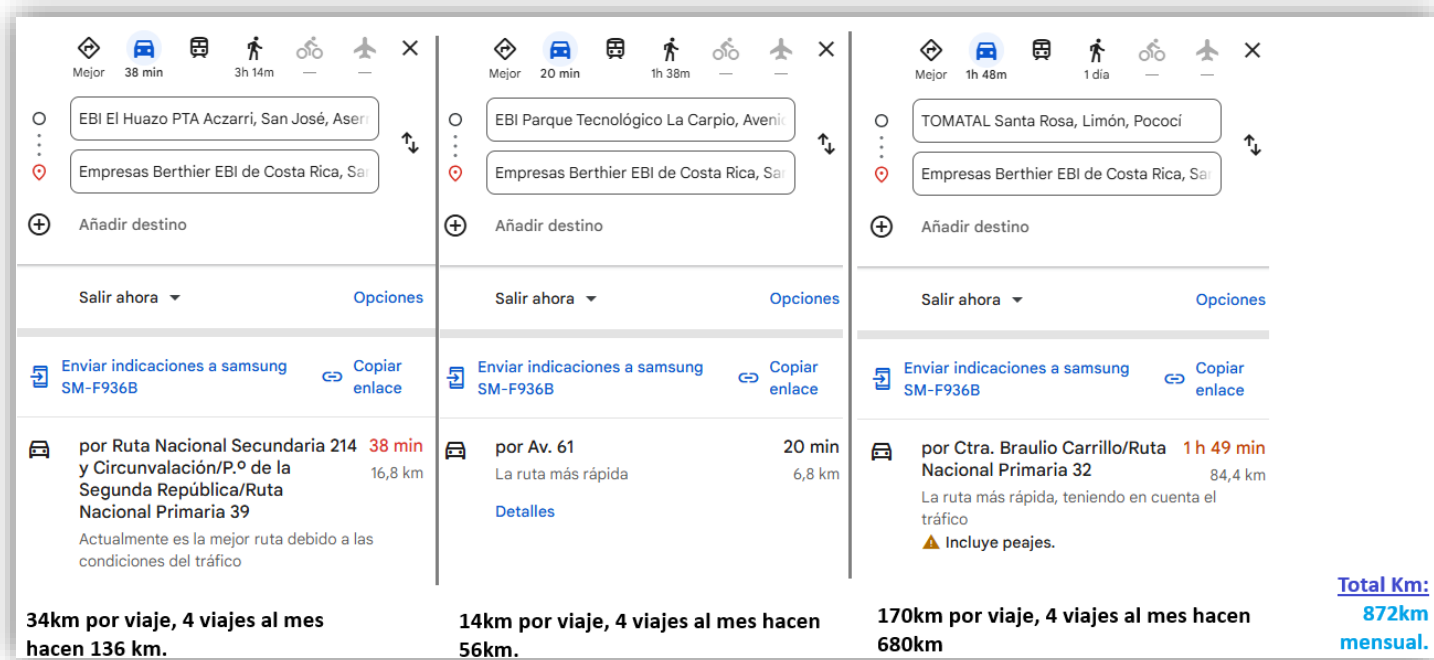


Fig. 2. Distancia en kilómetros recorrido para recolección de facturas. Elaboración Propia.

JUSTIFICACIÓN

En un mundo cada vez más competitivo, en donde producir más al menor coste debe ser una constante dada la exigencia a la que se ven sometidas las organizaciones por los múltiples factores que rodean su entorno; esta dinámica mundial hace que se busque, como llave hacia el éxito, el apoyo en las tecnologías.

Fortra (s.f) indica que la automatización de procesos da como resultado una mayor productividad, confiabilidad, disponibilidad, un mayor rendimiento y puede reducir los costos operativos. Pasar a operaciones que pueden ejecutarse por la noche, cuando los empleados humanos no trabajan, genera un buen retorno de la inversión.

En EPDSCR, además de los costes indicados en la Tabla 1, se debe indicar que para que las facturas sean firmadas, son impresas en papel, en donde para las facturas que son emitidas con una orden de compra se imprime la factura, la ordenen de compra y el embarque que es un documento generado por bodegas en donde se indica cuanta mercadería se recibió, siendo 3 documentos en papel para estos casos, y si es solo la factura se imprime con un correo electrónico o documento que justifique el gasto.

Para estimar el gasto de impresión se tomó de referencia la cantidad de facturas procesadas en el año 2023, tipo de impresora usada y coste de suministro a la fecha del estudio, tal como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Detalle de gastos en la impresión de facturas. Elaboración propia.

Coste impresión facturas y documentos asociados año 2023.							
Área que tramita facturas	Cantidad Facturas gestionadas	Impresión Orden de Compra	Embarque	Factura sin OC	Coste página Impresión	Coste hoja papel	Coste Total
Bodegas	9,217	9,217	9,217		\$ 0.0850	\$ 0.0085	\$ 4,700.67
Contabilidad	2,777	-	-	2,777	\$ 0.0850	\$ 0.0085	\$ 944.18
					Coste de Impresión 2023		\$ 5,644.85
Coste impresión según equipo HP 105A usado en la empresa con coste Tóner \$85 para un rendimiento de 1,000. según fabricante.							

En contraparte a estos desafíos, los nuevos avances tecnológicos en la gestión de la información han permitido efficientizar y garantizar la continuidad en las organizaciones, principalmente, en los procesos que llevan a cabo, transformándolos para que se haga un uso más eficaz de los recursos.

Al respecto, Sánchez (2014) indica que se trata de un nuevo orden mundial basado en la información, las organizaciones tendrán que reinventarse de forma estratégica en función de adoptar tecnologías de la información que les permitan innovar sus procesos. Sin embargo, en países en vías de desarrollo, se presentan rezagos tecnológicos que obstaculizan la

competitividad y ponen en riesgo la existencia, debido a que ralentiza el tiempo de respuesta a los cambios, comportamientos que son financieramente inviables.

Al respecto, Ospina (2006) afirma que el cambio es una constante en el paradigma empresarial y que la reingeniería de procesos es necesaria para propiciar la renovación de una organización. En este sentido la tecnología cumple un rol importante como soporte en la agilización y renovación de estos procesos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Optimizar la gestión de cuentas por pagar mediante una propuesta de automatización en la recepción de facturas electrónicas, así como en la digitalización de flujo de firmas y el registro de pagos en la empresa EPDSCR de Costa Rica, para hacerlo más eficiente.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la empresa EPDSCR con respecto gestión de pagos de la facturación electrónica, con el fin de identificar las actividades que se pueden automatizar y digitalizar en gestión de pagos.
2. Evaluar alternativas de soluciones tecnológicas de automatización de procesos y digitalización firmas de facturación electrónica, con el fin de proponer una herramienta eficaz y eficiente para la gestión de pagos de facturación electrónica.
3. Diseñar una propuesta de automatización de la recepción, validación y descarga de las facturas electrónicas, así como la digitalización de las firmas mediante un flujo de aprobación basados en una solución informática que integre la gestión de cuentas por pagar con el fin de aportar una recomendación a la empresa.

MARCO TEÓRICO

En este apartado se busca dar al lector los conceptos importantes que ayuden en el entendimiento de esta investigación. Las definiciones que acá se listan están orientadas en la conceptualización de temas relacionados con facturación electrónica, automatización, digitalización y sistemas de información para la gestión empresarial.

1.1 Comprobantes Electrónico

Según el Ministerio de Hacienda de Costa Rica (2023) en su sitio web, los comprobantes electrónicos son documentos en formato XML, autorizados por la Administración Tributaria, que respaldan la venta o adquisición de bienes y la prestación de servicios; los cuales deben ser generados, expresados y transmitidos en formato electrónico en el mismo acto de la compraventa o prestación del servicio.

Bajo este concepto encontramos las 5 diferentes tipos de comprobantes electrónicos de los cuales dispone el ministerio de hacienda para trazar el intercambio de bienes y servicios, los cuales son:

1. Factura Electrónica: Comprobante electrónico que respalda la compra y venta de bienes o servicios y que debe ser generado y transmitido en el mismo acto en que sucede la transacción.
2. Tiquete Electrónico: Documento generado, autorizado únicamente para operaciones con consumidores finales y que no puede ser usado para justificación de gastos o créditos.
3. Nota de Crédito y Nota de Débito Electrónicas: Comprobantes electrónicos que permiten anular o modificar los efectos contables de la factura o tiquete electrónicos, sin alterar la información del documento origen.
4. Factura Electrónica de Compra: Documento electrónico para respaldar la operación realizada, en el caso que el contribuyente que venda o preste el servicio no esté obligado a la emisión de comprobantes electrónicos.
5. Factura Electrónica de Exportación: Comprobante electrónico utilizado para la exportación de mercancías, así como para la prestación de servicios o venta de bienes intangibles que se realicen desde el territorio nacional hacia el exterior.

1.2 XML

El significado de las abreviaturas en inglés XML es el acrónimo de eXtensible Mark-up Language, o Lenguaje de Marcado Extensible en su traducción en español.

Amazon (s.f) en su sitio web lo define como el lenguaje de marcado extensible (XML) permite definir y almacenar datos de forma compatible. XML admite el intercambio de información entre sistemas de computación, como sitios web, bases de datos y aplicaciones de terceros. Las reglas predefinidas facilitan la transmisión de datos como archivos XML a través de cualquier red, ya que el destinatario puede usar esas reglas para leer los datos de forma precisa y eficiente.

Las facturas electrónicas implementadas en Costa Rica a partir del año 2007, hace uso de archivos en formato XML para la emisión de estos documentos.

1.3 Digitalización

La experta en tecnologías Rouse(2024), define la digitalización como el proceso de convertir material fuente físico en material fuente digital. El objetivo de la digitalización es preservar y proteger la información analógica y hacer posible que los dispositivos informáticos trabajen con ella.

Las organizaciones en la actualidad como parte procesos de transformación digital y modernización de sus operaciones, se apoyan en la digitalización para eficientizar sus actividades productivas.

Esta investigación pretende apoyar la propuesta planteada en una solución informática que digitalice las facturas impresas en papel para la recolección de firmas de las personas responsables de la aprobación de los pagos de estas.

1.4 ERP

La empresa SAP (s.f) líder mundial en Software ERP nos lo dice que son las siglas en inglés de "planificación de recursos empresariales", pero ¿qué significa ERP? La manera más simple de definir el ERP es pensar en todos los procesos de negocio centrales necesarios para operar una empresa: finanzas, recursos humanos, fabricación, cadena de suministro,

servicios, proveeduría, y otros. En su nivel más básico, el ERP ayuda a gestionar de forma eficiente todos estos procesos en un sistema integrado. A menudo es el sistema de registro de la organización.

En el caso de EPDSCR como empresa de estudio, cuentan con un ERP de la marca Softland con el cual apoyan sus procesos financieros contables, incluido la gestión de cuentas por pagar.

1.5 Automatización Robótica de Procesos (RPA)

Una de las grandes empresas tecnológicas en el mundo como lo es Microsoft (s.f) define como la Automatización Robótica de Procesos (RPA) utiliza bots de software para emular la interacción humana en una interfaz gráfica de usuario (GUI) y automatizar tareas repetitivas y manuales, lo que permite ahorrar tiempo, esfuerzo y problemas a las empresas. Una herramienta de RPA es un software que define flujos de trabajo y configura bots para realizar tareas designadas en una secuencia lógica. Un robot puede realizar cualquier proceso de varios pasos que se produzca en una GUI más rápido y sin errores. Por tanto, una herramienta de automatización robótica de procesos ayuda a acelerar los flujos de trabajo manuales, donde es fácil cometer errores, para que los empleados puedan dedicarse a tareas de mayor valor.

1.6 Bots.

Para la empresa Kaspersky (s.f) un “bot”, término que proviene de acortar la palabra “robot”, es un programa que realiza tareas repetitivas, predefinidas y automatizadas y están diseñados para imitar o sustituir el accionar humano, además de que operan en forma automatizada, por lo que pueden trabajar mucho más rápido que una persona.

Parte de la propuesta de este trabajo busca dar alternativas basadas en bots, en donde se pueda aplicar a la gestión de cuentas por pagar de la empresa EPDSCR.

1.7 Firma Digital

La empresa líder en soluciones digitales de documentos Adobe (s.f) nos define la firma digital como un tipo de firma electrónica respaldada por un certificado digital; las firmas digitales cumplen con las normativas en todo el mundo y proporcionan el nivel máximo en la seguridad de identidad a la hora de tratar con documentos digitales.

Las firmas digitales se presentan como una alternativa para poder reemplazar firmas en físico o sobre papel y con esto permitir un flujo de aprobación o autorización de cualquier documento.

1.8 Firma Electrónica

Un término que se puede confundir con el anterior, pero que para efectos de uso es distinto; Digicert (s.f) nos lo define como que es una firma o marca que representa un acuerdo en formato electrónico. Permite a los firmantes aprobar o aceptar los términos de un documento. En función de la zona del mundo en la que se encuentre el usuario, una firma electrónica se considera menos segura que una firma digital, que incluye cifrado. Por ejemplo, la firma electrónica puede ser simplemente una imagen de su firma.

1.9 Sistema Gestión Documental (DMS)

Como parte de los temas a estudiar, tenemos los Sistemas de Gestión Documental, la empresa DocuSing (s.f) nos lo define como una solución que permite almacenar, organizar y gestionar de manera electrónica los documentos de una organización. Es un sistema centralizado que reemplaza el uso de archivos físicos y promueve la digitalización de los documentos, facilitando su acceso y búsqueda.

Un DMS permite la creación, captura, indexación y almacenamiento seguro de documentos en formato digital, ya sean archivos de texto, imágenes, videos o cualquier otro tipo de archivo. Además, ofrece funcionalidades como control de versiones, flujos de trabajo, colaboración en tiempo real, seguimiento de cambios y gestión de permisos de acceso.

1.10 Plataforma Digital

En el marco de investigación del presente trabajo estudiaremos las plataformas digitales que permitan dar respuesta a la problemática existente; definiremos plataforma digital según Hubspot (s.f) como en un entorno en el que los usuarios pueden llevar a cabo tareas, gestionar actividades, colaborar con otros usuarios e interactuar por medio de las herramientas y funcionalidades que ofrece dicha plataforma.

1.11 Metodología gestión proyectos ágiles

Para la gestión de proyectos en la actualidad existen metodologías que permiten eficientizar los resultados en un proyecto.

El esquema ágil es una metodología iterativa, es decir, se realizan entregas cíclicas y en cada entrega se realizan todas las fases del ciclo: desde toma de requerimientos, diseño, verificación y entrega. La mayor diferencia de las metodologías ágiles frente a los antiguos modelos en cascada es que en los procesos ágiles se entrega valor constantemente y se recibe retroalimentación también durante todo el proyecto.

Laoyan (2024) indica que las metodologías ágiles son estructuras de trabajo para la gestión de proyectos en las que los proyectos se dividen en muchas fases dinámicas, normalmente conocidas como “sprints”. Después de cada sprint, los equipos reflexionan y observan lo que ha sucedido. Evalúan si hay algo que se podría mejorar para poder ajustar la estrategia para el siguiente sprint.

1.12 Normas ISO

Las normas ISO (International Organization for Standardization) son un conjunto de estándares internacionales desarrollados para garantizar la calidad, seguridad y eficiencia en productos, servicios y sistemas de gestión en diversas industrias y sectores. Establecidas por la Organización Internacional de Normalización, su objetivo es proporcionar una base confiable para que las organizaciones desarrollen y mejoren sus operaciones, alineándose con mejores prácticas reconocidas a nivel mundial (ISO, 2015).

La importancia de las normas ISO radica en su capacidad para establecer parámetros comunes y uniformes que facilitan el comercio global y aseguran que los productos y servicios cumplan con requisitos mínimos de calidad y seguridad. Entre las normas más conocidas se encuentran la ISO 9001, centrada en sistemas de gestión de calidad; la ISO 14001, que establece directrices para la gestión ambiental; y la ISO 45001, que se enfoca en la gestión de salud y seguridad en el trabajo. Cada una de estas normas se elabora a partir de la experiencia y el consenso de expertos de diversas industrias y sectores, quienes buscan definir procesos y prácticas óptimas que las organizaciones pueden adaptar a sus necesidades particulares (Pérez & Blanco, 2020). En un entorno cada vez más competitivo y regulado, contar con la certificación ISO se ha vuelto una ventaja estratégica que no solo incrementa la credibilidad y confianza en los productos y servicios ofrecidos, sino que también impulsa la mejora continua dentro de la organización.

1.13 PTA.

Denominados así a las abreviaturas para lo que EPDSCR denomina Parques de Tecnología Ambiental.

EPDSCR en su sitio web indica que los Parques de Tecnología Ambiental son diseñados por especialistas técnicos y aplicación de ingeniería multidisciplinar que permiten asegurar el tratamiento final de los residuos sólidos según las leyes y reglamentos vigentes, además de agregar valor a los servicios mediante procesos de separación de material valorizable para el procesamiento así como el aprovechamiento del biogás para autoabastecer nuestra propia demanda energética, utilizando una fuente no convencional y diversificando la matriz eléctrica del país.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Antecedentes de tratamiento de residuos sólidos.

El ser humano, a través de la historia, ha venido evolucionando y con esta evolución la generación de desechos de residuos sólidos o lo que conocemos como basura.

Para Sánchez-Muñoz et al. (2019) el medioambiente se ha convertido en discusión obligada en los ámbitos nacional, local, público y privado. La preocupación por un mundo posible para las generaciones futuras, y el aporte de cada persona, ciudad, país y región para conseguirlo, se han traducido en acciones y enfoques tendientes al logro de metas comunes en temas como agua, aire o suelo, hoy sintetizados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los desechos sólidos se han convertido en todo un problema ya que el manejo inadecuado puede llevar a la contaminación del suelo, agua y el aire, provocando daños a las personas están expuestas a altos niveles de este ambiente contaminado e insalubre.

Esto va de la mano con otro problema ambiental, como lo es el agotamiento de los recursos naturales y la lenta recuperación de los mismo; lo que conduce a las poblaciones a estar migrando de sus sitios de origen buscando mejores condiciones para vivir.

Por los motivos antes descritos es que los gobiernos locales a nivel mundial trabajan en lineamientos o políticas para regular el manejo de desechos sólidos, buscando con esto sociedades más civilizadas que convivan en armonía con la naturaleza. En el caso de Costa Rica, existe la ley número 8839 Ley para la Gestión Integral de Residuos, la cual viene a brindar un marco de referencia para la sociedad costarricense con respecto al manejo de la basura.

2.2 Tratamiento residuos sólidos.

Una vez recolectados los residuos sólidos, las empresas a cargo de esta gestión deben darle un tratamiento adecuado en procura de evitar la menor contaminación posible, los gestores municipales son los encargados de establecer el tratamiento óptimo de estos, antes de llevarlos a los sitios de disposición final o rellenos sanitarios.

En los rellenos sanitarios se acondiciona el terreno con excavaciones y uso de membranas semipermeables que evitan la infiltración de lixiviados. En algunos casos, también agregan arcilla como material impermeable, con el fin de colocar los residuos y cubrirlos con tierra y cal. Los rellenos deben contar con plantas de tratamiento de lixiviados y control de las emisiones de CH₄ mediante la quema del gas para convertirlo en CO₂, o bien, su aprovechamiento como biogás.

La CEPAL (2016), indica que se establecen diferentes tecnologías para el tratamiento de residuos, además del relleno sanitario, las cuales se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Tecnologías para el tratamiento de los residuos sólidos.

Mecánicos	Clasificación: en función del interés económico o como paso previo a un procesamiento posterior.
	Trituración: reduce la granulometría y el volumen de los residuos, los mezcla y homogeniza.
	Compactación: reduce los espacios vacíos (densifica los residuos).
Térmicos	Incineración: quema controlada, a alta temperatura, en equipos especialmente diseñados y con dispositivos de control ambiental.
	Pirólisis: degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno o con una cantidad limitada de este, a temperatura inferior a la de la incineración, que produce líquidos y gases de alto contenido energético y menos contaminación atmosférica.
Biológicos	Aeróbico: indicado para estabilización y compostaje. Sus productos principales son el agua, el dióxido de carbono y el calor.
	Anaeróbico: importante en la producción de metano. La degradación de los residuos es más lenta y genera ácidos grasos, acético y otros de bajo peso molecular, inclusive algunos gases con bastante mal olor y tóxicos.

Fuente: CEPAL y MDS (2016).

2.3 Acerca de la empresa

Fundada en el año 1998, se ha convertido en una empresa líder en la recolección, acopio, tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Costa Rica. De capital canadiense, es parte del grupo Recycling and management of residual material; para el año 2023 contaba con experiencia de más de 60 años en el mercado de gestión integral de los residuos sólidos.

Es una compañía que se enfoca en brindar una solución a los residuos sólidos de la manera más eficiente y en armonía con el ambiente, para lo cual construyen sus parques de tecnología ambiental.

En sus inicios centraron sus operaciones en el valle central, específicamente en los cantones de la provincia de San José, con su planta de tratamiento en la Uruca.

Para el 2024, han expandido sus operaciones en GAM, teniendo su segunda planta de tratamiento ambiente en Aserrí y llevan sus operaciones fuera del GAM, llevando sus servicios a la provincia de Limón.

brinda servicios de:

1. **Recolección de Residuos Industrial:** Para efectos de empresas que generan volúmenes de basura por encima de cualquier familia o casa normal; se brinda el servicio de recolección, con diferentes tipos de medios de transporte.
 - Modalidad Frontal
 - Modalidad Carga Trasera
 - Modalidad Roll-Off Contenedor Abierto
 - Modalidad Roll-Off Compactador

2. **Recolección de Residuos Municipal:** Este servicio de recolección incluye la recolección, limpieza y transporte de los residuos ordinarios, no tradicionales y valorizables, cada camión cuenta con rastreo satelital de GPS al cual puede acceder la municipalidad para el seguimiento y control de nuestros servicios.

Los desechos son llevados a las plantas de separación de residuos ordinarios para que sean valorización mediante reprocesamiento de residuos ordinarios lo que permite la recuperación del material reciclable y su aprovechamiento energético en hornos cementeros.

Como podemos ver en la figura 3, estos desechos son pesados para tener el dato exacto de residuos ingresados.

Con la valorización de residuos se cumple con la Ley para la Gestión Integral de Residuos número 8839 como el conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.

A cada municipalidad se emitirá un certificado que garantiza del cumplimiento de la ley con la siguiente información:

- Periodo.
 - Toneladas recibidas en el Relleno.
 - Toneladas destinadas a la Planta de separación de residuos para la valorización.
 - % de material valorizable que se obtiene del proceso.
3. Recolección de Residuos Municipal: Otro servicio que ofrecen es el de limpieza y destaqueo industrial, esto mediante camiones dotados de modernos sistemas de aspiración industrial, que permiten de forma ágil destaquear tanto tuberías como tanques y alcantarillados.
 4. Recolección de Materiales Valorizables: Cuentan con camiones para la recolección de desechos valorizables o mejor conocidos como reciclables, este servicio se acompaña de campañas de reciclaje impulsadas por municipios, empresas y organizaciones.



Fig 3. Ingreso Parque Tecnológico Ambiental. Elaboración Propia.

2.4 Parque de Tecnología Ambiental

Son espacios acondicionados para llevar los desechos sólidos y ahí ser procesados; permiten asegurar el tratamiento final de los residuos sólidos y fluidos según las leyes y reglamentos

vigentes, además de agregar valor a los servicios mediante procesos de separación de material valorizable para el procesamiento.

Para el 2023 contaban con tres parques tecnológicos ambientales, en la Uruca, Aserrí y Limón. La figura 4 podemos ver la estructura y diseño de un PTA.



Fig. 4. Parque Tecnológico Aserrí. Elaboración Propia.

De este proceso la empresa EPDSCR produce además biogás como derivado de la descomposición de la basura, usado para autoabastecer la propia demanda energética de la operación de la compañía, utilizando una fuente no convencional y diversificando la matriz eléctrica del país. La figura 5 muestra una gráfica de los pasos a seguir en el proceso de generación eléctrica a partir de los desechos en los PTA.

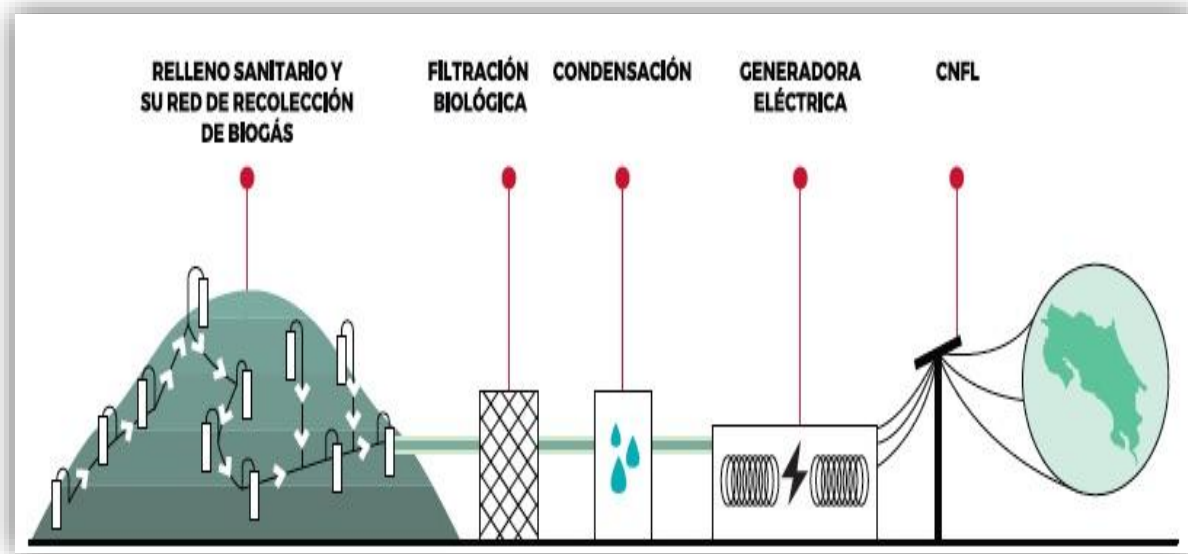


Fig. 5. Sistema de Generación Eléctrica. Fuente: EPDSCR.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGÍCO

Este proyecto, en su afán de proponer una solución a la problemática planteada, ha explorado soluciones y herramientas que puedan usarse en el escenario estudiado. Esto requirió un estudio del entorno donde se da la necesidad, y de las herramientas que puedan apoyar dentro del ecosistema tecnológico con el que cuenta la compañía.

3.1. Tipo de Investigación

Este trabajo está basado en método cualitativo con alcance descriptivo.

El énfasis de la investigación tendrá una naturaleza cualitativa, debido a las características que tiene en común el tema y los elementos que podrán aportar a la misma, tal como lo mencionan Hernández et al. (2014): “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (p. 358). Esto se acopla de forma adecuada a los principios que esta investigación desea percibir desde este ámbito del proyecto.

Además, Hernández et al. (2014): “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (p. 92). Razón por la cual se ha seleccionado este método de investigación en donde se busca comprender las características de los procesos vigentes para la gestión de pagos en el momento de este estudio para luego tener bases hacia las posibles recomendaciones.

3.2. Enfoque de Investigación

Esta investigación se centra en explorar la problemática con la que se encuentra la compañía EPDSCR en el momento del desarrollo del presente trabajo; la interacción de todos los actores en el ecosistema de elementos que engloba la problemática. Estudiar los procedimientos vigentes para el momento de la investigación y de cómo en cada actividad se pueda introducir tecnología.

3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información

Es indispensable identificar las correctas técnicas e instrumentos para la recolección de datos; datos que serán procesados en virtud de obtener la mejor información posible.

Eliseo (2009) indica que el método inductivo-deductivo es filosófico, que lleva al conocimiento mediante un razonamiento meticuloso y profundo de los hechos particulares conocidos, lo cual nos lleva a obtener una conclusión general de las cosas. Hay quienes lo conocen simplemente como método inductivo.

En general es un método racional que integra las pistas conocidas de una investigación (relacionada con algún fenómeno en particular), para obtener una conclusión general o un balance global que formara el cuerpo del conocimiento.

Esta investigación aplicara el método deductivo, basándose en la experiencia para identificar elementos relevantes para la investigación.

3.4 Técnicas

Para la presente investigación se utilizaron como técnicas de recolección de información la entrevista y la observación.

Para Hernández et al. (2014). el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno.

De tal manera que para la presente investigación de usaran las siguientes técnicas para recolectar información.

3.4.1 Entrevista.

Con la intención de ahondar en las formas de cómo se ejecuta los procesos en el momento de esta investigación, se utilizó la entrevista como técnica para obtener información de los protagonistas.

Hernández et al. (2004), define la entrevista como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).

La estrategia usada para seleccionar los entrevistados, sería en base a todas aquellas personas que tienen participación y toma de decisiones en el proceso de aceptación y firmado de facturas electrónica, tal como gerencia financiera, jefe de bodegas, consultor de ERP Softland y responsable del departamento de informática.

La persona responsable del proyecto creará una guía de entrevista para cada una de las personas seleccionada a entrevistar. Las preguntas son la guía de la reunión y los temas tratados en esta, para evitar que la conversación tome un camino no planeado y se desligue de los temas a tratar. (Ver Anexo 1.)

3.4.2 Observación

Con el fin de entender el entorno en donde se desarrolla la problemática, es que usaremos la observación como técnica de recolección de información.

Para Rekalde, Itziar; Vizcarra et (2014) La observación participante ha iniciado la construcción de instrumentos que han facilitado la interpretación y comprensión de las situaciones analizadas. La observación se ha registrado a través de las notas de campo, de sistemas categoriales emergentes, y de la reconstrucción de la realidad, para comenzar nuevamente el ciclo con una nueva observación. Además de adquirir y desarrollar estas destrezas cognitivas-rationales, se ha intentado traspasar al plano de los aprendizajes de tipo emocional y personal.

Entender acerca de cómo se hace la descarga de las facturas electrónicas y la recepción de la mercadería comprada, se abordó en sitio mediante la técnica de la observación; permitiendo tener claridad del proceso de embarque y del tratamiento que se les da a las facturas en papel.

3.4.3 Cuadro de resumen de variables.

Para comprender mejor como se abordó cada tema de investigación, se ha creado una tabla de variables donde se detalla para cada objetivo, que técnicas y herramientas se usaron para lograr los objetivos planteados.

A continuación, en la tabla 1, se muestran las variables utilizadas en la presente investigación.

Tabla 3. Variables utilizadas.

Objetivo General: Propuesta de automatización de la gestión de recepción de facturas electrónicas y digitalización de flujo de firmas y registros de pagos en la empresa EPDSCR de Costa Rica, a fin de hacer más eficiente la gestión de cuentas por pagar.			
Objetivos específicos	Actividades	Técnicas – Instrumentos	Resultado-Producto
1. Diagnosticar la situación actual de la empresa EPDSCR con respecto a la gestión de pagos de la facturación electrónica, con el fin de identificar las actividades que se pueden automatizar y digitalizar en la gestión de pagos.	1. Realización de entrevistas planificadas según la guía de entrevistas. (Incluir puestos) 2. Observar en las bodegas, acerca del proceso de recepción de mercadería.	1. Guías de entrevistas. 2. Guías de Observación.	1. Documento que permita determinar cuáles son los puntos en cada proceso que se puede automatizar y digitalizar.
2. Evaluar alternativas de soluciones tecnológicas de automatización de procesos y digitalización de firmas de facturación electrónica, con el fin de proponer una herramienta eficaz y eficiente para la gestión de pagos de facturación electrónica.	1. Buscar documentación en bibliotecas digitales, repositorios, revistas científicas y sitios web confiables. 2. Realización de entrevistas a consultores de ERP Softland. (Cuestionario). 3. Evaluar alternativas de software.	1. Guías de entrevistas. 2. Cuadro comparativo.	1. Información confiable para las referencias de la investigación. 2. Listado de aplicativos o herramientas alternativas que permitan automatizar procesos y digitalizar firmas.
3. Diseñar una propuesta de automatización de la recepción, validación y descarga de las facturas electrónicas, así como la digitalización de las firmas mediante un flujo de aprobación basados en una solución informática que integre la gestión de cuentas por pagar con el fin de aportar una recomendación a la empresa.	1. Presentar una propuesta de gestión digital basada en TIC para tramitar las aprobaciones y pagos de facturas electrónicas.	1. Identificar las piezas de software o herramientas que se puedan implementar en la compañía.	1. Documento con la propuesta de gestión de pagos digital basada en TIC para tramitar las aprobaciones y digitalización de las firmas de la facturación electrónica.

Fuente. Elaboración propia. 2024

CAPÍTULO IV

4. Análisis de los resultados

En este apartado se presenta el análisis de los datos recopilados por medio de las entrevistas. Se tendrá un análisis de datos basado en los enfoques cualitativo y cuantitativo, según los datos expuestos por los entrevistados, buscando entender la situación actual del proceso, actividades realizadas, recursos usados y problemáticas enfrentadas.

Este diagnóstico se realizó a los responsables de los departamentos implicados, los cuales fueron:

- 1) Gerencia Financiera.
- 2) Encargada cuentas por pagar
- 3) Usuario taller
- 4) Jefe de bodegas
- 5) Consultor Softland

4.1 Respuestas de Entrevistas.

A continuación, se presentan las respuestas ofrecidas por los actores seleccionados involucrados en el proceso.

4.1.1 Entrevistas Gerencia Financiera.

La entrevista al gerente financiero nos brinda información importante, como el hecho de que actualmente tiene problemas de atrasos por pagos por las validaciones que se tienen que hacer con los documentos ante hacienda y que no cumplen con algún parámetro requerido.

La referencia de crecimiento no permite deducir habrá una mayor demanda de transacciones de pago para año 2025, con la entrada de operación del nuevo parque de tratamiento de residuos sólidos en Limón.

Nos ha hecho ver comentarios adicionales del proceso en donde tienen como necesidad de disponer de espacios físicos para almacenar la papelería que sirve de respaldo de sus transacciones, conservar esta papelería por al menos 5 años les representa un reto para conservar de manera íntegra y ordenada el papel.

Por último, indicar, que, dentro de la estrategia de la compañía, buscan incursionar en proyectos tecnológicos que ayuden automatizar procesos, lo que es una iniciativa que se alinea con el objetivo de esta investigación. Para más detalles de ver Anexo 1.

4.1.2 Entrevistas Encargada cuentas por pagar.

Con esta entrevista, se identifica en el proceso de pagos y por la dinámica en cómo se gestionan las autorizaciones mediante las facturas impresas en papel.

El departamento contable semanalmente, a inicio de semana entre lunes y martes, reciben las facturas en papel gestionadas de la semana anterior de todos los departamentos. Estas facturas deben traer la firma del responsable de adquirir el servicio o su respectiva orden de compra y documento de embarque si es una compra de mercadería que llego a bodegas. Tanto la orden de compra como el documento de embarque son dos documentos más en papel que se imprimen y se adjuntan a la factura para ser enviados a contabilidad.

Esta dinámica tiene la problemática de la movilización de los documentos, lo que implica pérdidas, daños en las facturas que dan como resultado tener problemas con la ejecución de los pagos; esto a pesar de son facturas electrónicas que envían en digital a un correo electrónico dispuesto por la administración para los proveedores, estas se deben imprimir para recolectar las firmas.

Otro de los problemas evidentes es la rescritura de las facturas, información que viene digital y se debe ingresar al ERP, en el módulo de cuentas por pagar. Del proceso descrito no se indica que validen las facturas ante la administración tributaria para garantizar que la factura haya sido aceptada por el ministerio de hacienda o que sea una factura valida. Para detalles ver Anexo 2.

4.1.3 Entrevistas Encargada usuario taller.

Se ha seleccionado este usuario de taller dado que son el departamento que más compras genera en el mes, esto según nos indica la encargada de pagos.

De acuerdo con lo expresado por este usuario, lo más relevante es el hecho de que quien solicita la compra, no confirma las facturas una vez estas llegan, motivo por el cual el cambio hecho por el ministerio de hacienda en cuanto a la facturación electrónica, no represento ningún cambio para los usuarios que solicitan compras.

Hay que destacar además que ambos usuarios expresan que, bajo el procedimiento actual, ellos hacen la solicitud de compra en un sistema que es un formulario en SharePoint, luego en bodega verifica si procede la compra y si es así, en bodegas ingresan la solicitud en el módulo de compras en el ERP.

Uno de los problemas que se mencionan es para darle trazabilidad a las compras cuando algo viene mal facturado, en donde deben hacer búsquedas manuales de la solicitud de compra que dio origen a la factura. Para detalles ver Anexo 3.

4.1.4 Entrevistas bodeguero.

Esta entrevista busca como objetivo, ver la dinámica de la recepción de la mercadería y facturas, dado que por las bodegas pasan sobre el 75% de las compras según nos indica la gerencia financiera.

El bodeguero consultado indica el proceso de pagos y el cambio de facturación en papel a facturación electrónica, no represento ningún cambio en el proceso de recepción y pagos; ya que siempre se sigue tramitando los pagos por medio del papel.

Si bien la facturación electrónica es un requerimiento de la administración tributario del país; el hecho de tener las facturas digitalizadas podría servir de iniciativa y continuar bajo esa misma línea la gestión de pagos y con esto erradicar los problemas que conlleva manejar documentos en físico. Sin embargo, la empresa aun no da el paso en la digitalización del proceso de pagos. Por otro lado, se indica que las facturas no se están validando que estén bien conformada según los parámetros y requerimientos del ministerio de hacienda, lo que supone un riesgo de estar aceptando facturas que puedan no estar siendo aceptadas por el ministerio de hacienda, pero si por EPDSCR como cliente. Para detalles ver Anexo 4.

4.1.5 Entrevistas consultor Softland.

Con esta entrevista, se buscó explorar acerca de la respuesta que da el ERP a este proceso y si se puede implementar algo adicional para mejorar el proceso.

Según la entrevista, podemos ver que Softland como ERP, es una herramienta que tiene ya bastantes años de estar en el mercado, con una cartera de clientes bastante extensa en diferentes tipos de negocios como sector agroindustrial, farmacéutico, manufactura, exportadores, distribución e importación de bienes, puntos de venta. Hoy con presencia en más de 12 países de Latinoamérica y Europa, además de Costa Rica, según pudimos constatar en su sitio web al momento de esta investigación.

Con respecto al proceso de recepción de facturas electrónicas Softland como proveedor del ERP con que opera la empresa EPDSCR, no tiene solución que saque provecho de la digitalización de las facturas electrónicas y que integre la aceptación de las facturas con la cuenta por pagar, sin que se deba hacer una transcripción manual de datos.

Si bien en el país se marca un hito relevante con la entrada de la facturación electrónica; vemos que este impulso dado por el gobierno no ha sido aprovechado por la empresa EPDSCR para transformar y digitalizar este proceso a lo interno. Ver Anexo 5.

4.2 Análisis del proceso mediante observación.

Para terminar de recolectar información acerca del proceso, se desarrolló 2 visitas a las instalaciones de oficinas EPDSCR en la Uruca y a las bodegas centrales ubicadas en la planta tecnológica de Aserrí, ambos ubicados en la provincia de San José.

La visita en la bodega principal en Aserrí permitió el proceso de recepción de la mercadería, en cual se describe a continuación:

- 1) Cuando llega el transportista se debe dirigir a una zona de descarga para la inspección de la mercadería. Los productos deben llegar con su respectiva orden de compra y tres copias de las facturas todos estos documentos impresos.
- 2) El bodeguero, primero hacer una revisión física de la mercadería contra la orden de compra, de manera que se logre validar que corresponda según lo solicitado. Según se logra ver, cuando un proveedor le hace falta algún documento, el bodeguero desde su computador lo busca, ya sea la factura o la orden de compra y la imprime para completar el set de documento.
- 3) Una vez hecho este paso, revisa que la factura este hecha acorde a las descripciones de la orden de compra, en cuanto a precio, unidades de medida, condiciones de pago y plazo de entrega. Con respecto al plazo de entrega debe validar que la orden de compra con la que llego la mercadería este vigente y dentro del plazo de entrega, esto para evitar que haya sido anulada por no llegar en el momento requerido.
- 4) Con el punto 2 y 3 validado, el bodeguero procede a firmar y sellar las facturas como recibidas, estas se van apilando para que luego dentro de la misma bodega luego sean registradas dentro del ERP.
- 5) Dentro del departamento de bodegas, hay una persona con el rol de digitación, la cual se encarga de tomar las facturas que han ingresado durante el turno anterior y se dedica hacer los registros dentro del ERP, esto mediante un proceso que le llaman embarque en el mismo sistema. Ver Figura 6 y 7.

Este proceso se crea un documento que certifican el embarque, llegada,

aceptación o rechazo de los artículos que envía un proveedor con base en los requerimientos generados cuando recibe una orden de compra. De manera que se vincula las órdenes de compra con las facturas enviadas por el proveedor y en el mismo acto se validan cantidades, precios, impuestos y descuentos, con la finalidad de garantizar que el monto y cantidad ingresada este acorde a lo contratado.

Embarque	Proveedor	Nombre Pro	Referencia	CRM	Fecha Requerida	Fecha Ofrecida
EM000001	P0025	Proveedor C		CRM000001	01/02/2004	
EM000002	P0026	Proveedor C		CRM000002	01/02/2004	
EM000003	P0027	Proveedor C		CRM000003	01/02/2004	
EM000004	P0028	Proveedor C		CRM000004	01/02/2004	
EM000005	P0025	Proveedor C		CRM000005	12/04/2005	
EM000006	P0026	Proveedor C		CRM000006	12/04/2005	
EM000007	P0027	Proveedor C		CRM000007	12/04/2005	
EM000008	P0028	Proveedor C		CRM000008	12/04/2005	
EM000009	P0025	Proveedor C		CRM000009	12/04/2005	
EM000010	P0026	Proveedor C		CRM000010	12/04/2005	
EM000011	P0027	Proveedor C		CRM000011	12/04/2005	
EM000012	P0028	Proveedor C		CRM000012	12/04/2005	

Fig. 6 ERP Vista Embarques. Fuente Softland ERP.

Por medio de este proceso de embarque, las facturas son registradas de manera automática en el módulo de cuentas por pagar; podríamos destacar esto como parte de las bondades que brinda el ERP en su módulo de compras.

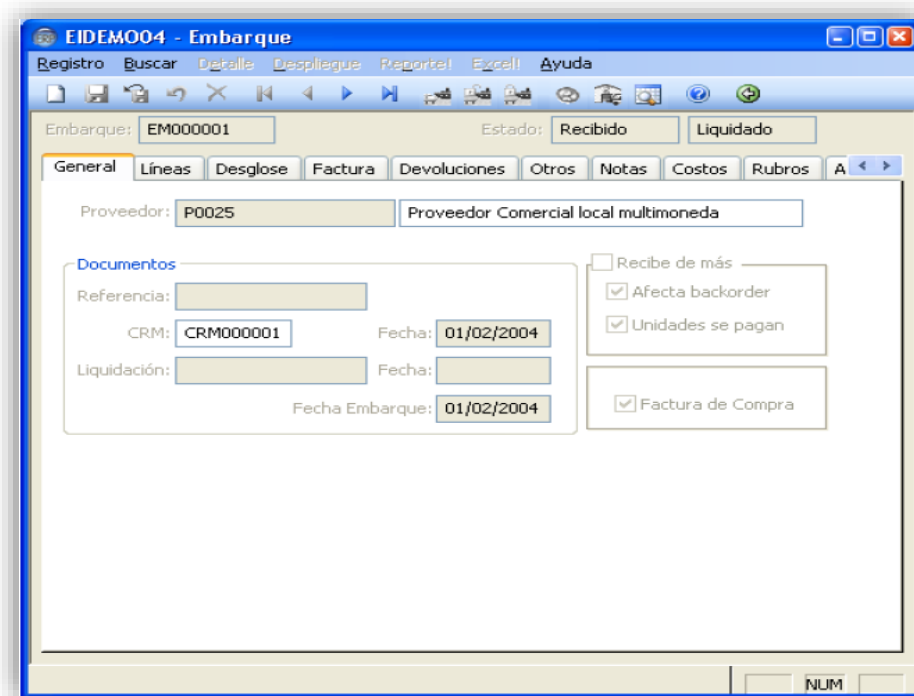


Fig.7 ERP Ingreso de Embarque. Fuente Softland ERP.

La visita en oficinas centrales estaba destinada a visualizar el proceso de firmado, registro y almacenaje de la documentación. Según se pudo observar, hay facturas que ingresan directamente a contabilidad, estas por conceptos de pagos de servicios o de compras que no representan inventario o no tienen una orden de compra asociada.

Como se observa en la gráfica 1, el 23% de las facturas tramitadas, deben ser registradas desde contabilidad, directamente en el módulo de cuentas por pagar; el restante 77% son las que ingresa el departamento de bodegas mediante el proceso de embarques. Este número fue consultado durante la visita a bodegas al responsable de bodegas Braulio Fernández.

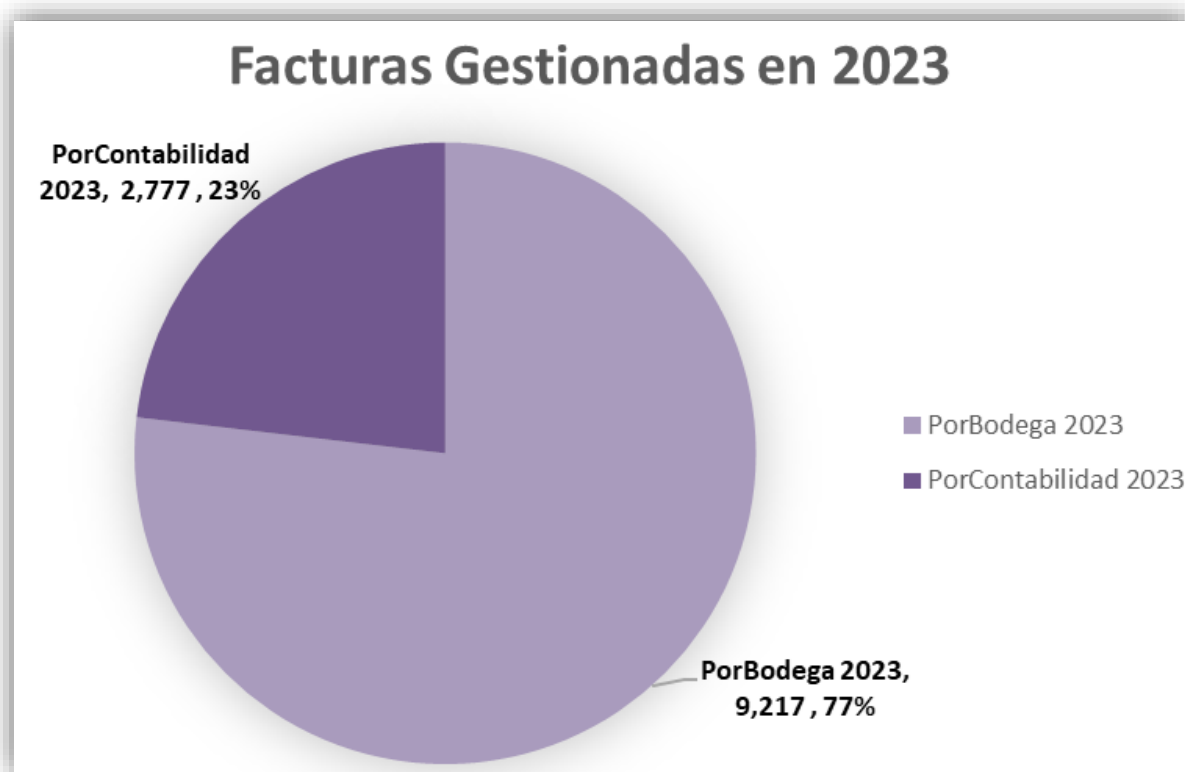


Gráfico 1. Facturas tramitadas 2023. Elaboración propia.

Las facturas llegan impresas en papel y firmadas por la gerencia de área de donde se solicitó la compra del bien o servicio; es requisito vengan firmadas para ser tramitadas.

Existe una persona destina para hacer el registro de las facturas en el módulo de cuentas por pagar en el ERP, esto se hace diariamente conforme van llegando los documentos durante el día, además de ir preparando los paquetes de documentos para ser enviados a la gerencia general para su respectiva aprobación final. Ver Figura 8.

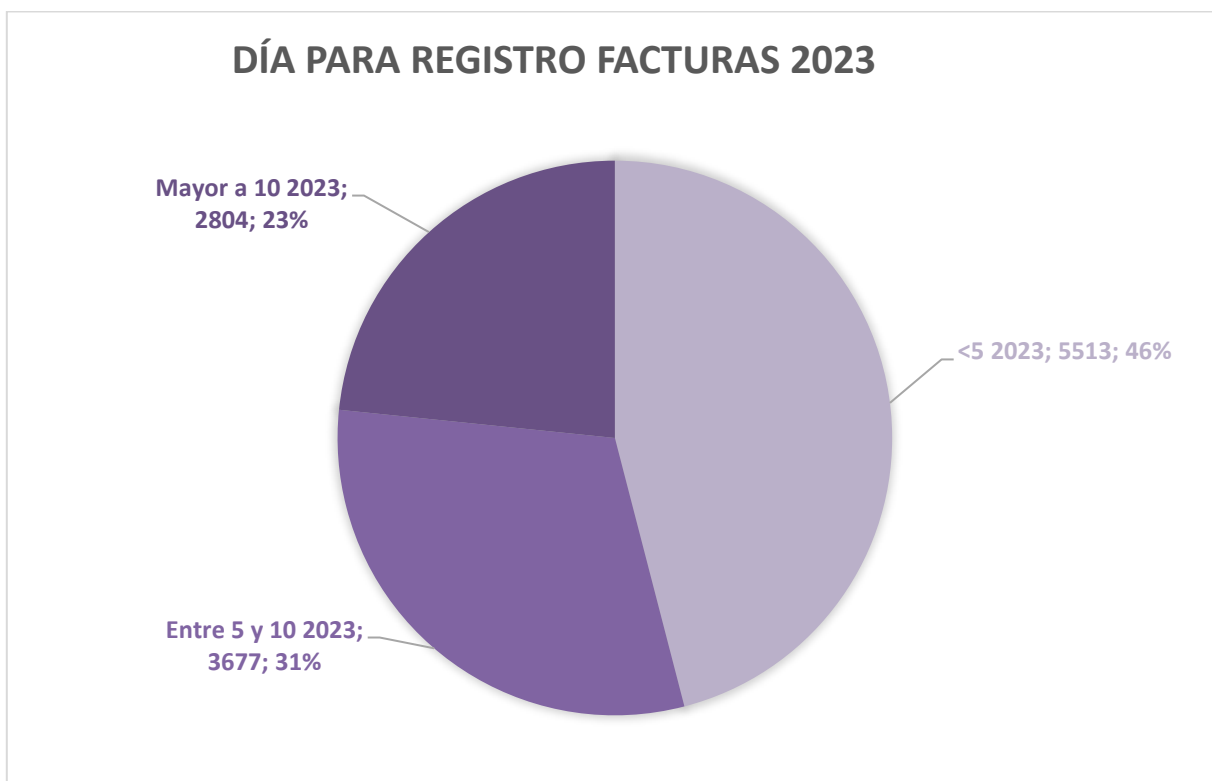
Fig. 8. ERP Ingreso de Cuentas por Pagar. Fuente Softland ERP.

Para efectos de estudio de registros de facturas en el ERP del año 2023, la administración facilitó los datos de registros según el ERP, y se realizó un análisis en donde se agruparon por el tiempo que se dura desde la emisión de la factura hasta el registro en el sistema; como se puede ver en la gráfica 2, solo el 46% de las facturas logran ser registradas durante los 5 días después de su emisión.

Luego, se encontró que un 31% de las facturas que son ingresadas entre los 5 y 10 días posterior a su emisión; en este grupo están las facturas que por tema de firmas demoran al alrededor de 10 semanas en completar el proceso de firma, llegar a contabilidad y ser registradas.

Por último, se observa un tercer grupo de facturas que corresponden al 23%, que sobre pasan los 10 días para ser registradas. Acá, en este grupo, se encuentran las facturas que se atrasan por desplazamiento entre bodegas a oficinas centrales, que se extravía durante el transporte de bodegas a oficinas centrales o se traspapelan en las oficinas de los usuarios durante el proceso de firmas; lo que provoca que no se ha su registro a tiempo y se por el mismo proveedor mediante

reclamos que se den cuenta de las pérdidas y se tengas que solicitar una copia, investigar si la compra es real para hacer el pago lo más pronto posible.



Gráfica 2. Días en Registrar Facturas. Elaboración propia.

El extraviado de facturas representan un problema en la cadena de abasto ya que, según comentaron bodegueros en ocasiones se han quedado sin stock de algún insumo o repuesto porque alguna factura no se canceló a tiempo conforme el plazo de crédito y el proveedor procede a cancelar el crédito y no despachar más mercadería.

Esta distorsión no solo afecta el abastecimiento de insumos, sino que también afecta el flujo de caja de la compañía, estoy porque facturas que no estaban planificadas ni calendarizadas para pagos, se tienen que pagar de improviso, lo que distorsiona la planificación semanal de pagos.

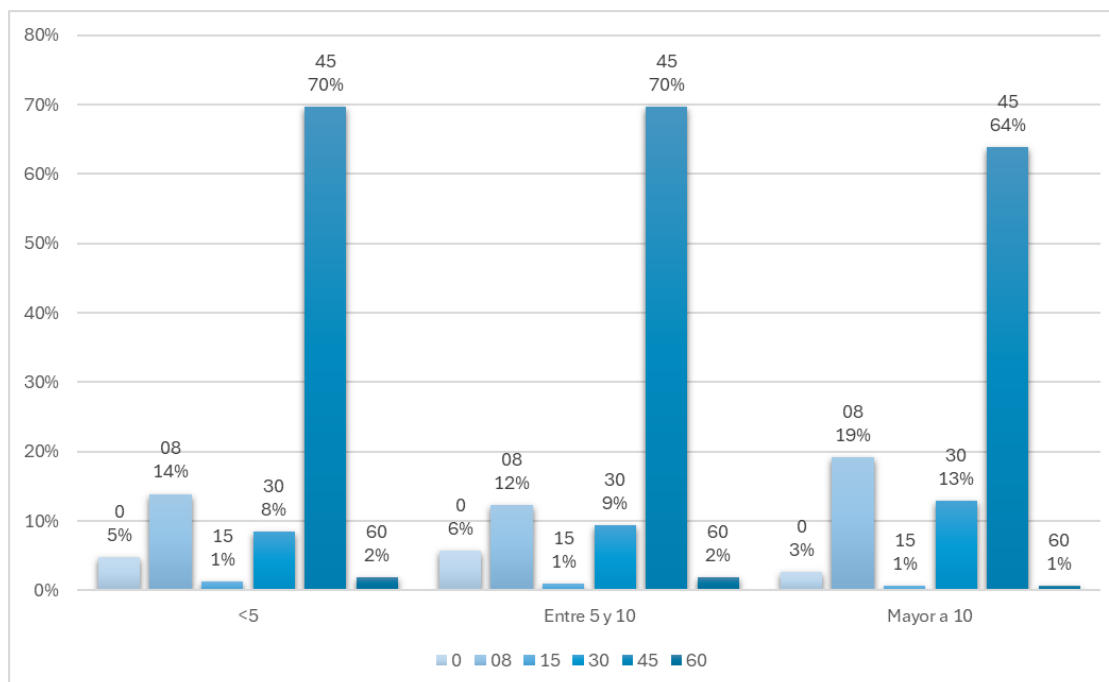
En la tabla 4, se puede observar la correlación que existe entre los días plazos para pagos de las facturas y los días que se dura en registrar en sistema; donde se puede apreciar que existen facturas en donde los días para hacer registro excede los días en que se debe pagar la factura, evidenciándose el problema real del proceso.

	Días para registros Facturas			
		<5	Entre 5 y 10	Mayor a 10
Días Crédito de las Facturas	0	262	211	75
	08	767	454	539
	15	74	34	19
	30	465	347	364
	45	3840	2561	1790
	60	105	70	17
Total general		5513	3677	2804

Tabla 4. Comparativa Registro Facturas vs Plazo para Pago. Elaboración propia.

En la Gráfica 3 expresa, en valores porcentuales, como de las facturas que duran entre 5 y 10 días para ser registradas, el 6% son facturas de contado y el 12% tienen 8 días para pagos, siendo estas facturas las que se pueden ver comprometidas para cumplir los plazos de pago acordados con el proveedor.

De igual forma, se puede observar que de las facturas que duraron más de 10 días para ser registradas, el 3% eran facturas de contado, el 19% debían pagarse en los próximos 8 días posterior a su emisión y 13% con un plazo de 30 días; quedando evidenciado de manera más clara en la gráfica los atrasos que existen para cumplir los acuerdos de pagos con los proveedores.



Gráfica 3. Comparativo días registro facturas vs plazo para pagos. Elaboración propia.

4.3 Análisis de Costes de Tramitación e Impresión de Facturas

El proceso actual de tramitación de facturas en EPDSCR implica gastos significativos derivados de la gestión manual, transporte de documentos físicos e impresión de las facturas y documentos asociados.

Coste de tramitación: Según la Tabla 1, el gasto mensual por movilización de facturas entre las bodegas y las oficinas centrales asciende a \$5,017. Este monto incluye:

- Transporte y mantenimiento del vehículo: \$360 mensuales.
- Combustible: \$91 mensuales.
- Salario del conductor: \$1,050.
- Asistentes contables (2): \$1,596.
- Tiempo de gerencias: \$1,120.
- Horas extras por imprevistos: \$800. Proyectando estos costes a 3 años, el gasto total asciende a \$180,612, suponiendo que las condiciones se mantengan estables.

Coste de impresión: Según la Tabla 2, en el año 2023 se gestionaron 11,994 facturas con documentos adicionales como órdenes de compra y embarques. El costo total anual de impresión fue de \$5,644.85, distribuido así:

- Bodegas: 9,217 facturas (3 documentos por cada una) con un costo total de \$4,700.67.
- Contabilidad: 2,777 facturas (1 documento por cada una) con un costo total de \$944.18.

A 3 años, el coste proyectado de impresión es \$16,934.55, considerando que el volumen de facturación se mantenga estable.

Coste total proyectado: Al sumar ambos rubros, el coste total de gestionar y tramitar facturas en 3 años será de aproximadamente \$197,546.55.

Propuesta de Inversión en Solución Tecnológica

Este análisis evidencia que en EPDSCR podría destinar hasta \$65,848.85 anuales a una solución tecnológica que automatice la gestión de facturas, considerando los ahorros potenciales al eliminar los costos de transporte, personal dedicado exclusivamente a la gestión manual y gastos de impresión.

La implementación de un sistema de automatización permitiría:

- Reducir los tiempos de procesamiento y el riesgo de pérdida de documentos.
- Eliminar los costos asociados al transporte físico.
- Optimizar el registro de facturas mediante la integración directa con el ERP.
- Minimizar los errores de digitación y los retrasos en los pagos.

Este enfoque no solo podría disminuir significativamente los costos actuales, sino que también aumentaría la eficiencia y la trazabilidad del proceso, facilitando futuras auditorías y mejorando la gestión documental.

CAPÍTULO V

5. Alternativas de soluciones tecnológicas de automatización de procesos y digitalización firmas de facturación electrónica.

Para el desarrollo de este apartado, se estudiaron soluciones de sistemas vigentes y que pudieran servir como una alternativa de solución a las distintas situaciones que se encuentran en la forma en cómo se gestionan las facturas y los pagos dentro de la compañía EPDSCR.

5.1 Gestión documental

Uno de los principales problemas encontrados, es la gestión de las facturas de compra, las cuales se tramitan en impresas en papel; esta problemática permite enfocar en la búsqueda de soluciones de sistemas para la gestión de documento o como sus siglas en ingles lo indican DMS; sin embargo y después de consultar distintas fuentes bibliográficas, se observa que este tipo de soluciones se enfocan en digitalizar el papel y que si bien para efectos de esta investigación es uno de los objetivos que se buscan, ya estas plataformas han evolucionado a soluciones más completas como lo son los ECM o como su nombre en inglés lo indica Enterprise Content Management.

AIIM. (2024) define como un sistema de gestión de contenido empresarial (ECM) suele parecerse más a un conjunto de tecnologías y estrategias modulares. Algunas organizaciones se dan cuenta del valor de un "ECM de dos niveles", en el que un sistema general para toda la empresa proporciona un portal principal hacia sistemas departamentales o especializados más diversos. Pero, para la mayoría de las empresas, una solución de gestión de contenido eficaz será modular, contendrá múltiples procesos y puede estar vinculada a estructuras de automatización.

Este trabajo se centra en buscar soluciones que permitan abordar cada una de las problemáticas descritas, basado en tres pilares que consideramos indispensables. Ver Figura 9.

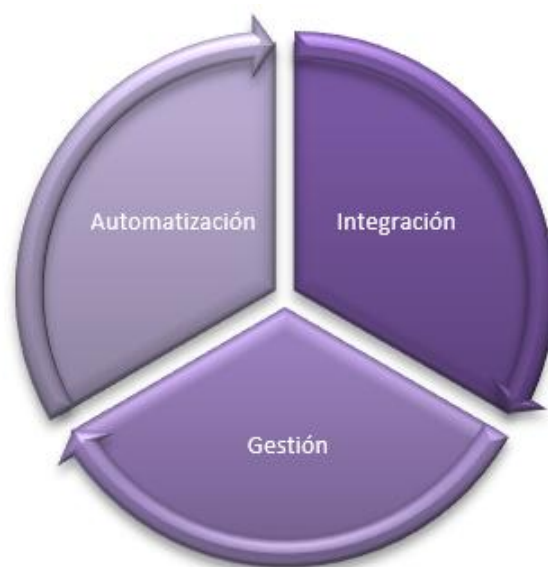


Fig. 9. Pilares Software ECM. Elaboración propia

5.2 Criterios de búsqueda

Se orientó la búsqueda de soluciones de sistemas, basados en conceptos de soluciones como lo son:

1. Captura documentos automáticamente: Ser una solución que permita conectarse al correo electrónico, leer y descargar adjuntos que vienen, esto para poder extraer el archivo PDF de la factura y los archivos XML. Con esto se busca automatizar esta tarea la cual se hace manualmente.
2. Permita leer y extraer información de XML: De los archivos XML, debe ser capaz de interpretarlos para relacionarnos entre sí, además de registrar la información en una base datos, donde puedan ser de fácil acceso.
3. Integración con el ERP: Capaz de integrarse con el ERP, de manera que la información de la factura fluya desde y hacia el ERP.
4. Permita crear flujos de trabajo: La intención con esta funcionalidad, es que las facturas se organicen según el departamento que correspondan para que se puedan firmar o dar el visto bueno por cada responsable. La solución debe permitir gestionar las facturas.
5. Permita crear firmar digitales: Solución que permita firmar las facturas digitalmente, de manera que las autorizaciones se hagan mediante la plataforma y ya no en papel, erradicando el papel con esta funcionalidad.
6. Conocimiento de Softland: Integrarse con el ERP, de manera que acople el flujo de trabajo de firmas y aceptaciones de facturas con el proceso de cuentas por pagar, de manera que una vez estas estén autorizadas en la factura en físico, quede autorizado en el ERP Softland, para gestionar su respectivo pago.
7. Costo Inversión menor 30mil \$: De acuerdo con la gerencia financiera y con respecto al presupuesto que podrían destinar a este proyecto, no debería estar por encima de los treinta mil dólares americano, para que sea factible.

5.3 Soluciones de Software.

5.3.1 DODI (AGWord):

Desarrollado por la Empresa AGWorld de capital costarricense. Esta empresa fundada en 2005, ofreciendo servicios de consultoría en ERP y especializados en Softland; al momento de desarrollar este trabajo de investigación, cuentan con la herramienta llamada DODI, este es un sistema modalidad cliente/servidor, el cual brinda funcionalidades de:

- **Robot Receptor:** Este robot o servicio se conecta con buzones de correos electrónicos para hacer las descargas, agrupamiento de set de archivos validaciones antes hacienda, extracción de información de XML y PDF e ingreso en una base datos a modo de tabular las facturas como registros de base datos.
- **Firmador:** Es la interfase de cara al usuario, en donde podrá ver cada documento electrónico con sus respectivos atributos. Para el caso de las facturas se van organizando por los departamentos según la definición valor de orden de compra que traiga en las facturas.

Este sistema creó el flujo de firma según la definición del cliente, de cuantas firmas dan por satisfecho el proceso y de quienes deben de firmar cada documento según el área o departamento respectivo.

Emisor	Consecutivo	Fecha_documento	Registrado El	Nombre	Dept_nombre	Documento	Estado	Orden Compra	Emb	Monto	Saldo/Pagar	Moned	CodSoftland
3102261960	00100001010000035002	01/08/2024 12:00:00 a. m.	20/08/2024 01:49:24 p. m.	SOFTLAND COSTA RICA, S.R.L	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	10,659.07	PENDIENTE-CXP	USD	567
112170856	0010000101000000235	20/08/2024 03:10:24 p. m.	20/08/2024 09:15:56 a. m.	ANDRES JOSE RODRIGUEZ REYES		Factura	REVISION	N/E	N/E	615,850	0	CRC	5019
3102895820	0010000101000000065	19/08/2024 07:54:47 p. m.	19/08/2024 01:55:58 p. m.	RCA TRAILERS LIMITADA		Factura	REVISION	N/E	N/E	2,825,000	0	arc	6793
205860604	00100001010000000968	19/08/2024 09:25:18 a. m.	19/08/2024 09:29:18 a. m.	JOSE DANIEL SOLIS ALFARO	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	271,200	0	CRC	3008
106590373	0010000101000000008	19/08/2024 02:17:38 p. m.	19/08/2024 08:23:22 a. m.	JUAN CARLOS OBANDO UMANA	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	4,520	4,520	USD	6846
700910798	0010000101000000009	17/08/2024 06:52:53 p. m.	17/08/2024 06:54:12 p. m.	AMBAR VANESSA GRANADOS MENA	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	395,500	PENDIENTE-CXP	CRC	6958
104610213	00100001010000000171	18/08/2024 12:50:22 a. m.	17/08/2024 06:51:54 p. m.	GERMAN MATAMOROS BLANCO	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	90,400	PENDIENTE-CXP	CRC	2093
3102853454	00100001010000000076	16/08/2024 09:59:31 p. m.	16/08/2024 04:40:15 p. m.	NAVAS LEGAL SRL	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	8,475	8,475	USD	5925
603660932	00100001010000000121	16/08/2024 03:24:03 p. m.	16/08/2024 03:25:31 p. m.	ALEXIS MOISES ESPINOZA MORERA	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	299,450	299,450	CRC	6418
602280289	00100001010000000098	16/08/2024 06:14:25 p. m.	16/08/2024 12:18:32 p. m.	SANTOS CLODOMERO DEL CARMEN MUÑOZ VEGA	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	395,500	PENDIENTE-CXP	CRC	6419
3101623829	00100001010000000263	16/08/2024 05:46:54 p. m.	16/08/2024 11:52:29 a. m.	MAQUINARIA TELEMATICA SOCIEDAD ANONIMA	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	1,181,833.1	1,182	USD	6547
105440893	00100001010000000076	16/08/2024 05:05:33 p. m.	16/08/2024 11:20:44 a. m.	OTTO CLAUDIO GUEVARA GUTH	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	3,390	3,390	USD	6845
3101027812	00100001010000000126	14/08/2024 05:03:48 p. m.	14/08/2024 11:05:28 a. m.	FACIO Y CAÑAS S.A.	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	2,034	2,034	USD	3021
3102895820	00100001010000000642	13/08/2024 09:02:30 p. m.	13/08/2024 03:03:48 p. m.	RCA TRAILERS LIMITADA		Factura	REVISION	N/E	N/E	3,531,250	0	arc	6793
3101696667	00100001010000000702	09/08/2024 01:40:59 p. m.	09/08/2024 01:43:43 p. m.	CONSTRUCCION Y METALMECANICA VARGAS Y ALVAREZ SOCIEDAD ANONIMA		Factura	REVISION	N/E	N/E	9,919,083.5	0	CRC	3071
3102573636	00100001010000000830	09/08/2024 05:04:03 p. m.	09/08/2024 11:05:50 a. m.	HIDROAMBIENTE CONSULTORES S.R.L.	Gerencia General	Factura	REVISION	N/E	N/E	5,085	5,085	USD	5184
3102895820	00100001010000000062	09/08/2024 03:58:47 p. m.	09/08/2024 10:09:23 a. m.	RCA TRAILERS LIMITADA		Factura	REVISION	N/E	N/E	2,825,000	0	arc	6793
3102895820	00100001010000000063	09/08/2024 04:00:38 p. m.	09/08/2024 10:09:12 a. m.	RCA TRAILERS LIMITADA		Factura	REVISION	N/E	N/E	1,695,000	0	arc	6793

Fig. 10. DODI. Vista General de Facturas. Extraído DODI.

Permite crear los flujos de trabajo, para una vez se complete el proceso de firmar del documento se haga el registro en cuentas por pagar de manera automático.

Vistra Previa Documento

Ver XML | Asignar a Departamento | Enviar a CXP | Firmar | Refrescar Firmas | Embarque/OC | Asignar Doc REFERENCIA | Volver

Detalles Documento | Pagos y Funcionalidades

PDFs

JUAN CARLOS OBANDO UMANA

Ident. Física: 1-0659-0373
 Correo: mirandaauditores2@gmail.com
 Teléfono: +(506) 8812-5058
 Fax: +(0) 0

Actividad económica: 741402
 Dirección: San José, Santa Ana, Uruca, RÍO ORO, Urbanización Río oro, Calle 52, Condominio Punta Cañon 214

Código: 5061908240001
 Fecha de emisión:
 Condición de:

Medio de Pag:

Cliente: EMPRESAS DE COSTA RICA SOCIEDAD ANONIMA
 Correo: facturacion@.com
 Provincia: San José | Cantón: San José
 Dirección: ruca, de la rotonda del puente m sur, Jardines de Autopista

Código	Unidad	Cantidad	Precio	Descripción	Descuent
839900000000	Unid	1.00	4,000.00	Asesoría empresarial y gestión de proyectos. Mes Agosto	

Comentarios:

Separación de IVA por tasa		Servicios
IVA 0,5%	\$0.00	Servicios
IVA 1%	\$0.00	Bienes gr
IVA 2%	\$0.00	Bienes ex
IVA 4%	\$0.00	Total de
IVA 8%	\$0.00	Precio Ne
IVA 13%	\$520.00	Más IVA
		Más IVA
		Más Otrc
		Valor Tot
		Menos I

DC:N/E - EMB:N/E
 Realizado Por: JCHARBONNE
 CHA
 19/08/24 11:20

Fig. 11. DODI. Firmas de PDF.

Esta solución tiene un coste de implementación de \$10,000 por compañía y es una solución on-prime, con un coste anual de soporte de \$2,000. No tiene coste por licenciamiento de uso, ni por usuarios, ni por cantidad de documentos procesados.

5.3.2 DocuWare:

Fundada en Alemania y actualmente se utiliza en casi todos los países del mundo, DocuWare es reconocido globalmente como líder de mercado de soluciones basadas en la nube. DocuWare tiene oficinas regionales en América Latina, Europa, Oriente Medio, África y Asia-Pacífico que ofrecen soporte a Partners y Ventas.

Proporcionamos un software de gestión documental y flujos de trabajo a empresas de todo el mundo. La automatización de tareas manuales, la reducción al mínimo de archivos en papel y un acceso seguro a la información y a los documentos en cualquier momento y desde cualquier lugar son solo algunas de las ventajas de DocuWare.

Es una solución Cloud que ofrece gestión documental y automatización de flujos de trabajo basados en la nube. Es una preconfigurada en la nube para procesamiento de facturas y de recursos humanos diseñadas en base a la experiencia de miles de clientes.

Tiene posibilidades de integración; capaz de integrarse por medio de Apis herramientas empresariales como el ERP.



Fig. 12. DocuWare Flujo. Fuente DocuWare.

5.3.3 DocuSign:

DocuSign, Inc. es una empresa de software estadounidense con sede en San Francisco, California, que ofrece productos para que las organizaciones gestionen acuerdos electrónicos con firmas electrónicas en diferentes dispositivos. En 2024, DocuSign tiene alrededor de 1,5 millones de clientes en 180 países.

Alcance del producto:

- *Firma electrónica*: Enviar, firmar y realizar un seguimiento de documentos

- *Gestión del ciclo de vida de los contratos*: Automatice el ciclo de vida de sus contratos
- *Automatizar la preparación de documentos*
- *Recopilar datos y acelerar la firma*: Enviar, firmar y notarizar de forma remota
- *Enviar acuerdos por SMS o WhatsApp*
- *API*: Integrar tecnologías DocuSign

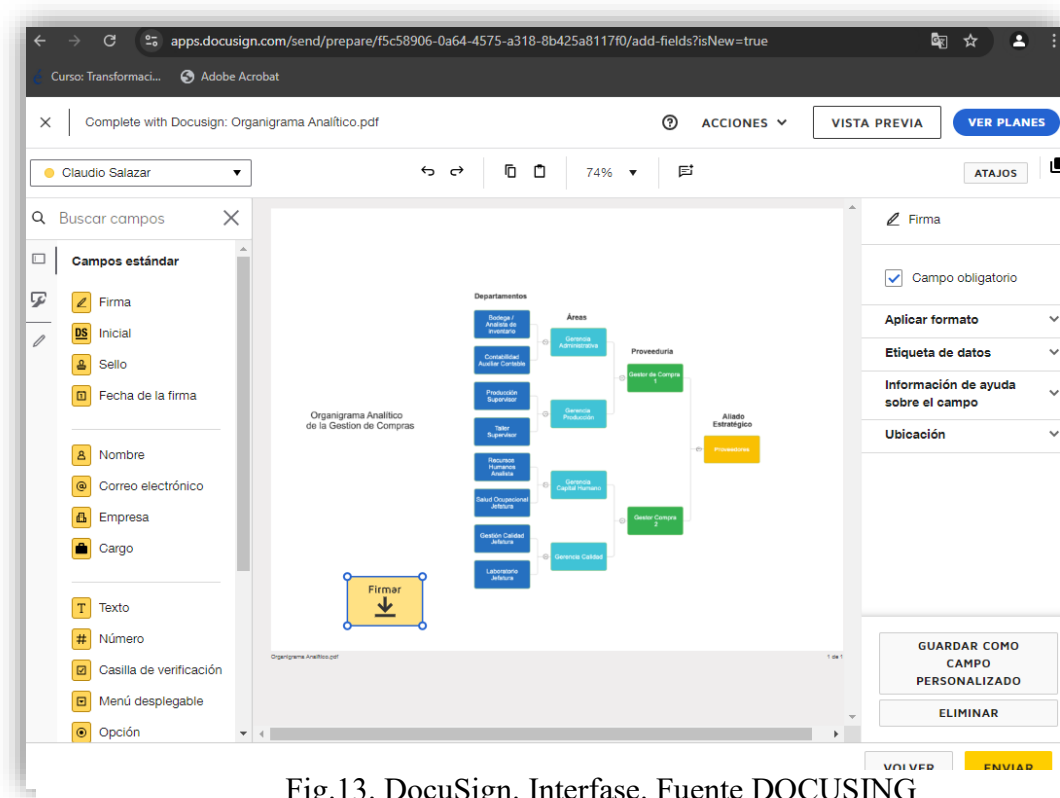


Fig.13. DocuSign. Interfase. Fuente DOCUSING

De acuerdo con su sitio web, por concepto de implementación se tendría que hacer una inversión \$32,000 para el primer año de uso, desglosado en:

- 65\$ por usuario, para un coste estimado de \$15,000 para el uso de 20 colaboradores.
- \$5,000 por uso de infraestructura para integraciones.
- \$2,000 por soporte.
- \$10,000 por la integración con el ERP.

5.3.4 Doxis (SerGroup):

SER Group es una empresa con sede en Alemania. Fundada en 1984, tiene su oficina central en Bonn. A lo largo de los años, SER Group se ha expandido internacionalmente y tiene presencia en varios países, ofreciendo soluciones a nivel global.

La compañía es conocida por su experiencia en el ámbito de la gestión de contenido empresarial y la digitalización de documentos. Se han especializado en soluciones de gestión de contenido empresarial y gestión documental. Su enfoque está en ayudar a las organizaciones a optimizar y digitalizar sus procesos de negocio mediante la implementación de tecnologías de gestión de documentos, automatización de procesos y soluciones de archivo.

Ofrece un set de soluciones que van de la integración con otras aplicaciones, has automatizaciones de flujos de trabajo, según se puede ver en la figura 12.



Fig. 14. Doxis Alcance solución. Fuente SerGroup.

En la imagen 13 podemos observar la interfase del sistema, el cual se muestra muy intuitivo y limpio para el usuario.

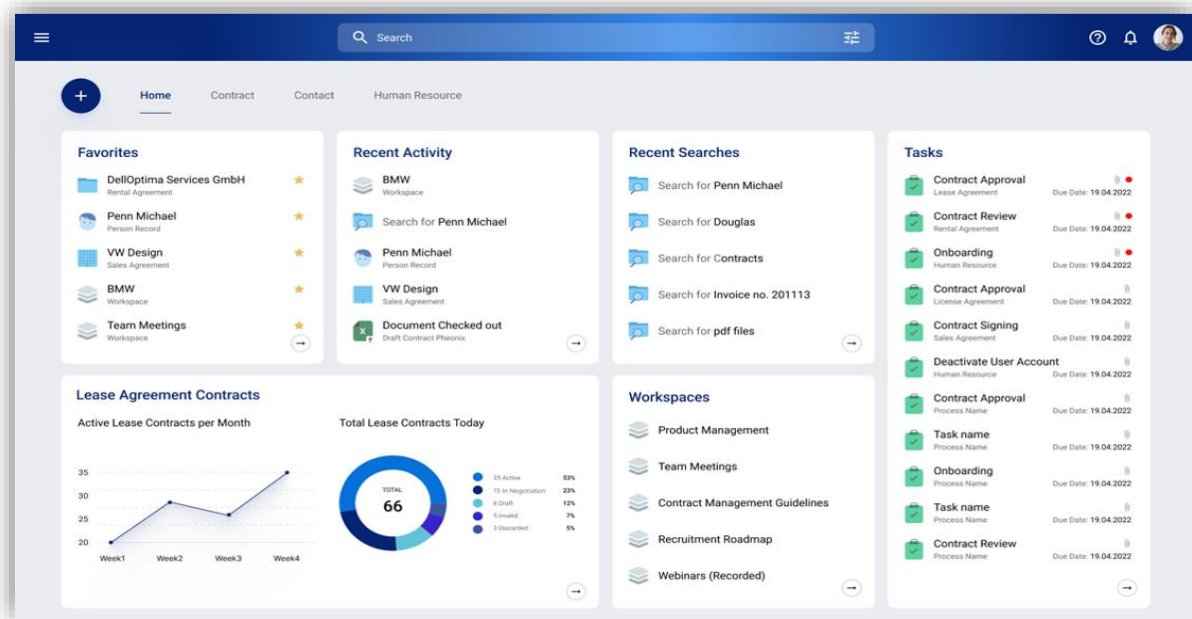


Fig.15 Doxis. Interfase. Fuente. DOXIS.

5.4 Propuesta de solución de software.

La Tabla 5 tiene como objetivo determinar la solución que mejor se ajusta a las necesidades específicas de la organización, en este caso, para la gestión de documentos y flujos de trabajo. Los criterios de evaluación se definieron a partir de los requerimientos clave del proyecto, tales como la capacidad para firmar digitalmente, la extracción de información de XML, la integración con sistemas ERP, y la conectividad con herramientas de correo electrónico, entre otros. A cada criterio se le asignó un peso basado en su relevancia estratégica, con un total acumulado de 100 puntos. La capacidad para firmar digitalmente fue ponderada con 20 puntos, mientras que aspectos como el conocimiento del software por parte del proveedor y el costo de inversión menor a 30,000 dólares recibieron 10 puntos cada uno. Este enfoque ponderado asegura que las decisiones no se basen únicamente en el cumplimiento técnico, sino también en factores de costo y facilidad de implementación. La tabla 5 muestra el desglose de los criterios usados para la valoración.

Peso	Criterios \ Software	Dodi (AgWord)	DocuWare	DocuSign	Doxis (SerGroup)
20	Permite crear firmar digitales	Si	Si	Si	Si
15	Permite leer y extraer información de XML	Si	Si	Si	Si
15	Integración con ERP	Si	Si	Si	Si
15	Permite crear flujos de trabajo	Si	Si	Si	Si
15	Permite conectarse a correo electrónico, leer y descargar adjuntos.	Si	Si	No	No
10	Conocimiento de Softland	Si	No	No	No
10	Costo Inversión menor 30mil \$	Si	No	Si	No
100	Resultado	100	80	75	65

Tabla 5. Comparativo selección solución de software. Elaboración propia.

En la tabla 5 se evaluaron cuatro alternativas: DODI (AgWord), DocuWare, DocuSign y Doxis (SerGroup). Cada software fue calificado según su capacidad para cumplir con los criterios establecidos. Por ejemplo, DODI obtuvo una puntuación perfecta de 100, ya que cumplió con todos los criterios, incluida su capacidad para firmar digitalmente, conectarse a correo electrónico, ser compatible con ERP, coste por debajo de la presupuestado y con soporte nacional. Por otro lado, soluciones como Doxis y DocuSign no alcanzaron este nivel debido a limitaciones en áreas clave, como la conectividad al correo electrónico o el conocimiento previo por parte del personal interno. Este análisis permitió identificar no solo las soluciones más completas, sino también aquellas que podrían implicar mayores costos o esfuerzos de capacitación. Según Fernández (2017), este tipo de análisis comparativo ponderado "es fundamental para garantizar que la solución seleccionada no solo sea funcional, sino también sostenible en términos operativos y financieros".

5.5 Buenas Prácticas en la Gestión de Compras mediante las Normas ISO.

Una herramienta que ayude a ser más eficiente un proceso, se considera que debe venir acompañado de procedimientos, lineamientos y políticas que gobiernen y rigen el actuar de los usuarios y actores involucrados durante la ejecución de un proceso; bajo esta idea es que se sugiera la adopción de una norma internacional de mejores prácticas de manejo de procesos como lo son las normas ISO.

La gestión de compras es una función crucial dentro de cualquier organización, pues implica la adquisición de bienes y servicios necesarios para operar de manera eficiente y competitiva. En la actualidad, la complejidad de las cadenas de suministro, el incremento de regulaciones y la demanda por prácticas éticas y sostenibles requieren que las organizaciones adopten estándares de calidad y sostenibilidad en sus procesos de compra.

Las normas ISO 20400:2017 y ISO 9001:2015 son marcos fundamentales que pueden guiar a las organizaciones en la implementación de buenas prácticas en gestión de compras, asegurando no solo la calidad de los productos y servicios adquiridos, sino también la transparencia y responsabilidad social en cada proceso (ISO, 2015; ISO, 2017).

La adopción de estas normas no solo fortalece la integridad del proceso de adquisición, sino que también mejora la transparencia en aspectos como la gestión de órdenes de compra y la facturación electrónica, que son esenciales en una economía digitalizada.

La integración de las normas ISO 20400:2017 e ISO 9001:2015 puede beneficiar la gestión de compras en las organizaciones, resaltando su impacto en la transparencia y eficiencia de las órdenes de compra y la facturación electrónica.

5.5.1 ISO 20400:2017 y las Compras Sostenibles

La norma ISO 20400:2017 proporciona directrices para las compras sostenibles, las cuales buscan equilibrar los aspectos sociales, ambientales y económicos en la cadena de suministro. Este marco establece que las organizaciones deben evaluar y seleccionar proveedores que compartan valores éticos y sostenibles, lo cual ayuda a mitigar riesgos relacionados con la corrupción y la explotación laboral (ISO, 2017).

La sostenibilidad en las compras no solo es una práctica ética, sino también un factor que potencia la confianza y reputación de la organización ante los consumidores, quienes valoran

cada vez más las prácticas responsables. Para EPDSCR como empresa enfocada a preservar el ambiente, le podría ser de gran valor la adopción de esta norma.

5.5.2 Evaluación de Proveedores y Gestión de Riesgos

Implementar la ISO 20400:2017 implica realizar una evaluación de proveedores basada en criterios sostenibles que incluyen el impacto ambiental de sus procesos, sus políticas laborales y su compromiso social. La selección de proveedores con prácticas responsables no solo asegura la calidad de los bienes y servicios adquiridos, sino también una relación a largo plazo basada en la confianza y la transparencia. Esto es especialmente relevante en los procesos de órdenes de compra, donde la confiabilidad de los proveedores es fundamental para evitar retrasos y asegurar la continuidad de la cadena de suministro (Thompson & Goldstein, 2021).

Tener como socios comerciales a proveedores de buena reputación, da confianza y seguridad a la imagen de la compañía, teniendo aliados que desarrollan sus actividades de manera formal.

5.5.3 Transparencia en Órdenes de Compra y Facturación Electrónica

La implementación de la ISO 20400:2017 en la gestión de órdenes de compra implica adoptar un enfoque más transparente y ético. Una práctica recomendada es establecer políticas claras para la generación y seguimiento de órdenes de compra, lo cual minimiza los errores y reduce los riesgos de corrupción (Smith et al., 2019).

La facturación electrónica, en este contexto, es una herramienta que refuerza la transparencia y simplifica los procesos contables y financieros, ya que permite un control más exhaustivo de los documentos asociados a cada compra y garantiza el cumplimiento de la normativa fiscal y contable (Rodríguez, 2020).

Dado que ya el país cuenta con la implementación de la facturación electrónica, es importante poder explotar todas las bondades de esta herramienta, en donde se cuenta con un apartado para que se registre en las facturas el número de orden de compra, de manera tal que la empresa debe de adoptar dentro de sus políticas de compras y como buenas prácticas, el hecho de que toda compra debe estar respaldada por medio de una orden de compra, y toda factura electrónica debe estar respaldada con su respectiva orden de compra y contener dentro del XML de la factura de compra el número de orden de compra respectivo. En la Figura 14 podemos ver como en el nodo “Otros/Otrotexto” se puede ingresar el número de orden de compra en la factura

electrónica, el cual podría ser luego interpretado por el software seleccionado y asignar de manera automática el destinatario de la factura.

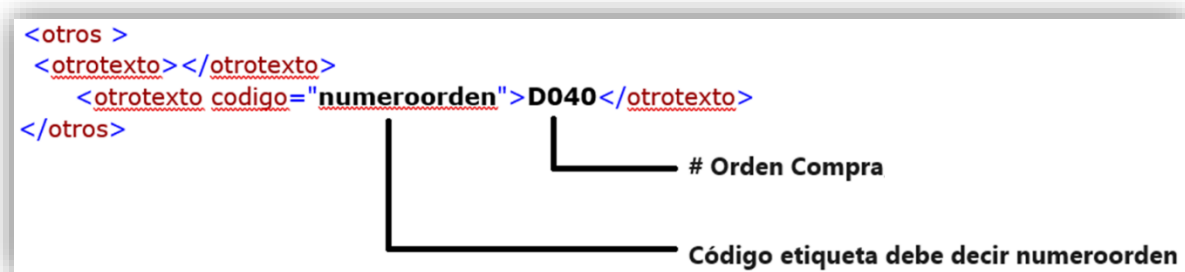


Fig.16 XML Factura Electrónica. Fuente: Diseño propio.

5.5.4 ISO 9001:2015 y la Gestión de Calidad en Compras

Por otro lado, la ISO 9001:2015 se enfoca, estableciendo un sistema que permite a las organizaciones asegurar que sus productos y servicios cumplen con los requisitos específicos de los clientes. En el ámbito de la gestión de compras, esta norma proporciona un marco sólido para estandarizar los procesos, optimizar la comunicación con los proveedores y reducir los riesgos de productos no conformes o defectuosos (ISO, 2015).

Uno de los aspectos clave de la ISO 9001:2015 es la estandarización del proceso de emisión de órdenes de compra, donde se aseguran tanto los requisitos técnicos de los productos adquiridos como las condiciones comerciales establecidas. La implementación de la norma permite un seguimiento sistemático y controlado de cada orden de compra, asegurando que los proveedores cumplan con los estándares de calidad definidos y que se minimicen las discrepancias o errores en la recepción de productos (García & Morales, 2022).

Esta otra norma acentúa la importancia de la orden de compra como documento guía para acordar los términos de compra de un bien o servicio.

En la era digital, la facturación electrónica se convierte en un componente crítico para las organizaciones que buscan mejorar su eficiencia operativa. La ISO 9001:2015 permite integrar la facturación electrónica en el sistema de gestión de calidad, asegurando un flujo de información preciso y oportuno entre el departamento de compras, contabilidad y proveedores. Esto permite una trazabilidad detallada y facilita la auditoría de cada compra, lo que reduce el riesgo de errores y mejora la transparencia en las transacciones (Torres, 2021).

Como se observa en las figuras 15 y 16, las interfaces de sistemas de facturación electrónica que permiten el ingreso del número de orden de compra como documento de referencia.

Documentos de referencia
(Para abrir o cerrar esta sección de click sobre el texto DOCUMENTOS DE REFERENCIA.) ?

Tipo Documento: Otros
Número Documento: OC00001
Fecha Emisión: 30/10/2023

Código Referencia: Otros
Razón: ORDEN DE COMPRA

Guardar Referencia Limpiar Referencia

Excluir	Número Documento	Tipo Documento	Fecha
X	OC00001	Otros	30/10/2023

Fig.17 ATV, Ingreso orden de compra. Fuente: ATV.

Factura Electrónica

REGISTRO: GEYMER GERARDO MORALES CRUZ | PERFIL: Administrativo | TIPO CAMBIO: 535.84 | PLAN ASIGURADO: Plan Prepago - Vencimiento: 16/10/2024 - Saldo Documentos: 22

DATOS DEL EMISOR

Código Actividad: OTRAS ACTIVIDADES DE INFORMATICA
Moneda: Colones
Tipo de cambio: C 1.00
Condición Venta: Contado
Medio Pago: Transferencia-Deposito Bancario
Fecha Vencimiento: 30-10-2023

N° Interno:
Orden de Compra: [Opcionales de SV Conta]

DATOS DEL RECEPTOR

Identificación: Persona Física 0-0000-0000 | Buscar Cliente
Nombre:
Dirección: Provincia: No aplica | Cantón: No aplica | Distrito: No aplica | Barrio: No aplica
Correo: ejemplo@cr.com | Copias de Cortesía: ejemplo1@cr.com, ejemplo2@cr.com
No. Tel: Costa Rica 0000-0000
Destinatario:
Cód. Interno:
Proveedor de FE: Seleccione

Limpiar Campos Guardar Cliente

Fig.18 GTI, Ingreso orden de compra. Fuente: GTI.

Con la propuesta de automatización por medio de un software, se garantizaría y facilitaría esta gestión, dado que siendo información que nace de manera digital, procesos de validación, transcripción de información y seguridad en la información estaría garantizado por medio del sistema seleccionado.

La implementación de ambas normas tiene múltiples beneficios para la gestión de compras de una organización. Algunos de los más importantes incluyen:

- Reducción de riesgos: La ISO 20400:2017 permite gestionar de manera efectiva los riesgos asociados a la cadena de suministro, ya que promueve la selección de proveedores con prácticas éticas y sostenibles. Esto disminuye las probabilidades de enfrentarse a problemas relacionados con la falta de cumplimiento normativo o prácticas corruptas (Jones et al., 2023).
- Optimización de costos y mejora de eficiencia: La ISO 9001:2015 asegura que el proceso de compras esté estandarizado y optimizado, lo que reduce el desperdicio y asegura una mejor utilización de los recursos. La combinación de esta norma con la facturación electrónica permite una gestión financiera más ágil y precisa (Pérez & Blanco, 2020).
- Incremento de la transparencia: Ambas normas promueven una mayor transparencia en la gestión de órdenes de compra y facturación electrónica, fortaleciendo la integridad de los procesos de compras y asegurando que la organización cumpla con sus compromisos legales y éticos (Martínez, 2018).

5.5.5 Recomendaciones para una efectiva implementación de una norma de calidad

Para implementar estas normas de manera efectiva en la gestión de compras, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Capacitación del personal: Es esencial que los empleados comprendan los principios de la sostenibilidad y calidad en el contexto de sus responsabilidades diarias. Esto incluye la formación en el uso adecuado de la facturación electrónica y la importancia de la transparencia en cada transacción (López et al., 2019).
Instruir a los responsables del proceso acerca de la implementación y seguimiento de la norma, es esencial para su correcto uso.
- Automatización de procesos: Integrar sistemas de información que permitan la generación automática de órdenes de compra y la gestión de facturas electrónicas, asegurando que el flujo de información sea consistente y esté alineado con los estándares de calidad y sostenibilidad (Jiménez, 2021).

Con esto se garantiza la disponibilidad, seguridad e integridad de la información.

- **Monitoreo y Evaluación:** Implementar indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan medir el éxito de las prácticas de sostenibilidad y calidad en compras. Esto facilita la mejora continua y asegura que las organizaciones puedan adaptarse a las cambiantes exigencias del mercado (Rodríguez & Pérez, 2022).

Estos indicadores y normas deben estar escritos en procedimientos, objetivos y metas que estén a disposición y de conocimiento de todos los actores involucrados en el proceso, de manera que se puedan seguir y perseguir como un fin común de grupo.

La adopción de las normas ISO 20400:2017 e ISO 9001:2015 como parte de la estrategia de gestión de compras es fundamental para las organizaciones que buscan operar de manera responsable, transparente y eficiente. Estas normas no solo fortalecen la relación con los proveedores y aseguran la calidad de los bienes y servicios adquiridos, sino que también mejoran la transparencia en procesos críticos como la emisión de órdenes de compra y la facturación electrónica. Con una correcta implementación y compromiso de la alta dirección, las organizaciones pueden beneficiarse de estas normas y alcanzar una mayor sostenibilidad y calidad en sus procesos de adquisición.

CAPÍTULO VI

6. Conclusiones y Recomendaciones

Del presente trabajo y después de realizar los estudios e investigaciones del proceso de recepción de la facturación electrónica y pagos en la empresa EPDSCR, se desprenden las siguientes conclusiones.

1. Con la entrada de la facturación electrónica en Costa Rica, la empresa EPDSCR no logra sacar provecho del proceso de transformación digital impulsado por la administración tributaria del país, para digitalizar el proceso de pagos.
2. Existen problemas de atrasos en pagos asociados a la gestión de las facturas en físicos para ser firmados.
3. No se cuenta con controles para determinar que las facturas impresas en papel, sea una factura electrónica válida ante la administración tributaria.
4. No existen controles que permitan valorar si una factura una vez pagada, se le emitió una nota de crédito.
5. No hay controles para determinar si una factura fue pagada 2 veces o más.
6. No se tiene una estadística para determinar la duración de las facturas desde su llegada hasta el registro en sistemas y pagos.
7. Dado al proceso de transcripción de las facturas en el ERP, existe el riesgo de error humano durante su digitación.
8. No hay objetividad en la selección de facturas a cancelar en la semana según su vencimiento, sino más bien de acuerdo con su orden de llegada.
9. No hay controles para determinar si una factura se ha quedado sin pagar por pérdida del documento físico o porque a alguien se le olvidó tramitarlo.
10. Del resguardo de las facturas históricas en físico, no hay certeza de que al pasar los 5 años requeridos por la administración tributaria estén completas o en condiciones de legibilidad.
11. Ausencia de estándares, lineamientos o procedimientos para una adecuada gestión de compras.

Recomendaciones

En este apartado se presentan una serie de recomendaciones estratégicas que combinan la selección de software, la implementación de tecnologías, la optimización de procesos y la gestión del cambio organizacional. Estas están diseñadas para abordar las deficiencias actuales en la gestión de facturación y pagos en EPDSCR, promoviendo eficiencia, transparencia y sostenibilidad.

1. Selección e Implementación de Software de Gestión de Facturas Electrónicas

La herramienta DODI de AGWorld ha sido identificada como la solución más adecuada para automatizar la recepción, validación y registro de facturas electrónicas. Su capacidad de integración con el ERP Softland existente, junto con su costo accesible y funcionalidad robusta, la convierten en una opción ideal para los requerimientos de la empresa.

Pasos para su implementación:

1. Adquisición y Configuración: Contratar la solución, instalarla en los servidores de EPDSCR y configurar las integraciones con el ERP Softland.
2. Pruebas Piloto: Realizar una implementación piloto en una de las bodegas para validar su funcionalidad en el entorno real.
3. Capacitación: Entrenar a los usuarios clave, incluyendo personal de bodegas, finanzas y contabilidad.
4. Despliegue Completo: Extender la solución a todas las bodegas y oficinas centrales, asegurando un acompañamiento técnico durante la transición.

Beneficios Esperados:

- Reducción del tiempo de procesamiento de facturas al automatizar tareas repetitivas como validaciones XML y registro en el ERP.
- Eliminación de errores humanos asociados con la digitación manual.
- Ahorros significativos en transporte y almacenamiento de documentos en papel.

2. Optimización de Procesos y Flujos de Trabajo

La digitalización debe ir acompañada de una reingeniería de procesos que elimine redundancias y mejore los flujos de trabajo actuales.

Acciones Recomendadas:

- Rediseño del Proceso Operativo:
 - Crear flujos de aprobación digitales que incluyan firmas electrónicas, permitiendo autorizaciones remotas y eliminando el uso de papel.
 - Vincular automáticamente las facturas electrónicas con órdenes de compra en el ERP para garantizar coherencia en los datos.
- Digitalización Completa: Adoptar un sistema de gestión documental (DMS) que facilite el almacenamiento y recuperación digital de documentos históricos, alineado con los requisitos de auditoría fiscal.
- Políticas de Compras: Establecer como regla que toda factura electrónica debe incluir su número de orden de compra en el archivo XML, optimizando el control interno.

Resultados Esperados:

- Reducción de cuellos de botella en las aprobaciones, gracias a la eliminación de traslados físicos de documentos.
- Mayor transparencia y trazabilidad en los procesos de compra y pago.
- Minimización del riesgo de pérdida de documentos y retrasos en los pagos a proveedores.

3. Fomento de una Cultura de Transformación Digital

La adopción de nuevas tecnologías requiere un cambio cultural en la organización, promoviendo la aceptación y el uso eficiente de las herramientas digitales.

Estrategias Sugeridas:

- Capacitación Continua: Ofrecer talleres y recursos educativos enfocados en el manejo de las soluciones tecnológicas implementadas y en la importancia de la transformación digital.
- Comunicación Interna: Utilizar medios de comunicación internos para informar sobre los avances del proyecto, sus beneficios y el impacto positivo esperado.

- Reconocimiento y Motivación: Premiar a los empleados que adopten rápidamente las nuevas herramientas o contribuyan de manera significativa a la transición digital.

4. Gestión del Cambio Organizacional

Para garantizar una transición fluida y sin fricciones, es fundamental contar con un plan estructurado de gestión del cambio, basado en:

- Liderazgo Activo: Designar un equipo de líderes de proyecto que coordine las fases de implementación y actúe como enlace entre los equipos técnicos y operativos.
- Soporte Técnico: Crear un equipo de soporte dedicado para resolver problemas técnicos y operativos durante las primeras etapas de uso.
- Involucramiento del Personal: Asegurar que todos los niveles de la organización comprendan cómo las nuevas herramientas benefician tanto a la empresa como a los empleados.

5. Monitoreo y Mejora Continua

El éxito del proyecto dependerá de un monitoreo constante y ajustes iterativos basados en resultados y retroalimentación de los usuarios.

Plan de Seguimiento:

1. Definición de Indicadores: Establecer métricas clave como el tiempo promedio de registro de facturas, el cumplimiento de plazos de pago y la reducción de costos operativos.
2. Auditorías Periódicas: Realizar evaluaciones regulares para medir el desempeño del nuevo sistema y detectar áreas de mejora.
3. Retroalimentación Activa: Crear canales para que los empleados y proveedores proporcionen retroalimentación sobre el nuevo sistema y procesos.
4. Actualización de Tecnologías: Monitorear el mercado para identificar nuevas herramientas o versiones que puedan fortalecer la solución implementada.

Resultados Esperados:

- Identificación temprana de problemas y oportunidad para implementar correcciones.
- Incremento gradual en la eficiencia operativa y satisfacción de empleados y proveedores.

- Consolidación de una cultura de mejora continua dentro de la organización.

Estas recomendaciones ofrecen una hoja de ruta integral que combina la adopción de tecnologías avanzadas con una estrategia de cambio organizacional robusta. La implementación exitosa de estas medidas permitirá a EPDSCR optimizar sus operaciones, reducir costos, mejorar la transparencia y fortalecer su posición en el mercado, alineándose con los estándares de calidad y sostenibilidad internacionales.

ANEXOS.

Anexo1. Guía entrevista Gerencia Financiera.

Nota: El entrevistado tiene la libertad de aportar lo que considere necesario y sea parte del proceso.	
<i>Preguntas</i>	<i>Respuestas</i>
1 ¿Qué actores participan en el proceso de compras?	Solicitante, Gerencia de área, Gestor Compra, Auditor, Gerencia General.
2 ¿Cómo se solicitan los accesos sobre los sistemas?	El usuario por medio de una solicitud por correo autorizado por la gerencia respectiva y enviada a TI.
3 ¿Existe alguna guía o política que documente los pasos a seguir en el proceso compras? En caso de existir es posible tener una copia.	No.
4 ¿Se mide el tiempo invertido en la gestión de pagos? (Si- No)	No
5 ¿Con la entrada de facturación electrónica, que puntos positivos han visto?	Evita la duplicidad de pago, da formalidad a los negocios.
6 ¿Con la entrada de facturación electrónica, que puntos negativos han visto?	Atrasos en pagos por facturas que no se validan en hacienda. Tener que invertir en nuevos recursos. Para validar que las facturas electrónicas estén bien.
7 ¿Se ha contratado personal para atender la gestión de compra o pagos, con la entrada de facturación electrónica?	Se invirtió en sistema de facturación y pagos de horas extras. (fines de semana). Ya existían 2 personas a cargo del proceso de digitación de facturas en contabilidad.
8 ¿Hay planes de crecimiento o expansión de sus clientes en el país?	Se está construyendo una nueva planta en Limón que puede hacer que incremente en 20 y 30 porciento el costo operativo para el 2025.
9 ¿Hay un plan de renovación tecnológica o transformación digital alineado con la estrategia de la compañía?	No existe un plan de renovación tecnológica, pero de acuerdo con las necesidades, se evalúan proyectos de mejora que ayuden en los procesos, apoyados con tecnología.

Anexo2. Guía entrevista encargada cuentas por pagar

Nota: El entrevistado tiene la libertad de aportar lo que considere necesario y sea parte del proceso.	
<i>Preguntas</i>	<i>Respuestas</i>
1 ¿Qué función desempeña en el proceso de pagos?	Valida que las firmas vengan firmadas por los responsables de la compra y sean firmadas por la gerencia antes de emitir los pagos.
2 ¿Cuántas horas a semana invierte en tramitar facturas?	Jornada completa 48, tramitando facturas. Y tiempo extra si hay atrasos con la llegada de las facturas a contabilidad.
3 ¿Cuál es la periodicidad con la que se tramitan facturas?	Semanalmente salen pagos y se gestionan para firmas. Ingresan a inicio de semana, lunes y martes para ser pagadas los días jueves regularmente.
4 De los pasos a ejecutar, ¿cuáles les demora más tiempo?	Digitación de facturas en el ERP y ordenamiento de las facturas en papel para enviar a firmar a gerencias.
5 ¿Tienen quejas por faltas de pago?	Semanalmente si hay en promedio 2 a 3 llamadas por alguna factura que no se canceló a tiempo. Se ha llegado a tener cierre de créditos por falta de pago.
6 ¿Cómo resuelven los problemas de pérdidas de facturas?	Se pide al proveedor reenviar la factura, a lo interno se investiga haber recibido la mercadería y se programa para pago inmediato. (todo puede durar una semana)
7 Con la entrada de facturación electrónica, ¿qué puntos positivos han visto?	Orden en la digitación y completitud de los datos ingresados a cuentas por pagar, al tener documentos estructurados. Tener todas las facturas centralizadas ayuda a investigar no pagos.
8 Con la entrada de facturación electrónica, ¿qué puntos negativos han visto?	Depender de validaciones de hacienda que en algunas ocasiones ha fallado y ha generado atrasos.
9 ¿Qué departamento genera más compras?	Taller

Anexo 3. Guía entrevista usuario solicitante de compras-Taller.

Nota: El entrevistado tiene la libertad de aportar lo que considere necesario y sea parte del proceso.	
<i>Preguntas</i>	<i>Respuestas</i>
1 ¿Con que frecuencia hace solicitudes de compra?	Diariamente.
2 ¿Cuántas horas a semana invierte en tramitar facturas?	Nosotros no tramitamos facturas.
3 ¿Cuál es la periodicidad con la que se tramitan facturas?	Nosotros no tramitamos facturas.
4 De los pasos a ejecutar, ¿cuáles les demora más tiempo?	La transcripción de las solicitudes de compra, ya que se ingresan en un sistema y luego se ingresan en el ERP. En promedio de 400 mensuales.
5 Con la entrada de facturación electrónica, ¿qué puntos positivos han visto?	No se notó cambio en el proceso.
6 Con la entrada de facturación electrónica, ¿qué puntos negativos han visto?	No se notó cambio en el proceso.
Comentario: Se describe como un problema el dar trazabilidad a una solicitud de compra cuando una factura viene mal hecha y se quiere ver que solicitud fue quien la hizo.	

Anexo 4. Guía entrevista Bodeguero.

Nota: El entrevistado tiene la libertad de aportar lo que considere necesario y sea parte del proceso.	
<i>Preguntas</i>	<i>Respuestas</i>
1 ¿Qué función desempeña en el proceso de pagos?	Hacemos la aceptación de la mercadería contra factura física que llega a bodegas, después registra la información de la factura al ERP para que se haga el pago. Las facturas se firman y sellan en bodega y de adjuntan con la orden de compra y embarque para ser enviadas al departamento financiero para su aprobación y pago.
2 ¿Cuántas horas a semana invierte en tramitar facturas?	Jornada completa 48, tramitando facturas. 1 persona por cada bodega y son 4 bodegas.
3 ¿Cuál es la periodicidad con la que se tramitan facturas?	Diariamente.
4 De los pasos a ejecutar, ¿cuáles les demora más tiempo?	Juntar las facturas en papel y envío de documentos en físico a departamento financiero. Ya que hay muchos kilómetros de por medio. Enviar facturas a finanzas se hace una vez a la semana.
5 ¿Cuál es el problema más frecuente durante el proceso de embarque?	Que la mercadería no llega de acuerdo con la factura o facturas con defectos en su creación.
6 ¿Cómo validan de que la factura sea válida ante hacienda?	No se hace validación.
7 Con la entrada de facturación electrónica, ¿qué puntos positivos han visto?	No se notó cambio.
8 Con la entrada de facturación electrónica, ¿qué puntos negativos han visto?	No se notó cambio.

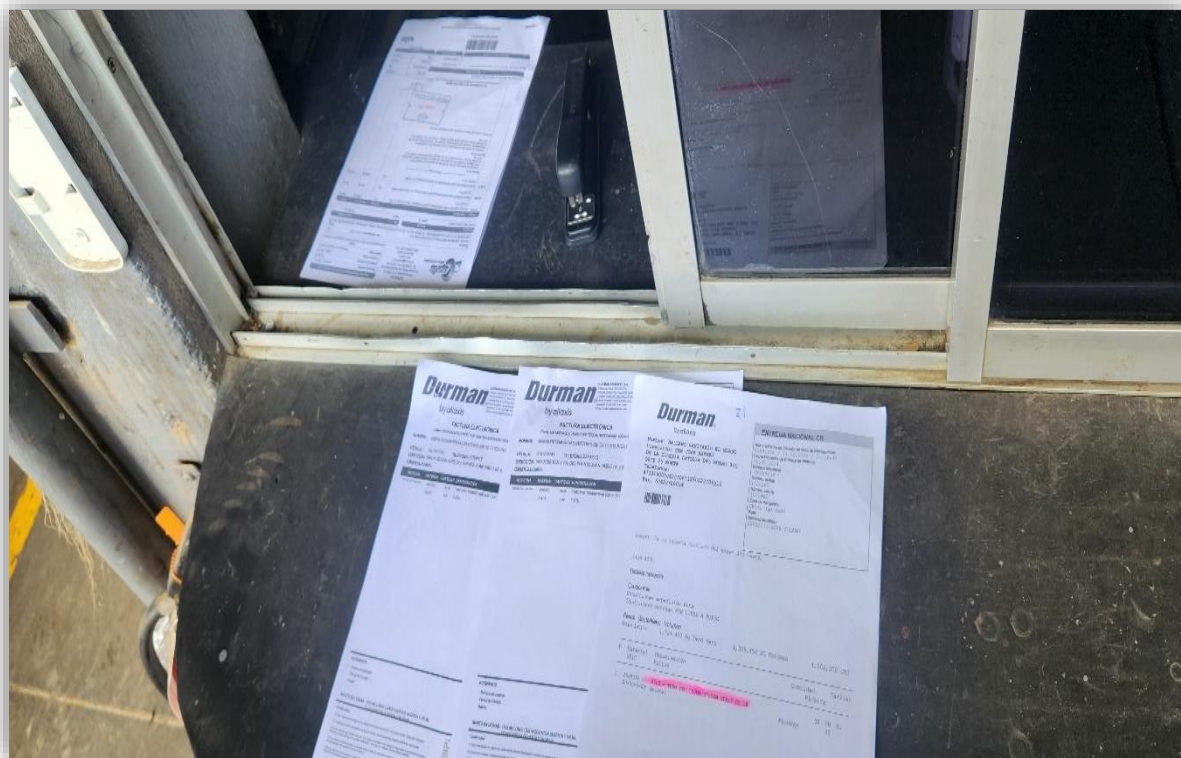
Anexo 5. Guía entrevista consultor Softland.

Nota: El entrevistado tiene la libertad de aportar lo que considere necesario y sea parte del proceso.	
<i>Preguntas</i>	<i>Respuestas</i>
1 ¿Cuánto año tiene de existir el ERP?	40 años
2 ¿Cómo cambio el proceso de recepción de facturas y la gestión de pago después de la incorporación de facturación electrónica?	No hubo cambio, ya que la aceptación de la facturación electrónica no integra con cuentas por pagar. Se creo el módulo nuevo de documentos electrónicos, pero no es vinculante con el módulo de cuentas por pagar.
3 ¿Hay alguna herramienta o módulo que automatice la descarga de las facturas electrónicas?	De parte Softland No, el usuario debe descargar los XML y subirlos manualmente al ERP.
4 ¿Que hay en plan con respecto a este proceso de pagos y aceptación de facturas?	En este momento, no hay nada en plan para cambiar lo que existe, los esfuerzos están en convertir el ERP en una versión web.
5 ¿Qué respuesta reciben los clientes cuando consultan al respecto?	Las solicitudes de mejora se deben enviar por medio de la plataforma del CIAC para ser analizada a lo interno.
6 ¿Cuántos clientes se atienden en el país, en promedio?	Sobre 1,500 clientes

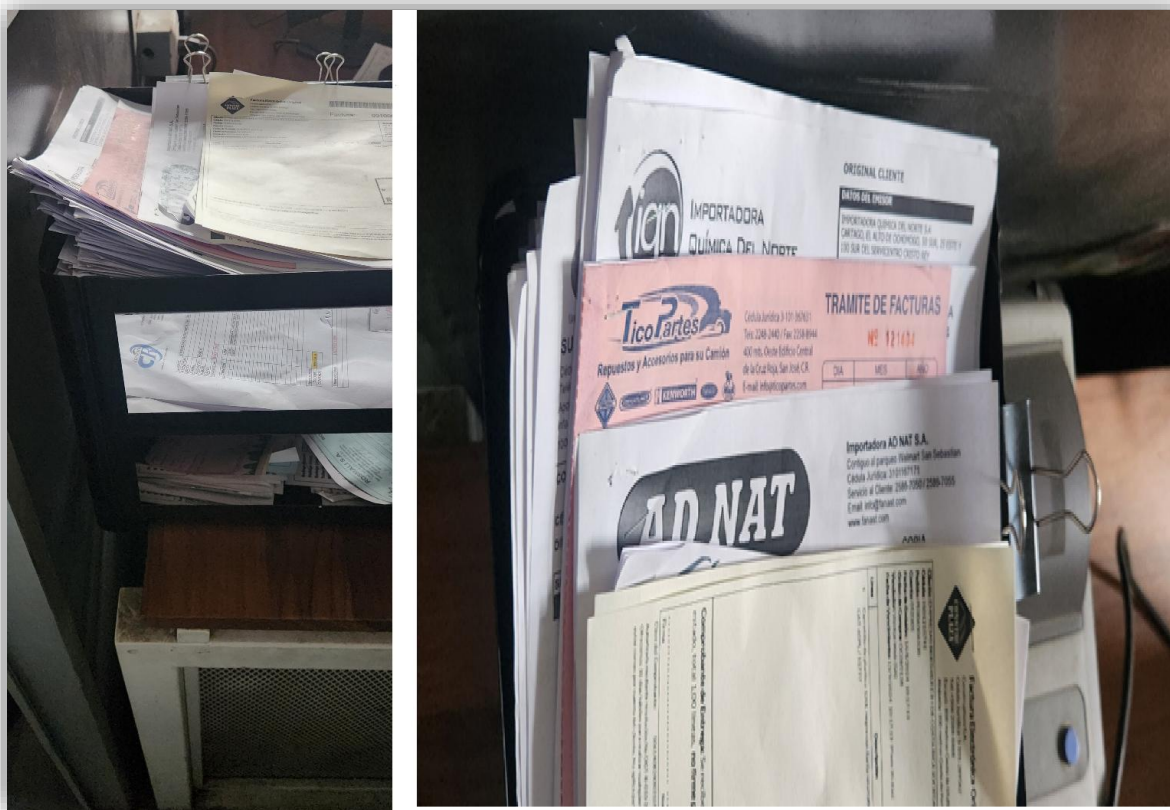
Anexo 6. Antorchas liberación excedente gas.



Anexo 7. Entrega factura en bodega en proceso de recepción de mercadería.



Anexo 8. Facturas por registrar en bodegas.



Anexo 9. Sala Archivos (Archivero)



Anexo 10. Papelería Almacenada por 5 años.



Anexo 11. Archivero Abarrotado y daños en papelería.



Anexo 12. Papelería pendiente de almacenar.



Anexo 13. Archivero. Espacios Nuevos, para almacenar más papel.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Adobe. (S.f). Digital-Signatures. Consultado 01-07-2024 [En línea]. Disponible en <https://www.adobe.com/la/sign/digital-signatures.html>
- Aiim. (S.f). ¿Qué es ECM? Consultado 01-08-2024. [En línea]. Disponible en <https://info.aiim.org/what-is-ecm>
- Almeida, et al., 2003. Metodología de la Investigación, Sexta Edición. ISBN: 978-1-4562-2396-0. [En línea]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Amazon Web Services. (s.f). ¿Qué es XML? Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is/xml/>
- Automatización de procesos: 5 principales beneficios en empresas. (s.f). Fortra.com. Consultado 12-02-2024, de <https://www.fortra.com/es/recursos/guias/automatizacion-de-procesos-5-principales-beneficios-en-empresas>.
- Chaffey, D. (2020). *Digital business and e-commerce management*. Pearson Education.
- Digicert. [En línea]. Disponible en. <https://www.digicert.com/es/faq/signature-trust/what-is-an-electronic-signature>.
- Empresas Berthier EBI de Costa Rica. (s/f). EBI Costa Rica. Consultado el 06-02-2024, de <https://www.ebicr.com/>
- FAO. (2013). Manual de Compostaje del Agricultor. Santiago de Chile: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>
- F. Arias. (2012), El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica, Sexta Edic. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme, Disponible en: <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Fernández, J. (2017). Gestión de proyectos tecnológicos: Metodologías y casos prácticos. Bogotá: Editorial Tecnológica.
- García, L., & Morales, R. (2022). Gestión de la calidad en procesos de compras. Editorial Gestión.

- Hacienda.go.cr. (2024). Aspectos Generales Comprobantes Electrónicos. [En línea].
Disponibile en
<https://www.hacienda.go.cr/docs/AspectosGeneralesComprobantesElectronicos.pdf>
- Hammer, M., & Champy, J. (2006). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution* (2nd ed.). HarperBusiness.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- ISO. (2015). ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization. [En línea]. Disponible en <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- ISO. (2017). ISO 20400:2017 - Compras sostenibles - Guía. International Organization for Standardization. [En línea]. Disponible en <https://www.iso.org/standard/63026.html>
- Jiménez, A. (2021). Automatización en sistemas de facturación electrónica y su impacto en la eficiencia organizacional. *Revista de Administración Electrónica*, 6(2), 145-158.
- Jones, E., Smith, T., & Nguyen, P. (2023). Supply chain risk management through ISO 20400: Sustainable procurement. *Business Ethics Quarterly*, 12(3), 230-245.
- Kaspersky (S.f). what-are-bots. Consultado 09-07-2024 [En línea]. Disponible en <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-are-bots>.
- Laoyan. (2024). Agile Manifesto: la guía para entender la metodología Agile. Disponible en <https://asana.com/es/resources/agile-methodology>
- López, M., et al. (2019). Capacitación y desarrollo en la implementación de sistemas de calidad. Editorial Formación.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson.
- Linthicum, D. S. (2017). *Cloud integration: A concise guide*. Pearson Education.
- Martínez, P. (2018). Transparencia en la gestión de compras mediante sistemas de calidad. *Journal of Quality Management*, 4(1), 37-51.
- Microsoft. ¿Qué es una herramienta RPA? [En línea]. Disponible en <https://powerautomate.microsoft.com/es-mx/rpa-tool/>

- M.Rouse, Digitalización, 2024 [En línea]. Disponible en <https://www.techopedia.com/es/definicion/digitalizacion>.
- Ospina, R. (2006). La reingeniería de procesos: una herramienta gerencial para la innovación y mejora de la calidad en las organizaciones. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, II (2), 91–99.
- Pérez, S., & Blanco, J. (2020). *Cost optimization through ISO 9001 in supply chain management*. Journal of Operations, 5(3), 98-112.
- Rekalde, Itziar; Vizcarra, Maria Teresa; Macazaga, Ana María, La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos Educación XX1, vol. 17, núm. 1, 2014, pp. 201-220 Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España.
- Rodríguez, F. (2020). La facturación electrónica como herramienta de transparencia. Revista de Contabilidad y Finanzas, 10(4), 289-305.
- Rodríguez, F., & Pérez, M. (2022). Key Performance Indicators for Sustainable Procurement. Journal of Sustainable Management, 15(2), 150-165.
- Sánchez, A. (2014). La gestión de documentos como estrategia de innovación empresarial. Enl@ce: Revista Venezolana de Información, 11(2), 25–50. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5101938.pdf>
- Sánchez-Muñoz, M, Cruz-Cerón, J, & Maldonado-Espinel, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. Revista Finanzas y Política Económica, 11(2), 321-336. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>
- SAP. Automatización de procesos. [En línea]. Disponible en <https://www.sap.com/latinamerica/products/technology-platform/process-automation/what-is-process-automation.html>
- SAP. Que es un ERP. [En línea]. Disponible en. <https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/what-is-erp.html>.
- Smith, D., Brown, A., & Zhang, Q. (2019). Transparency in procurement processes. Transparency International.
- Venkataramana, S. K.; Naidu, K. M. 1993. Invertase-sucrose relationship in young and mature stems of sugarcane. Phytochemistry 32: 821-822.