

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Ingeniería y gestión de software  
Recibido: 20/07/2021 | Aceptado: 02/10/2021

## **ERP para la gestión de la información económica de los productos cárnicos**

ERP for the management of economic information on meat products

Mailyn Torres Vivanco <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8185-1004>

Lenna Carballo Muñoz <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8154-7838>

<sup>1</sup>Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Carretera a Morón Km 9 ½, Ciego de Ávila. {[mtorres](mailto:mtorres@unica.cu), [lenna](mailto:lenna@unica.cu)}@unica.cu.

\* Autor para correspondencia: ([mtorres@unica.cu](mailto:mtorres@unica.cu))

---

### **RESUMEN**

La presente investigación consiste en la presentación de la propuesta de un ERP para la gestión de la información económica de los productos cárnicos en la Unidad Empresarial de Base Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey. El trabajo surge a partir de la necesidad que tenía el departamento de economía de centralizar los datos de los productos cárnicos y realizar los cálculos matemáticos para obtener la información estadística de cada producto. El proceso de gestión de la información económica de los productos cárnicos se realizaba utilizando documentos Excel, donde se debían trabajar con grandes cantidades de documentos. La confección de los informes ocasionaba demoras excesivas y dificultades en el análisis de los datos generales para la toma de decisiones en la empresa. Por tanto, el problema de la investigación fue: ¿Cómo facilitar la gestión de la información económica de los productos cárnicos de la Unidad Empresarial de Base Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey? La investigación

contiene las características del sistema a partir de las principales funcionalidades del mismo, así como las tecnologías significativas para la implementación. Además, hace un análisis de los beneficios obtenidos a partir de la puesta en práctica del producto en la empresa, los cuales radican principalmente en ahorro de tiempo y de recursos.

**Palabras clave:** ERP; gestión; información; productos cárnicos.

## **ABSTRACT**

The present investigation consists of the presentation of the proposal of an ERP for the management of the economic information of the meat products in the Base Business Unit Tomás Rojas Rodríguez of the province of Camagüey. The work arises from the need for the economics department to centralize data on meat products and perform mathematical calculations to obtain statistical information for each product. The process of managing the economic information of meat products was carried out using Excel documents, where large amounts of documents had to be worked on. The preparation of the reports caused excessive delays and difficulties in the analysis of general data for decision-making in the company. Therefore, the problem of the investigation was: How to facilitate the management of the economic information of the meat products of the Base Business Unit Tomás Rojas Rodríguez in the province of Camagüey? The investigation contains the characteristics of the system based on its main functionalities, as well as the significant technologies for its implementation. In addition, it analyzes the benefits obtained from the implementation of the product in the company, which are mainly based on saving time and resources.

**Keywords:** ERP; management; information; meat products.

---

## Introducción

En las últimas décadas se ha evidenciado a nivel mundial un cambio profundo en el ámbito empresarial debido principalmente al avance de la tecnología. La presencia de nuevos paradigmas de información ayuda a tener confiabilidad, privacidad y eficiencia a las empresas y contribuye al crecimiento en la optimización de procesos (Sierra, 2007).

En Cuba se está llevando a cabo hace varios años un proceso de perfeccionamiento empresarial, en vista a mejorar y trazar una nueva estrategia que garantice dicho proceso, se reestructuran las bases en la esfera económica, se aprueban, con la puesta en vigor de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución Cubana, en el Capítulo 2 titulado "Política Macroeconómica" en el artículo 24 se expresa: "Alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia en todos los sectores de la economía a partir de elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, así como de la adopción de nuevos patrones de utilización de los factores productivos, modelos gerenciales y de organización de la producción" (Partido, 2016-2021).

El Ministerio de la Industria Alimentaria (Minal) Organismo de la Administración Central del Estado (OACE), es el encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno, en el desarrollo de la Industria Alimentaria; promover el desarrollo de producciones que aumenten y creen fondos exportables o sustituyan importaciones, así como procurar la mayor eficiencia en la producción industrial de alimentos mediante la óptima utilización de las capacidades instaladas. Con la llegada del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) en Cuba, se ha impulsado el proceso de Informatización de la Sociedad Cubana, en función del desarrollo de la economía nacional; la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tomás Rojas Rodríguez está inmersa en este proceso. La empresa tiene como misión realizar la producción de los productos cárnicos de la canasta básica, de la población y los organismos nominalizados de los municipios Céspedes, Vertientes y Florida; y tiene como objetivo central incrementar al máximo la eficiencia y la competitividad de sus producciones.

En el proceso de gestión de la información económica de los productos cárnicos de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tomás Rojas Rodríguez, el jefe del departamento de producción es el encargado de llevar la información de los productos cárnicos elaborados en un documento manuscrito a la jefa del departamento

de producción; esto trae consigo demora en la entrega de la información, provocando que los productos cárnicos no lleguen a su destino en tiempo o mermen. Además de posibles alteraciones en los documentos emitidos entre los departamentos. El jefe del departamento de economía puede cometer errores en la inserción de datos en la hoja de cálculo Excel, alterando el resultado de la producción y de la información final, provocando que no se cumpla con los niveles de productividad de la empresa. Realizar las conciliaciones de los productos cárnicos de la empresa en el departamento de economía es engorroso, el encargado de realizar esta tarea debe hacerlo producto a producto, y programando funciones en la computadora para acciones específicas, es decir: si se quisiera realizar una consulta para obtener datos estadísticos de tres meses, sería muy complejo, habría que consultar tres hojas de cálculos diferentes, impidiendo que se tenga información valiosa en tiempo para la toma de decisiones.

El objetivo del presente trabajo es presentar los elementos arquitectónicamente significativos del ERP para la gestión de la información económica de los productos cárnicos en la Unidad Empresarial de Base Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey, además de las características del mismo y un análisis de los resultados de la implantación en la empresa.

La esencia de un sistema ERP según (Beltrán & Santana, 2019) es "unificar la información de las principales áreas de la empresa como producción, contabilidad, finanzas, logística, ventas, marketing, recursos humanos y atención al cliente de manera que pueda ser accesible al instante y permita una efectiva administración empresarial". (Gunter, 2017) considera que "la planificación de recursos materiales (ERP) resume las diferentes tareas dentro de una empresa para planificar y controlar los recursos internos y externos (capital, personal y equipamiento) de una empresa de manera eficiente".

## **Materiales y métodos o Metodología computacional**

La metodología tradicional de desarrollo *Rational Unified Process* (RUP) tiene como objetivo ordenar y estructurar el desarrollo de software, en la cual se tienen un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos del usuario en un sistema. RUP es un proceso basado en los modelos en Cascada y por Componentes, el cual presenta las siguientes características: es dirigido por los casos de uso, es

centrado en la arquitectura, iterativo e incremental, lo cual es fundamental para el proceso de desarrollo de software (Vera Paredes, 2019). Se decide utilizar la metodología RUP, debido a la complejidad y robustez del proceso. Esta metodología brinda artefactos que permiten a los desarrolladores ver con mejor claridad el proceso de desarrollo del *software* y se acopla bien al tema de investigación a tratar.

La gestión de información es, según (Cruz, 2016), el proceso mediante el cual se obtienen, despliega o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Por su parte, (Best, 2010), la define como "la económica, eficiente y efectiva coordinación de producción, control, almacenamiento, recuperación y diseminación de información de recursos externos e internos, en aras de mejorar el desempeño de la organización".

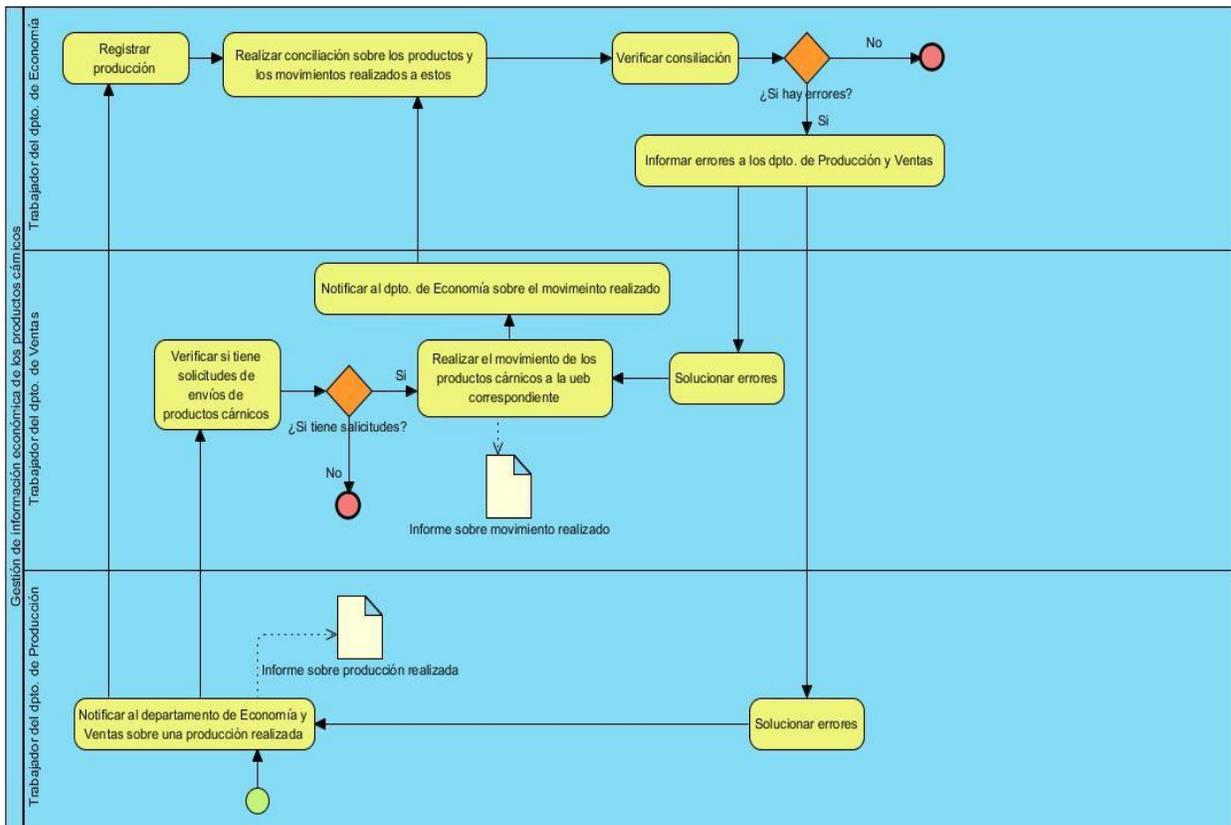
De estas perspectivas autores como (Cruz, 2017), expresan que la Gestión de Información tiene una orientación organizacional con un enfoque hacia los niveles institucionales, una orientación hacia los contenidos como resultado de la influencia de las Ciencias de la Información, y una orientación hacia las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) desde los sistemas de información.

Los Sistemas de Información (SI) tienen una enorme importancia en el incremento de la capacidad organizacional frente al cambio del entorno. La voluntad de lograr un SI útil que permita obtener una ventaja competitiva implica la posibilidad de ofrecer múltiples, oportunas y relevantes informaciones. Cualquier institución que necesite alcanzar altos niveles de eficiencia y eficacia en la gestión de sus principales procesos y funciones sustantivas debe considerar la posibilidad de diseñar y desarrollar Sistema de Gestión de Información (Díaz, 2017).

El término planeación de recursos de la empresa (ERP) puede significar diferentes cosas, dependiendo del punto de vista del usuario. Desde la perspectiva de la tecnología de la información, el ERP es un término que describe un sistema de software que integra programas de aplicación en finanzas, manufactura, logística, ventas y mercadeo, recursos humanos y las otras funciones de la compañía (Pérez, 2015), (Gunter., 2017), (Beltrán & Santana, 2019).

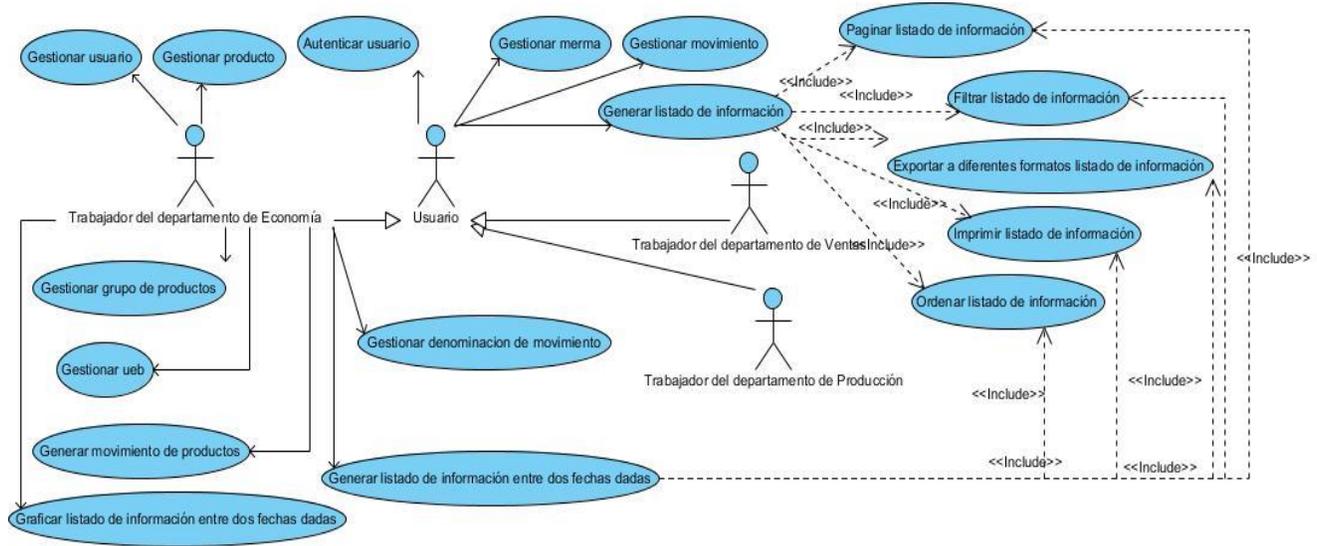
El producto informático se considera un ERP puesto que involucra diferentes áreas importantes de la empresa cárnica como son el departamento de economía, el departamento de producción y el departamento de ventas con funcionalidades específicas para la gestión del sector cárnico. Este sistema involucra la gestión de las mermas, la gestión de los movimientos de los productos con doble unidad de medida en piezas y kilogramos. Posee un control de trazabilidad total desde el origen hasta el destino, tanto para el producto como para el proceso, control de fechas de caducidad en todo el proceso de producción e introducción de datos sin teclado, gestiona los procesos en los mataderos, salas de despiece, secaderos de jamón y fábricas de embutidos y derivados.

El departamento de economía realiza el proceso de gestión de la información de los productos cárnicos, diariamente el jefe del Departamento de producción entrega mediante un papel manuscrito el parte de las cantidades de productos elaborados. El departamento de ventas es el encargado de la venta de dichos productos, luego de comercializarlos envía un documento con el precio de los productos vendidos al departamento de economía, la jefa de dicho departamento es la encargada de registrar toda la información recopilada en un documento de formato Excel, donde se realiza una conciliación entre la información adquirida entre los departamentos de producción y de venta. Esta conciliación consiste en verificar que las cantidades producidas y las vendidas, así como el dinero ingresado a la empresa estén en correspondencia. Para un mejor entendimiento del proceso de gestión de la información económica de los productos cárnicos de la provincia de Camagüey, se procede al modelado del proceso quedando plasmado en la Figura 1. Utilizando la notación *Business Process Modeling Notation* (BPMN).



**Fig. 1 -** Proceso de gestión de la información de los productos cárnicos.

El proceso de identificar, recopilar y analizar las necesidades que presenta un cliente para el desarrollo de una solución software es llamado Ingeniería de Requisitos. Esta disciplina tiene como fin la identificación y especificación de requisitos de un software de forma ordenada y correcta (Moreno, 2019). El sistema está compuesto por 17 requisitos funcionales. Entre ellos los requisitos más importantes considerados como críticos son: gestionar producto y gestionar movimiento. Posteriormente se pasó a la etapa de análisis en el cual se diseñaron los casos de uso del sistema como se muestra en la Figura 2.



**Fig. 2 -** Diagrama de casos de uso del sistema.

La arquitectura de software es considerada un puente entre la fase de diseño y la ingeniería de requerimientos dado que tiene una relación directa entre decisiones de arquitectura y los requerimientos (Segura, 2016). La arquitectura de software es la organización fundamental de un sistema enmarcada en sus componentes, las relaciones entre ellos, y el ambiente, y los principios que orientan su diseño y evolución. Al diseñar una arquitectura de software se crean y representan componentes que interactúan entre sí, con responsabilidades específicas y se organizan de forma tal que se logren los requerimientos establecidos. Se puede partir con patrones de soluciones probados que se conocen con el nombre de estilos arquitectónicos, patrones arquitectónicos y patrones de diseño (Dolores & Silva, 2016).

Para el desarrollo del sistema se utilizaron varias tecnologías:

Como lenguajes de programación del lado del servidor se utiliza PHP y del cliente HTML, JavaScript y CSS (Duarte, 2017), (Pérez, 2017), (Atica,2017), (Álvarez,2017).

Se decidió usar la tecnología AJAX, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (*JavaScript Asíncrono* y XML), para capturar de la base de datos, los nombres de las UEB que ya están previamente insertadas; se definió el uso del *software* libre y de código abierto *jQuery*, para obtener objetos del *Document Object Model* (DOM) y realizar operaciones de carácter interactivo con estos.

Se emplea como *framework* de desarrollo *Symfony2.4* ya que tiene cierto prestigio en el desarrollo de aplicaciones *web* actualmente, hace uso de *bundles*, además de la gran flexibilidad que les brinda a los desarrolladores, *Symfony* cuenta con una estructura jerárquica la cual permite un buen entendimiento y posee una amplia documentación.

Se emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) *phpStorm*, porque es totalmente configurable, fácil de usar y se ajusta bien a las necesidades de los desarrolladores, ofreciendo un gran cúmulo de funcionalidades para agilizar el proceso de desarrollo del *software*.

MySQL: (*My Structured Query Language*) ha sido seleccionado como gestor de bases de datos debido a que es uno de los sistemas gestores de bases de datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto, posee una gran velocidad, robustez y facilidad de uso, además de ser muy utilizado por la amplitud de sus funcionalidades y ligereza (Santillán, 2017).

Bootstrap v2.3.0: es un *framework* originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Aun ofreciendo todas las posibilidades que ofrece Bootstrap a la hora de crear interfaces web, los diseños creados con Bootstrap son simples, limpios e intuitivos, esto le da agilidad a la hora de cargar y al adaptarse a otros dispositivos. El *framework* trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: botones, menús desplegables, formularios incluyendo todos sus elementos e integración *jQuery* para ofrecer ventanas.

El patrón conocido como Modelo Vista Controlador o *Model View Controller* (MVC) separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes:

1. Modelo: Administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado (usualmente formulados desde la vista) y responde a instrucciones de cambiar el estado (habitualmente desde el controlador).
2. Vista: Maneja la visualización de la información.
3. Controlador: Controla el flujo entre la vista y el modelo (los datos).

Tanto la vista como el controlador dependen del modelo, el cual no depende de las otras clases. Esta separación permite construir y probar el modelo, independientemente de la representación visual.

En el sistema propuesto se implementó este patrón arquitectónico, lo que trajo consigo: una buena estructura y organización, reutilización de código y permitió comprender con mayor facilidad la implementación del sistema.

Symfony poniendo en práctica el uso de este patrón divide el proyecto en tres carpetas principales: App, Web y Lib. En App almacena todos los módulos creados, con sus success (vistas) y sus actions (controladoras), en Lib todo lo referente a la capa del modelo, la cual se agrupa específicamente en la carpeta Model, donde se almacena la abstracción de los datos y en map la abstracción generada para el mapeo de la base de datos y en la carpeta Web se almacenan varios componentes referentes a la Vista, como son las imágenes a utilizar, los CCS y los archivos JavaScript, entre otros.

El modelo de diseño proporciona detalles acerca de las estructuras de datos, las arquitecturas, las interfaces y los componentes del software que son necesarios para implementar el sistema. El diseño es la única forma de convertir exactamente los requisitos de un cliente o en producto o sistema de software finalizado. Sirve como fundamento para todos los pasos siguientes del soporte del software y de la

ingeniería de software (Pressman, 2008). A continuación, se presenta el diagrama de clases del diseño del caso de uso gestionar movimiento de producto.

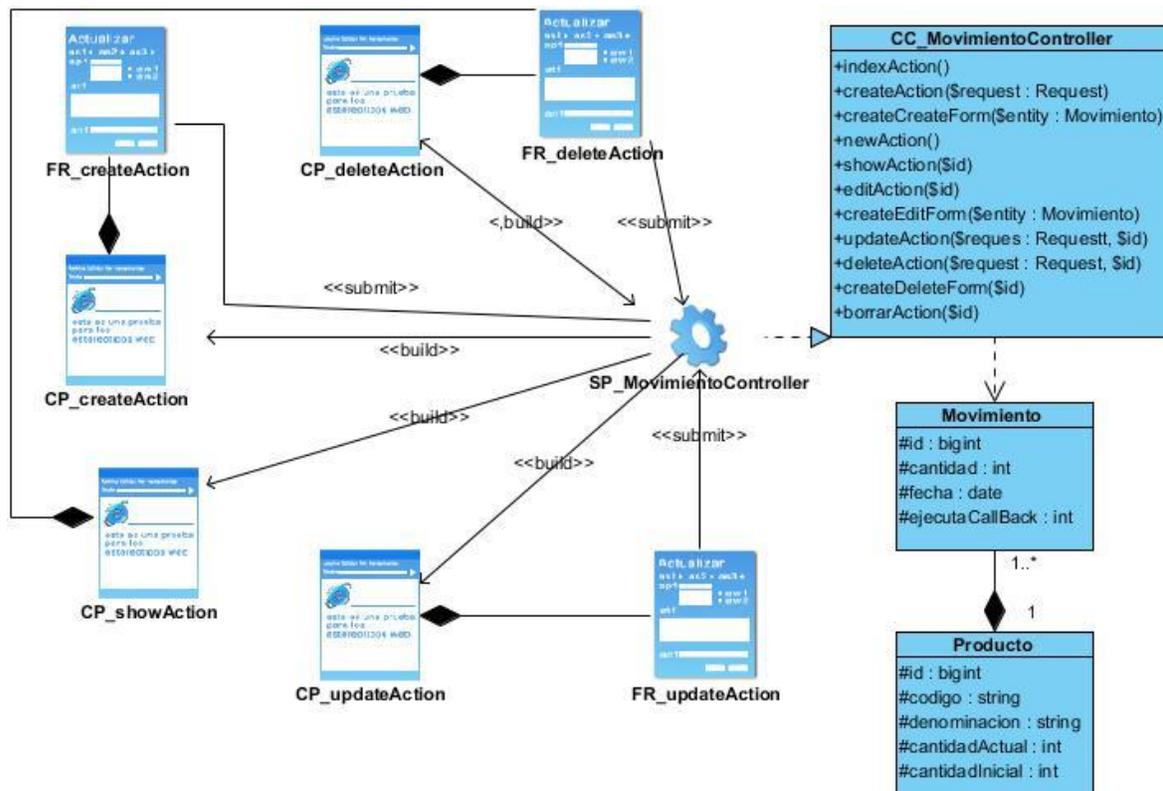


Fig. 3 - Diagrama de clases del diseño del caso de uso gestionar movimiento de producto.

### Módulos y plugins utilizados para complementar el resto de las funcionalidades del sistema

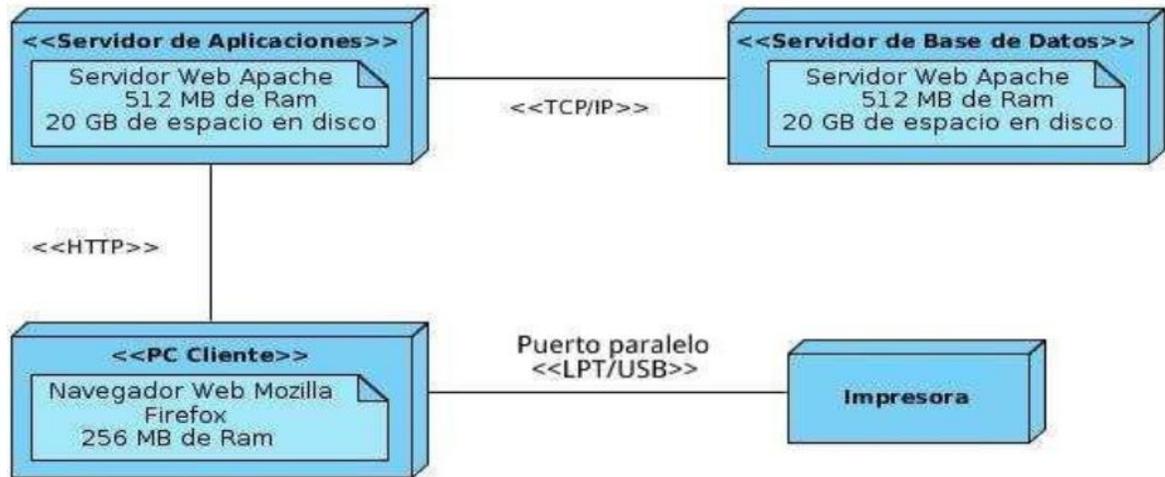
Módulo Graficar: Este módulo utiliza la librería HighCharts escrita en Javascript que permite la creación de gráficas. La librería ofrece un método fácil e interactivo para insertar gráficas. Es compatible con todos los navegadores modernos, sólo se requiere incluir el archivo highcharts.js y cualquiera de los tres frameworks más populares de Javascript (jQuery, MooTools o Prototype). Cuenta con múltiples gráficas para detallar valores, la seleccionada para representar el índice de consumo de combustible fue la gráfica de línea y para ello se utilizó JQuery.

Plugin mpRealityAdmin: Permite rápidamente adaptar y crear CRUD (Create, Read, Update, Delete), con una interfaz agradable y sin necesidad de llegar a la implementación. Incrementa la flexibilidad en el diseño. Estandariza todas las interfaces creadas en el proyecto. Provee nuevos campos (widget) personalizados para formularios e integra en una sola herramienta el framework de desarrollo e interfaz de usuario. Agrega automáticamente las validaciones de los formularios del lado del cliente evitando de esta forma el envío de datos incorrectos hacia el servidor.

sf Doctrine Guard plugin: Permite incluir autenticación, autorización y otras opciones de gestión de usuarios más avanzadas que las que proporciona por defecto Symfony. Básicamente, autenticación/seguridad es limitar el acceso a partes del sistema informático. Significa que los usuarios tendrán que iniciar una sesión (autenticación) para acceder a ciertas áreas (seguridad). Diferentes usuarios pueden tener diferentes privilegios (autorización). De esta manera se asegura el sistema informático para diferentes tipos de usuarios. También se puede administrar los privilegios en el backend (autorización).

sfTCPDF Plugin: Este plugin provee soporte para trabajar con la librería TCPDF, la cual es una extensión de la librería FPDF para la creación de documentos en formato PDF.

La etapa de despliegue puede ser un fracaso total si no se interactúa con el cliente adecuadamente, no se entrega el producto como este exige, del mismo modo si no se utilizan prácticas y técnicas que dejen satisfechos al mismo. La siguiente figura representa la relación entre los nodos del modelo de despliegue, donde el nodo cliente representa cualquier máquina que interactúa con la aplicación, a su vez puede estar comunicada con una impresora mediante el puerto LTP o USB para la impresión de los reportes. Esta PC además cuenta con un navegador para realizar las peticiones al Servidor Web mediante el protocolo Http el cual interactuando con el Servidor de Base de Datos responderá a las peticiones realizadas.



**Fig. 4 - Diagrama de despliegue.**

Creación propia.

## Pruebas del software

Las pruebas de software son uno de los principales métodos utilizados en la validación y verificación de la producción y desarrollo de software en la industria. Es un método clave para la consecución de la calidad y la fiabilidad del software y la satisfacción del cliente. Sin embargo, es un proceso costoso que representa alrededor del 50% del valor de desarrollo de sistemas (Edgar Serna, 2019). El proceso de prueba conlleva a la realización de un conjunto de tareas a lo largo del ciclo de vida del sistema (Castro Rivera, 2020). Se aplicaron las pruebas de aceptación al sistema, una vez implantado en el entorno real de funcionamiento, con el objetivo de demostrar al usuario que el sistema satisface sus necesidades. Las pruebas arrojaron un resultado satisfactorio en cuanto a las funcionalidades desarrolladas.

## Resultados y discusión

El sistema para la gestión de los productos cárnicos se encuentra funcionando hace 4 años en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey. Al cabo

de este tiempo, y mediante la realización de una encuesta a los trabajadores de esta entidad y principalmente a la directora de la misma, se pudo constatar el progreso en la realización de los principales procesos los cuales generan una serie de informaciones de vital importancia para el excelente cumplimiento de su misión, la cual es garantizar la producción de los productos cárnicos de la canasta básica, de la población y los organismos nominalizados de los municipios Céspedes, Vertientes y Florida; y tiene como objetivo central incrementar al máximo la eficiencia y la competitividad de sus producciones.

Se constató que el 90% del personal de la empresa se mostró satisfecho con la solución, el 5% mostraba un grado medio de satisfacción y solo el 5% se mostró reacio al cambio. Los resultados de la encuesta fueron los esperados, reflejando que el sistema cumple con las expectativas propuestas. La utilización de la técnica empleada corrobora la efectividad de la misma y las posibilidades que brinda a los clientes involucrados.

### **Valoración Económica**

La valoración económica ayuda a determinar los costos de los recursos técnicos, humanos y materiales tanto para el desarrollo como para la implantación del sistema.

A continuación, se hará una síntesis de la situación que presenta la Unidad Empresarial de Base sin el sistema propuesto.

### **Situación sin sistema**

1. La información de los productos cárnicos era elaborada en un documento manuscrito; esto trae consigo demora en la entrega de la información, provocando que los productos cárnicos no lleguen a su destino en tiempo o mermen.
2. Alteraciones en los documentos emitidos entre los departamentos, trayendo consigo que exista el desvío de los productos cárnicos.
3. El jefe del departamento de economía puede cometer errores en la inserción de datos en la hoja de cálculo Excel, alterando el resultado de la producción y de la información final,

provocando que no se cumpla con los niveles de productividad de la empresa.

4. Realizar las conciliaciones de los productos cárnicos de la empresa en el departamento de economía es engorroso, ya que el encargado de realizar esta tarea debe hacerlo producto a producto, y programando funciones en la computadora para acciones específicas, es decir: si se quisiera realizar una consulta para obtener datos estadísticos de tres meses, sería muy complejo, ya que habría que consultar tres hojas de cálculos diferentes, impidiendo que se tenga información valiosa en tiempo para la toma de decisiones.

### **Situación optimizada sin sistema**

1. Comprar más papel, tóner y cintas de impresora de manera tal que no falte y se puedan cubrir todas las necesidades existentes.
2. Planificar diariamente, en el departamento de economía el abastecimiento de los productos.
3. Hacer la solicitud en tiempo del combustible necesario para garantizar el abastecimiento de productos en tiempo
4. Ampliar los locales para materiales de oficina e invertir en la compra de materiales de oficina.

### **Situación con sistema**

Con la realización y puesta en práctica del sistema propuesto la situación en la empresa sería la siguiente:

1. Mayor agilidad y rapidez en la generación de información relacionada con los movimientos que se le realizan a los productos.
2. Aplicación de criterios de búsqueda para localizar las mermas de los productos.
3. Graficar información en tiempo real relacionada con los movimientos de productos y sus mermas entre fechas; gestiona información acerca del envío de mensajes entre los usuarios del sistema, una ventaja importante para la comunicación en la empresa.
4. Ahorro de materiales de oficina.
5. Mayor nivel de seguridad de la información

6. Centralización de la información entre los departamentos de economía, producción y ventas.

**Cálculo Económico**

<b>Materiales</b>	<b>Costos Tangibles sin sistema (anual)</b>	<b>Costos Tangibles con sistema (anual)</b>
Papel	21800.50 MN	12400 MN
Lapicero	55.2 MN	31.4 MN
Lápiz	14.90 MN	8.42 MN
Corrector de agua	27.00 MN	27.00 MN
Presilla para Folder	79.8 MN	30.9 MN
File plástico con presillas	170.00 MN	100.00 MN
Presillas	88.00 MN	40.00 MN
Presilla Grampa estándar	12.68 MN	8.64 MN
File de Cartulina	8.00 MN	4.00 MN
Tóner: 4 U de cinta/mes	1180.36 MN	500.60 MN
Tóner: 1U de laser/mes	13249.42 MN	5083.14 MN
<b>Total</b>	<b>36685.86 MN</b>	<b>18234.10 MN</b>

**Tabla 1-** Cálculo Económico.

## Conclusiones

El presente trabajo consistió en la presentación del ERP para la Unidad Empresarial de Base. Este sistema mejoró el flujo de procesos del departamento de economía en esta entidad, permitiendo la agilidad en la entrega de informes importantes para el funcionamiento y control de actividades realizadas en la empresa. La herramienta informática implementa de forma segura y rápida todos los procesos que generan las actividades en dicho departamento de la entidad. Gracias al uso del sistema se reducen los posibles errores humanos y permite la estandarización de procesos. Durante el tiempo de uso de la aplicación los clientes han podido comprobar la facilidad del trabajo y la reducción de tiempo y errores en los informes generados, así como el ahorro de dinero por concepto de reducción de costos.

## Referencias

- Sierra, M. «Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial.» *Revista Pensamiento & Gestión*, 2007, pp. 153-186.
- Partido, «Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido de la Revolución para el período 2016-2021,» Cuba, 2016-2021.
- Beltrán Ávila, F.Y., Santana, C.L. Eficacia en el proceso de implementación de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP – Enterprise Resource Planning) en las pymes colombianas. Tesis en Especialización de Proyectos, Universidad EAN de Bogotá D.C., 2019.
- Vera Paredes., D.A.; Córdova Martínez., L.C.; López Bermúdez., R.M.; Pacheco Mendoza., S.R. Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2019, 3(2): p. 964-979.
- Cruz Rodríguez., Y.; Cresco Castellanos., A.; Peña Ramírez., Z. Gestión documental, de información, del conocimiento e inteligencia organizacional: particularidades y convergencia para la toma de decisiones estratégicas. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 2016, 27(2): p. 206-224
- Best, DP. The future of information management. *Rec Manag J.*, 2010, 20(1): p. 61-71.

Cruz Rodríguez., Y.; Más Del Pino., T. Rutas para una gestión estratégica y articulada de la información y la comunicación en contextos organizacionales. *Revista Cubana de Información y Comunicación*, 2017, 6(14): p. 3-31.

Díaz Pérez., M. Sistemas de gestión de información y conocimiento en empresas cooperativas: sociedades colaborativas de conocimiento. *Revista Cooperativismo y Desarrollo*, 2017, 5(2): p. 221-232.

Pérez Ortega., JI. Sistema ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) para la empresa Ecuatran S.A. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2015.

Gunter. S. ERP Enterprise Resource Planning. The International Academy for Production Engineering et al. (eds.), *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*, 2017, DOI 10.1007/978-3-642-35950-7\_6673-3.

Beltrán Ávila., FY.; Santana., CL. Eficacia en el proceso de implementación de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP – Enterprise Resource Planning) en las pymes colombianas. Tesis en opción a la Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad EAN, Bogotá D.C., 2019.

Moreno., M.A.; Galvis., E.A.; Gómez., L.C. Proceso para la identificación de requisitos de software de aplicaciones móviles que apoyen la gestión de servicios ofrecidos al ciudadano. *Revista Espacios*, 2019, 40(7): p. 23-33.

Segura., A. Arquitectura de Software de Referencia para Objetos Inteligentes en Internet de las Cosas. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 2016, 4(2): p. 73-110.

Dolores Rodríguez Peña., A.; Silva Rojas., LG. Arquitectura de software para el sistema de visualización médica Vismedic. *Revista Cubana de Informática Médica*, 2016, 8(1): p. 75-86.

Duarte Palomo., M. Programación en PHP a través de ejemplos. [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: [http://servicio.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes\\_php](http://servicio.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes_php).

Pérez Eguíluz., J. Introducción a CSS [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: [http://www.juventudtecnica.cu/sites/default/files/libro\\_introduccion\\_css.pdf](http://www.juventudtecnica.cu/sites/default/files/libro_introduccion_css.pdf)

Atica. Manual Básico de creación de Páginas Web. [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: <https://www.um.es/atica/documentos/html.pdf>

Álvarez ÁNGEL., M. Manual de jQuery [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: <http://www.cav.jovenclub.cu/comunidad/datos/descargas/jquery.pdf>

Santillán Casillas., Gibert Ginestà., L. Alberto. M.; Pérez Mora., Ó. Bases de datos en MySQL. [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: [http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06\\_M2109\\_02151.pdf](http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf)

Pressman Roger., S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Sexta edición, 2008: p. 1-958.

Edgar Serna., M.; Raquel Martínez., M.; Paula Tamayo O. Una revisión a la realidad de la automatización de las pruebas del software. Revista Computación y Sistemas, 2019, 23(1): p. 169-183.

Castro Rivera., V.P.; Herrera Acuña., R.A.; Villalobos Abarca.; M.A. Desarrollo de un software web para la generación de planes de gestión de riesgos de software. Revista Información Tecnológica, 2020, 31(3): p. 135-148.

### **Conflicto de interés**

Ninguno de los autores manifestó la existencia de posibles conflictos de intereses que debieran ser declarados en relación con este artículo.

### **Contribuciones de los autores**

1. Conceptualización: Mailyn Torres Vivanco
2. Curación de datos: Mailyn Torres Vivanco
3. Análisis formal: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
4. Adquisición de fondos: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
5. Investigación: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
6. Metodología: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
7. Administración del proyecto: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
8. Recursos: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
9. Software: Mailyn Torres Vivanco
10. Supervisión: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
11. Validación: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz
12. Visualización: Nombre y Apellidos del autor

13.Redacción – borrador original: Mailyn Torres Vivanco

14.Redacción – revisión y edición: Mailyn Torres Vivanco y Lenna Carballo Muñoz

### **Financiación**

El trabajo no requirió financiación. Este forma parte de una de las líneas de investigación que se desarrollan en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas de la Universidad de Ciego de Ávila.