

Implementation of a project to automate the raw material collection process for the construction of corrugated cardboard boxes.

Implementación de un proyecto de automatización del proceso de acopio de materia prima para la construcción de cajas de cartón Corrugado.

Autores:

Peralta Llivipuma, Andrés Marcelo
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
Cuenca – Ecuador



andres.peralta.97@est.ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-8633-9674>

Sanchez Ayala, Marco Antonio
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
Cuenca – Ecuador



marco.sanchez@ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-4494-8392>

Citación/como citar este artículo: Peralta, Andrés. y Sanchez, Marco. (2023). Implementación de un proyecto de automatización del proceso de acopio de materia prima para la construcción de cajas de cartón Corrugado. MQRInvestigar, 7(1), 3224-3242. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.3224-3242>

Fechas de recepción: 01-MAR-2023 aceptación: 15-MAR-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>
<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

La tecnología ha facilitado la automatización de procesos manuales, los cuales han traído beneficios a las empresas. Un proceso que está postergado y requiere su intervención en la empresa cartonera, es la automatización del área de acopio de materia prima. En consecuencia, esta investigación tiene como objetivo general la implementación de un proyecto que permita automatizar los procesos manuales del área de acopio para la construcción de cajas de cartón. Se ha determinado que el método de investigación se fundamente con un enfoque cualitativo. Los resultados del estudio han sido analizados desde tres temáticas: restricción, trazabilidad y de sistemas de información, los cuales han apoyado a conocer las necesidades de los colaboradores expertos del área de acopio. La realización del estudio evidencia la factibilidad de implementación de un sistema de gestión de la información, para el área de acopio de materia prima, los cuales generarán beneficios para la empresa.

Palabras Claves: Materia prima; Automatización; Producción; Procesamiento de la información; Optimización.

Abstract

Technology has facilitated the automation of manual processes, which has brought benefits to the companies. A process that has been postponed and requires intervention in the cardboard company is the automation of the raw material collection area. Consequently, the general objective of this research is the implementation of a project to automate the manual processes of the collection area for the construction of cardboard boxes. It has been determined that the research method is based on a qualitative approach. The results of the study have been analyzed from three thematic areas: restriction, traceability and information systems, which have helped to understand the needs of the expert collaborators in the collection area. The realization of the study evidences the feasibility of implementing an information management system for the raw material collection area, which will generate benefits for the company.

Keywords: Raw material; Automation; Production; Information processing; Optimization.

Introducción

En la actualidad, la sociedad ha tomado mayor responsabilidad del cuidado de los recursos naturales que los rodea, es por ello, que se exige a las empresas la implementación de procesos de reciclaje como parte de la cadena de producción. Por lo tanto, las empresas de fabricación de tecnología deben diseñar nuevos envases innovadores para crear una cultura de reutilización en lugar de reciclar (Chacón, Pacheco, Cendejas, & Ortega, 2016). La tarea principal del empaque de un producto es protegerlo de la manipulación, y mantenerlo en óptimas condiciones, el material que cumple con las condiciones antes mencionadas y además no causa impacto con la naturaleza es el cartón corrugado.

Gracias a nuevos desarrollos de métodos de producción de los envases y los embalajes de cartón corrugado, se pueden ahora cumplir con la mayoría de las propiedades mecánicas solicitadas en el mercado como son resistencia a ambientes húmedos, resistencia al impacto y resistencia a la presión (Larrazabal, 2006). El proceso de construcción de una caja de cartón corrugado tiene las siguientes etapas: 1. Acopio de Materia Prima, 2. Preparación de la Pasta, 3. Construcción del Papel, 4. Construcción de láminas Corrugadas y 5. Construcción de cartón. Cada etapa tiene sus propios procesos establecidos, estos apoyan con la trazabilidad en la construcción de una caja de cartón corrugado, y, además, apoyan con las directrices para cumplir con los mayores estándares del mercado y ser competitivos.

El desarrollo de las sociedades ha ido de la mano con el desarrollo de la tecnología, que tiene un gran impacto en la biodiversidad. El mundo ha entendido que para seguir desarrollándose y velando por las necesidades de una sociedad ávida de consumo, hay que hacerlo con conciencia ecológica (Falquez, Bohórquez, 2019). La tecnología ha facilitado la automatización de procesos manuales, lo que ha traído beneficios a la empresa: tiempo, calidad, aumento de producción y ventas. La empresa cartonera ha logrado automatizar la mayoría de los procesos en la construcción del cartón corrugado, para ello, ha priorizado procesos que benefician de manera directa e inmediata con resultados, las áreas automatizadas en gran medida han sido atendidas en las áreas administrativas, de ventas y de la construcción de cajas. Dejando relegada algunos procesos que tienen gran relevancia y que por razones prioritarias y emergentes no han podido ser atendidos. Es importante mencionar que la priorización se realiza tomando en cuenta las necesidades y satisfacción del cliente.

Un proceso que está postergado y requiere ser elevado su prioridad en la empresa para su ejecución es la automatización del proceso de acopio de materia prima. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo general implementar un proyecto que permita la automatización del proceso de acopio de materia prima en la empresa cartonera de Cuenca. La metodología utilizada se basa en investigación descriptiva, tomando como fundamentos los procesos definidos por la empresa en el acopio de materia prima y fabricación de cajas de cartón corrugado.

¿Es posible implementar un proyecto de automatización del proceso de acopio de materia primara, para la construcción de cajas de cartón corrugado?

Referencial Teórico

La automatización informática es el conjunto de métodos y procedimientos que reemplazan a un operador en tareas físicas y mentales previamente programadas. Esa definición original se convierte en la definición de automatización para la aplicación de la automatización en el control de procesos industriales. Un proceso se entiende como parte de un sistema donde la entrada de material, energía e información da como resultado un cambio abierto a las perturbaciones ambientales, dando como resultado una salida de información (Ponsa & Vilanova, 2005). Las empresas requieren integrar sistemas automatizados que apoyen a su personal conocedor de los procesos del negocio, con herramientas que faciliten la planificación, gestión, integración de personal y procesos de negocio (Cordero et al., 2023).

Un sistema de información (SI) es un sistema que captura, recopila, procesa, almacena, analiza y difunde información para lograr una meta u objetivo específico. Las tecnologías de la información son todas las herramientas informáticas con las que los usuarios trabajan y mantienen la información de acuerdo con las necesidades de procesamiento de la organización (Joyanes, 2015). Las empresas competitivas y reactivas son aquellas cuyos sistemas de información se adaptan a las necesidades y evolucionan con la empresa. Estos sistemas de información especializados están construidos y diseñados para gestionar procesos de diferentes flujos dentro de una organización (ERP).

ERP - Enterprise Resource Planning es un conjunto de sistemas de gestión de la información (SIG) que permiten la integración de funciones comerciales, especialmente aquellas

relacionadas con la producción, logística, inventario y costos. La consolidación de toda esta información en una base de datos central agiliza los procesos, facilita la recuperación de información de manera más rápida y precisa, y permite que todos los usuarios compartan y aprovechen la información de manera continua. Además, debe tener otras características que lo distinguen de otras aplicaciones, tales como: División interna en módulos y la adaptabilidad requerida para agregar funcionalidad de forma incremental a través del desarrollo e incorporación de nuevos módulos (Romero, Rico, & Barón, 2012).

Para implementar con éxito un sistema ERP en una empresa, debe implementarse correctamente con un costo, tiempo y recursos humanos (tanto internos como externos) mínimos. Asegúrese de que la empresa obtenga los beneficios esperados y comience a lograr las ventajas competitivas que la gerencia tenía en mente cuando tomó la decisión de comprar el sistema ERP (Sánchez & Pérez, 2006). En definitiva, el ERP es una aplicación modular, escalable y que se integra según las necesidades de la empresa. Se caracterizan porque integran, administran, comunican, automatizan y controlan procesos de información de diversas fuentes y obtienen información relevante para la empresa. Un aspecto clave de los sistemas ERP es la adaptación a las nuevas tecnologías.

Para integrar el nuevo módulo al sistema de gestión de la empresa (en este caso, el módulo de acopio de materias primas), se debe gestionar como un proyecto informático utilizando métodos y prácticas adecuadas a los objetivos organizacionales. El objetivo de una metodología Ágil es delinear valores y principios que permitan a los equipos desarrollar software rápidamente y responder a los cambios que puedan ocurrir a lo largo del proyecto. Esto debería proporcionar una alternativa al proceso tradicional de desarrollo de software. Los procesos tradicionales de desarrollo de software se caracterizan por ser rigurosos y guiados por la documentación producida para cada actividad desarrollada (Letelier, Penadés, Hilarios, & Sánchez, 2003).

La metodología ágil es ideal para un proyecto de automatización de procesos de acopio. Debido a que son flexibles, nos brindan una perspectiva diferente sobre cómo hacer las cosas, para ser más rápidos y adaptables. Los métodos ágiles se pueden adaptar a las realidades de cada equipo y proyecto. En la metodología ágil, destaca el manifiesto de cuatro principios: 1. Individuos y su interacción por encima de los procesos y herramientas, 2. Software que

funciona por encima de la documentación exhaustiva, 3. Colaboración con el cliente por encima de la negociación contractual, 4. Respuesta al cambio por encima del seguimiento de un plan. Que son los cimientos de la automatización de procesos a través de software.

Scrum es un marco ágil que permite a las personas resolver problemas adaptativos complejos mientras construyen de manera productiva y creativa productos más valiosos (Schwaber & Sutherland, 2017). Scrum es un marco que proporciona reglas y tareas específicas que deben completarse en cada iteración de un proyecto de software para garantizar el desarrollo adecuado de ese proyecto (Schwaber & Beedle, 2002). El marco Scrum es liviano, fácil de entender y difícil de implementar, este marco prioriza el tiempo desde el inicio del proyecto hasta el despliegue en producción/uso real; Esto es posible porque el método proporciona rendimientos a corto plazo en cada etapa. Scrum también demuestra la eficacia relativa de los métodos de gestión de productos y las prácticas de trabajo, lo que permite la mejora continua de productos, equipos y entornos de trabajo.

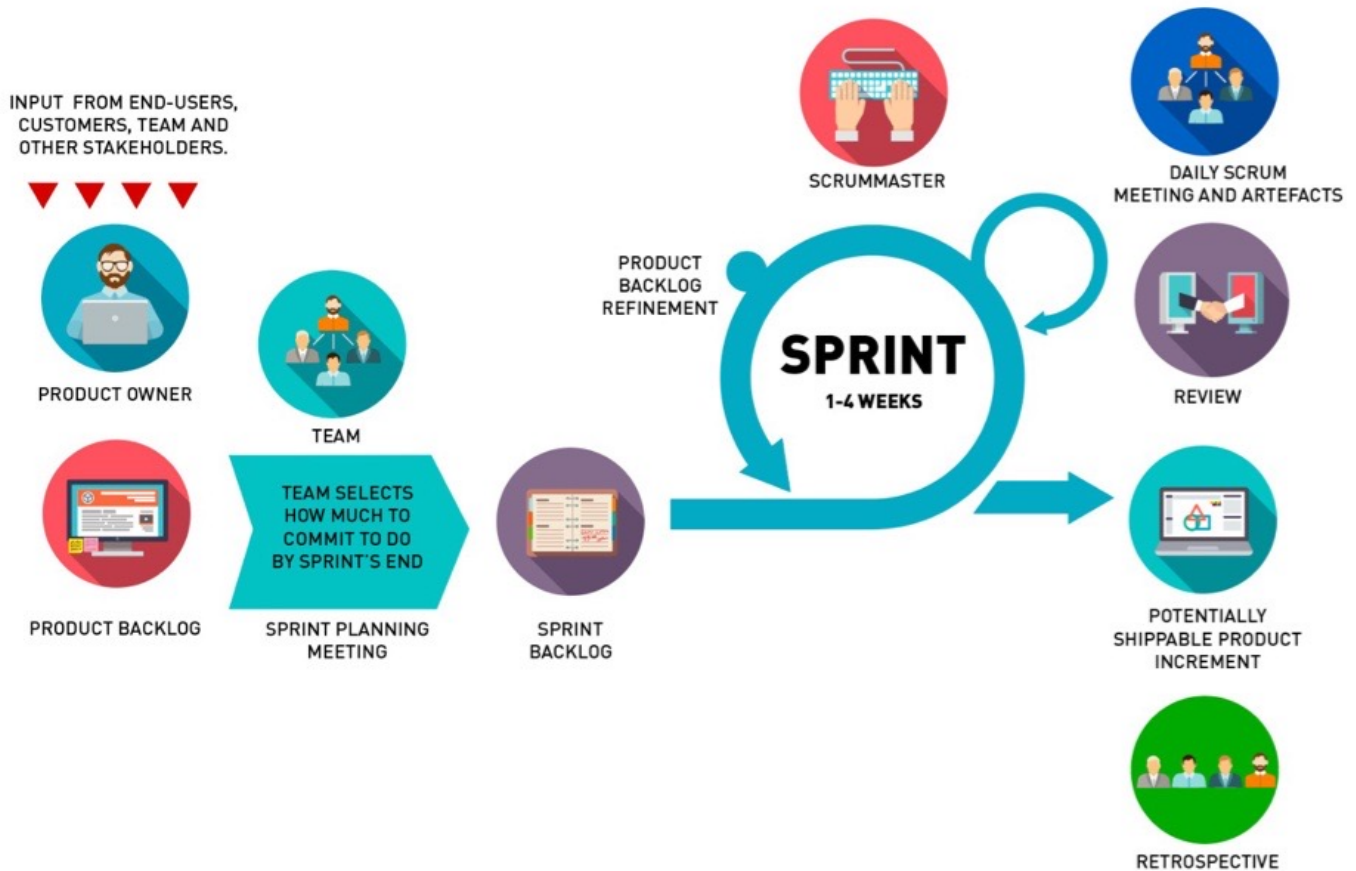
El periodo de vida de un proyecto Scrum comienza cuando el Producto Owner crea e informa el Producto Backlog. El Producto Backlog del producto consta de historias de usuarios definidas funcionalmente que hablan sobre el aspecto o la funcionalidad deseados del producto. El Product Owner como propietario del producto, tiene derecho a priorizar estas historias para crear una lista ordenada. Para cada Sprint del proyecto, el Equipo Scrum decide qué funciones del producto Backlog se incluirán en el Sprint Backlog en curso. Luego, el Development Team descompone la historia en tareas y estima las horas-hombre para cada tarea. A partir de este punto y durante el Sprint, hay reuniones diarias (Daily Meetings) donde el equipo se sincroniza internamente y avanza en la creación de tareas. El proceso finaliza con una reunión donde se presentan los resultados al usuario (Sprint Review), donde el usuario confirma la aceptación del producto creado, el Development Team y el Scrum Master se reúnen (Scrum retrospective) para identificar áreas de mejora del proceso interno y comenzar un nuevo Sprint (Monte, 2016).

Tabla 1
Definición de Roles, Artefactos, Actividades en Scrum

Tipo	Definición
Roles	Product Owner Es la persona de contacto con el cliente y el equipo de desarrollo, el administrador del Product Backlog
	Development Team Un grupo de expertos técnicos polivalentes con habilidades organizativas. Desarrollan la solución
	Stakeholders Usuarios Claves e interesados del producto
	Equipo Scrum Conformado por el Product Owner, Scrum Master y Equipo de desarrollo
	Scrum Master Persona que elimina obstáculos que pueden ser visibles para los miembros del equipo Scrum. Asegura que el marco Scrum se implemente de manera correcta.
Artefactos	Product Backlog Lista de funcionalidades, productos o acciones que conforman el producto que se va a construir
	Sprint Backlog Lista de características extraídas del Product Backlog. Esta es una selección de tareas pendientes que el equipo plane de completar durante el seguimiento del proyecto.
	Userstories Historias del usuario. Se escriben los requisitos en el Product Backlog en el idioma del cliente
Actividades	Sprint Período de tiempo corto y establecido en el que un equipo de scrum trabaja para completar una determinada cantidad de trabajo.
	Sprint Backlog Contiene todas las funciones seleccionadas para el sprint, conformado por las userstories (Requisitos)
	Sprint Planning Meeting Reunión de planificación del sprint. Participación del equipo Scrum
	Sprint Review Reunión para evaluar los resultados alcanzados por el Equipo Scrum después del Sprint
	Daily Meetings Reunión diaria del Scrum Team durante unos 15 minutos (Revisión Avances)

Fuente: La tabla ha sido creada con conceptos del libro *Implantar Scrum con éxito* (Monte, 2016).

Figura 1
Periodo de Vida de un proyecto Scrum



Fuente: Figura rediseñada del libro *Implantar Scrum con éxito* (Monte, 2016).

Material y métodos

Método

El trabajo de investigación corresponde a un proyecto, que ha estado encaminado en la resolución de un problema puntual en la empresa cartonera; La falta de automatización en el proceso de acopio, por lo tanto, para el desarrollo de la investigación se ha considerado el área de estudio y sus objetivos (Erazo, 2021). Y se ha determinado que la investigación se fundamenta desde el punto de vista cualitativo. En un enfoque cualitativo, dado que la generalización de los resultados no es tan interesante. Las muestras improbables o dirigidas son muy valiosas, pues con apoyo es posible obtener aquellos casos logran obtener los casos (personas, contextos, situaciones) que interesan al investigador y aportan gran valor para la recopilación y análisis de datos (Henández, Fernández, & Baptista, 2015).

La investigación se ha enfocado en el área de trabajo y los usuarios expertos conocedores del negocio de acopio de materia prima. En la investigación también se aplicó el método deductivo e inductivo. Método Deductivo, este método de razonamiento consiste en extraer conclusiones generales para obtener explicaciones específicas (Solis et al, 2023). Método Inductivo, Este método usa el razonamiento para sacar conclusiones basadas en ciertos hechos aceptados como válidos y para sacar conclusiones que son de naturaleza general (Bernal, 2010).

El método cualitativo requiere por parte del investigador inteligenciarse del área del negocio, analizar los distintos escenarios en los que intervienen los sujetos de estudio, para ello se visitó las áreas de trabajo y se utilizó como herramienta cualitativa la entrevista. En una entrevista se logra la comunicación y construcción conjunta de significados relacionados con el tema a través de preguntas y respuestas. (Janesick, 1998), mencionado en (Henández, Fernández, & Baptista, 2015). El tipo de entrevistas que se aplicó es el semiestructurada, esta contenía preguntas estandarizadas con el objetivo de conocer el criterio de cada usuario experto, que son las personas que intervienen directamente en el proceso de acopio de materia prima (Vásquez et al, 2023). Los entrevistados serán: jefe de logística, jefe de Operaciones Bodega de acopio, Contadora de la Bodega acopio, auditor General, auditor interno y Arquitecta de Software de la empresa Cartonera.

Resultados

Para el presente estudio se entrevistó a los principales colaboradores expertos de la empresa cartonera en el área de acopio de materia prima y aquellos colaboradores que se relacionan de manera indirecta, es fundamental tener una visión amplia y completa con todos los involucrados que participan en el proceso. Para ello se formularon ocho preguntas, el cual están dimensionadas por temáticas para apoyar en un análisis y estudio más focalizado; es importante mencionar que para la tabulación de las entrevistas se utilizó la herramienta de análisis de sentimientos del software especializado Atlas.ti – qualitative data análisis, dicha herramienta analiza los sentimientos positivos, negativos y neutrales expresados por los entrevistados, esto aportará a comprender las reacciones y respuestas de los colaboradores con mayor claridad.

A los entrevistados se les consulto, si el proceso de acopio de materia prima es el más adecuado y en que se podría mejorar; el jefe de logística cabeza de área nos supo comentar que el proceso no es el más eficiente, que se requiere un sistema el cual pueda ahorrar tiempo en la ejecución de los diferentes tareas, el cual corrobora con los comentarios del jefe de operaciones de la bodega de acopio, la contadora asignada a la bodega; la arquitecta de software manifestó además que con la automatización se recortaría tiempos en las tareas y se podría automatizar muchas de ellas. Así mismo el auditor interno fue muy enfático en decir que el proceso no es adecuado y se debería dejar de hacer procesos manuales. Por otra parte, la consulta proporciono diferentes puntos vistas para mejorar el proceso de acopio, como comenta: el jefe de operaciones de la bodega al considerar que se podría mejorar el registro de ingresos de camiones por parte de los proveedores y determinar el tiempo de espera de los mismos; así mismo el auditor general considera que para mejorar los procesos se debería implementar un sistema de control de inventarios.

Dentro de la misma temática se preguntó a los entrevistados, sobre que problemas actualmente tienen desde la entrada del camión a la báscula, hasta su etapa final en la ubicación en bodegas. En esta pregunta no hubo similitud en las respuestas, cada colaborador tiene un punto de vista diferente; El jefe de logística indico que hay muchos problemas, ya que la generación e intercambio de información no es rápida, también, menciono que en el proceso existen desperdicios y perdida de material por no tener un sistema en línea; La persona principal en el área de Operaciones de Bodega, señala que existen problemas en el llamado de los camiones para hacer despachos. En el área de auditoria señalan varias falencias: no existe un control de calidad del material, los pesos y las guías de remisión son llenadas de manera manual en una hoja de cálculo, lo que presenta un riesgo a algún tipo de fraude.

Las dos primeras preguntas están dimensionadas por la temática de restricciones, y fueron formuladas con el propósito de conocer qué problemas o limitantes se presentan en el proceso de acopio de materia prima. Al analizar las respuestas encontramos patrones que se repiten en las diferentes respuestas como: mejoramiento, sistema, problemas. Con base en los patrones encontrados y comparando con los resultados del software Atlas.ti al analizar los sentimientos de las respuestas, podemos manifestar que los empleados solicitan una herramienta informática que apoye con la ejecución de sus tareas, por falta de una

herramienta de gestión de la información se generan inconvenientes y no existe el adecuado control en el proceso manual de acopio de materia prima.

Continuando con las entrevistas a los colaboradores, se formularon 4 preguntas que se encuentran alineadas con la temática de la trazabilidad. Se consultó a los colaboradores, si las etapas del proceso de acopio de materia prima se encuentran identificadas y tienen el control y sustento respectivo; el jefe de Logística explica que no existe trazabilidad, ya que no hay un sistema que enlace el proceso desde la llegada de materia prima hasta el área financiera para el pago a proveedores. La contadora expresa que tiene todos los documentos físicos que se generan en el proceso de acopio, es decir, es decir: facturas con sus pesos, notas de venta, vales de caja, etc., pero no tiene el control a la hora de asociar los documentos. En cuanto al área de auditoría de la empresa, expresan que cada etapa está identificada, pero se puede mejorar con un sistema, esto aportaría confiabilidad. A todos estos comentarios, la arquitecta de software explica de manera enfática que, las personas encargadas de este proceso llevan un control adecuado de cada una de las etapas. Sin embargo, al realizarse de forma manual, está presto a errores y la información no va a ser confiable.

Continuando con el grupo de preguntas de la temática, se cuestionó a los colaboradores, si es necesario implementar documentos de apoyo en el proceso de acopio de materia prima y cuál considerarían que es la etapa más crítica dentro del proceso. A estas dos consultas planteadas en una, el jefe de logística indica que es Urgente implementar documentos de apoyo, estos deben estar digitalizados para poder acceder en cualquier momento, también nos explica que todas las etapas son críticas y que basta que alguna falle, para que todo el proceso falle. El jefe de operaciones expresa que al momento tenemos todos los documentos de control para el proceso de acopio se realizan de forma manual. Y que la etapa más crítica es el almacenamiento y despacho de pacas dentro de las instalaciones. La contadora asignada a la bodega comenta que cuenta con la documentación física que es importante para sus procesos, que el punto más crítico es el cierre de mes. Por otro lado, el auditor interno expresa que si es necesario los documentos de apoyo, pero deben ser emitidos desde un sistema de inventarios, el área más crítica es el ingreso de material. La Arquitecta de Software manifiesta a la pregunta que debería documentarse el proceso como tal como un estándar para análisis y mejor, el control de cada etapa debe ser apoyado con herramientas tecnológicas que faciliten el proceso.

En la última pregunta de este grupo temático, se cuestionó a los colaboradores expertos sobre el manejo actual del proceso de acopio y si es posible conocer el estado real de la cantidad de material que se encuentra en bodegas. A este cuestionamiento, el jefe de logista respondió, al no tener el sistema no hay una información confiable del estado real. Mientras que el jefe de Operaciones Bodega de acopio no corrobora con la respuesta a anterior e indica que cuentan con los documentos de apoyo por cada proceso y estos ayudan a conocer en que etapa estamos dentro del proceso e indica que, únicamente los 5 días posteriores al cierre contable no es factible tener esta información. Los auditores de la empresa concuerdan y mencionan que no se puede conocer el estado por falta de un sistema de control automatizado. Finalmente, para concluir con esta pregunta, la arquitecta de software indica que, para mejorar este punto, sería importante implementar controles a nivel del sistema.

En consecuencia, los resultados a las preguntas dimensionadas por la temática de trazabilidad indican que es fundamental para la empresa cartonera conocer lo más minuciosamente posible cada etapa en el proceso ya establecido de acopio de materia prima, la información disponible en cada momento aporta control sobre el proceso y eficiencia ante la toma de decisiones. Los patrones encontrados al analizar las respuestas fueron los siguientes: Todos los colaboradores entrevistados mencionan que hay una etapa crítica en el cual se debe intervenir con un sistema, en cada etapa del proceso de acopio existe la documentación necesaria, pero esta es procesada manualmente y el acceso a la información está disponible, pero es complejo, por la cual se pierde información. Por otra parte, los colaboradores expresan que existe una comunicación adecuada entre las áreas involucradas, pero esta no es eficiente, ya que la información es transmitida por varios canales.

Por último, se preparan dos preguntas finales con la temática de conocer que piensan sobre los sistemas de información. Conforme a la implementación de un Dashboard que muestre el estado actual de la bodega, en referencia a los materiales e inversión de la empresa en todas sus etapas; el jefe de logística considera que ayudaría implementar el Dashboard, para optimizar tiempo y reducir costos, ya que eso significa utilizar menos recursos. A las opiniones del jefe de logística se sumaron las del jefe de operaciones de bodega de acopio y

el responsable contable, quienes manifestaron estar de acuerdo con dichas observaciones. Con Respecto a los auditores; el auditor general indicó estar de acuerdo con todo lo que sea la mejora en el control y procedimientos de acopio; coincidiendo con el auditor interno, quien agregó que ayudaría a cumplir el objetivo al mantener toda la información actualizada y de manera inmediata. Finalmente, se consultó a la arquitecta de software, su opinión sobre la implementación del Dashboard y consideró que en la empresa se maneja un sistema que permite un nivel óptimo de comunicación entre todas las áreas.

Sobre los beneficios que aportaría para la empresa la automatización de procesos de acopio, el jefe de logística de manera clara manifestó estar cien por ciento de acuerdo en que se ahorrarían recursos y brindaría un valor agregado para entregar la mejor información y de manera óptima. El jefe de operaciones de bodega de acopio coincidió en que automatizar procesos de acopio, proporcionaría en la mejora del servicio al proveedor y mayor control de inventarios. El contable expuso que eso contribuiría para que los datos reportados sean más reales y precisos. El auditor general expresó estar conforme, porque la automatización mejora el control de inventarios y agiliza la información, evitando así desvíos y pérdida de información. El auditor interno proporcionó más información al estar de acuerdo, indicando que eso brindaría mayor precisión sobre los saldos de inventario, al tener mayor control sobre los mismos, disminuyendo el riesgo de manera sustancial, y de esa manera permite efectuar un seguimiento y trazabilidad de manera más eficiente. Finalmente, la arquitecta de software dijo que permitirá llevar un control adecuado en cada una de las etapas del proceso, disminuyendo el margen de error y permitirá conocer el estado real del material que se encuentra en cada bodega.

Las dos últimas preguntas están dimensionadas con la temática de Sistemas de información, también, es importante mencionar que los resultados de los sentimientos procesados por el software Atlas.ti fueron positivos, el cual concuerda con la interpretación de los colaboradores. La implementación de una herramienta que apoye al control del proceso de acopio de materia prima es solicitada y bien vista por todos los colaboradores, ya que aportara beneficios a la empresa. Los colaboradores además concuerdan que sería importante el contar con un Dashboard que presente la información más relevante del proceso de acopio, es

importante mencionar que cada área relacionada con el proceso de acopio quiere contar con la herramienta de un Dashboard.

Discusión

El estudio publicado en la revista Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions en 2021, sobre la parametrización e implementación de módulos de un Sistema ERP en una compañía textil utilizando DMADV, concluye que, el proyecto tuvo un impacto positivo en la empresa investigada. Se ha desarrollado un nuevo entorno de trabajo que añade organización y flexibilidad a la trazabilidad de cada pedido de venta. Esto permite la competitividad y sostenibilidad de la empresa en el mercado, se ha fomentado la disciplina del personal y el desarrollo tecnológico continuo para promover la innovación y acelerar el crecimiento de la empresa a través de mejores decisiones de gestión (Abad, Montero, Villafuerte, & Barcia, 2021); esto concuerda con los requerimientos expresados por colaboradores expertos de la empresa cartonera en el área de acopio de materia prima, que solicitan un sistema de gestión de la información, que generara beneficios a la empresa al optimizar las tareas de los colaboradores, y con información acertada para la toma de decisiones de adquisición de materia prima.

En otro estudio, una estrategia centrada en el usuario y guiada por modelos para el desarrollo sistemático de módulos ERP, publicado por la revista Sistedes en 2019, explica que, los sistemas ERP constan de diferentes módulos funcionales, cada uno de los cuales se aplica a un área comercial diferente. El trabajo de desarrollo que se lleva a cabo en estos módulos se gestiona de forma independiente a cada uno de ellos, lo que permite el uso controlado de un gran número de requerimientos de información relacionados (Olivero, Morales, Lizcano, & Francisco, 2019); lo cual presenta afinidad con el presente estudio, al requerir que el sistema de gestión de la información que se implemente en el área de acopio de materia prima, se comunique e interactúe con las áreas relacionadas, como son auditoría, logística, compras, financiero, entre otras. La importancia de que todas las áreas estén comunicadas en un mismo sistema es consolidar la información en un solo repositorio, con el fin de que se pueda agilizar el proceso de obtención de información entre áreas para los análisis de situación o fines

pertinentes, con ello podemos tener una visión global de todo lo que implica el área de acopio de materia prima (Morocho et al., 2023).

La revista cubana de informática Medica en 2021, indica la importancia de los sistemas de información en la automatización del registro de la historia clínica y las herramientas utilizadas que tuvieron un efecto positivo, el estudio sobre el fortalecimiento del sistema de salud puede confirmar que la funcionalidad, la eficiencia y la calidad del proceso han logrado mejoras significativas a nivel mundial (Preciado, Valles, & Lévano, 2021); la conclusión sintoniza con los resultados que dan vialidad a la implementación de un sistema de gestión de información para el área de acopio de materia, el automatizar los procesos manuales con un sistema de gestión de la información, implica para la empresa el beneficio de un mayor control, seguridad y trazabilidad en los procesos implicados en el área de acopio y áreas relacionadas.

Conclusiones

EL agrupar por tematicas de restriccion, de trazabilidad y de sistema de informacion, han permitido analizar de una manera mas optima los respuestas de los colaboradores expertos. Las restricciones que afrontan en el area de acopio de materia prima en su gran parte es por la falta de una herramienta informatica que apoye con la gestion de la informacion, ya que los procesos en su gran mayoria se realizan de forma manual en herramientas de ofimatica. La trazabilidad en el flujo de procesos de acopio de materia prima no es la mas optima, la informacion existe pero no esta disponible en el momento adecuado para poder tomar decisiones. La tematica de sistema de informacion, en el cual los resultados obtenidos del analisis por parte del sowtfare Atlas.ti de sentimientos fueron positivos y el analisis manifiestas las misma interpretacion, en que los colaborades concuerdan que un sistemas de gestion de la informacion en el area de acopio apoyaraia en cada etapa del proceso y a su vez a las areas relacionadas. Tambien, concuerdan que contar con una herramienta tipo dashboard que mantega la informacion disponible y actualizada es importante, para revisar el estado del area y poder tomar decisiones adecuadas y precisas en la gestion del area de acopio, esto genera valor al area y a la empresa en inversion y consumo para produccion de cajas de carton corrugado.Un beneficio adicional que se genera de manera indirecta al contar con un sistema

de gestión de la información, es la seguridad de la información, que es el bien más preciado de la empresa, y estará protegida en un repositorio lógico con acceso restringido.

Referencias bibliográficas

- Abad, J., Montero, C., Villafuerte, A., & Barcia, K. (2021). Parametrización e implementación de módulos de un Sistema ERP en una compañía textil utilizando DMADV. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 9. doi:10.18687/LACCEI2021.1.1.286
- Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación - Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. En C. A. Bernal Torres, Metodología de la Investigación - Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (pág. 320). Bogota: PEARSON EDUCACIÓN.
- Cordero Guzmán, D. M., Erazo Álvarez, J. C., & Bermeo Pazmiño, K. V. (2023). Calidad del servicio en organizaciones proveedoras de internet desde la perspectiva de estudiantes de los diferentes niveles educativos. *Revista Conrado*, 19(90), 83-91. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2870>
- Erazo Álvarez, J. C. (2021). Capital intelectual y gestión de innovación: Pequeñas y medianas empresas de cuero y calzado en Tungurahua-Ecuador. *Revista De Ciencias Sociales*, 27, 230-245. Recuperado a partir de <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/37004>
- Henández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2015). Metodología de la Investigación. En R. Hernández, C. Fernández, & M. Baptista, Metodología de la Investigación (pág. 656). México D.F.: Mc Graw Hill Educación.
- Joyanes, L. (2015). Sistemas de Información en la Empresa - El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales. En L. Joyanes Aguilar, Sistemas de Información en la Empresa - El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales (pág. 588). México, D. F.: Alfaomega. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=oHNxEAAQBAJ&lpg=PR7&dq=Sistemas%20de%20Informaci%C3%B3n%20en%20la%20Empresa%20-%20El%20impacto%20de%20la%20nube%2C%20la%20movilidad%20y%20los%20medios%20sociales&hl=es&pg=PR7#v=onepage&q=Sistemas%20de%20Informaci%C3%B3n>
- Larrazabal, G. (2006). Estudio de Factibilidad Técnico - Económico para la creación de una empresa de cartón microcorrugado y litolaminado. *Tekhne Revista de la Facultad de Ingeniería*, 100. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Tekhne_Revista_de_la_Facultad_de_Ingenieria/OUf-s8poePwC?hl=es&gbpv=1
- Letelier, P., Penadés, M., Hilarios, J., & Sánchez, E. (2003). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Taller realizado en el marco de las VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos (pág. 59). Alicante: Grupo ISSI.

- Monte, J. (2016). Implantar Scrum con éxito. En J. L. Monte Galiano, *Implantar Scrum con éxito* (pág. 178). Barcelona: UOC.
- Morocho García, A. V., Erazo Álvarez, J. C., Narváez Zurita, C. I., & Carvache Franco, S. M. (2023). La educación financiera en estudiantes universitarios y su relación con el uso del crédito educativo. *Revista Conrado*, 19(91), 179-186. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2939>
- Olivero, M., Morales, L., Lizcano, D., & Francisco, D. (2019). Una estrategia centrada en el usuario y guiada por modelos para el desarrollo sistemático de módulos ERP. *Sistedes*, 4. Obtenido de <https://www-scopus-com.vpn.ucacue.edu.ec/record/display.uri?eid=2-s2.0-85094684915&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=0d78799bc1b4c2ed43a038a223d62df4&sot=b&sdt=cl&cluster=scolang%2C%22Spanish%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28erp%29&sl=49&sessionSearchId=0d7>
- Ponsa, P., & Vilanova, R. (2005). Automatización de procesos mediante la guía GEMMA. En P. Ponsa Asensio, & R. Vilanova Arbos, *Automatización de procesos mediante la guía GEMMA* (pág. 118). Granada: Edicions de la Universidad Politècnica de Catalunya. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=7B2OuLPnQwcC&printsec=frontcover&dq=AUTOMATIZACION+DE+PROCESOS&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=AUTOMATIZACION%20DE%20PROCESOS&f=false
- Preciado, A., Valles, M., & Lévano, D. (2021). Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática. *Revista Cubana de Informática Médica - ECIMED*, 11. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592021000100012&lang=es
- Rad, N., & Turley, F. (2019). Los Fundamentos de Agile Scrum. En N. Rad, & F. Turley, *Los Fundamentos de Agile Scrum* (pág. 178). Van Haren Publishing.
- Romero, R., Rico, S., & Barón, J. (octubre - diciembre de 2012). Impacto de un sistema ERP en la productividad de las Pyme. *Tecnura*, 16, 94-102. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v16n34/v16n34a08.pdf>
- Schwaber, K., & Beedle, M. (2002). *Agile Software Development with Scrum*. En K. Schwaber, & M. Beedle, *Agile Software Development with Scrum* (pág. 158). Pearson.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (Noviembre de 2017). *Scrum Guides*. Obtenido de *Scrum Guides*: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf>
- Solís Muñoz, J. B., Cevallos Jiménez, P. F., & Erazo Álvarez, J. C. (2023). Factores asociados al perfil docente universitario innovador. *Revista Conrado*, 19(90), 8-14. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2862>

- Vázquez Erazo, E. J., Álvarez Gavilanes, J. E., Murillo Párraga, D. Y., & Erazo Álvarez, J. C. (2023). Educación e identidad social del emprendimiento: factores de sostenibilidad de las pymes en Ecuador. *Revista Conrado*, 19(91), 280-285. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2952>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.