**Estudio de factibilidad**

***Sistema de Gestión de Inventario***

***Fecha: [05/06/2025]***

**Tabla de contenido**

Historial de Versiones 3

Información del Proyecto 3

Resumen Ejecutivo 4

Antecedentes del proyecto 5

El proyecto y su contexto 6

Alcance del estudio de factibilidad 7

Factibilidad técnica 8

Factibilidad económica 9

Factibilidad legal 10

Factibilidad de recursos 11

Factibilidad de mercado 12

Factibilidad operacional 13

Factibilidad de tiempo 14

Recomendaciones y aprobación 15

# Historial de Versiones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Autor** | **Organización** | **Descripción** |
| 05/06/2025 | 1.0 | Grupo 8 | Fidélitas | Inicio de análisis |

# Información del Proyecto

|  |  |
| --- | --- |
| Empresa / Organización | Fresh Market |
| Proyecto | Sistema de gestión de inventario |
| Fecha de preparación | 05 de junio de 2025 |
| Cliente | Fresh Market |
| Patrocinador (Sponsor) | Fresh Market |
| Gerente / Líder de Proyecto | Grupo de Desarrollo de sistemas |

# Resumen Ejecutivo

Este estudio de factibilidad tiene como objetivo analizar si es viable implementar un sistema inteligente de gestión de inventario para la empresa Fresh Market, enfocado principalmente en productos perecederos. La idea surge a partir de los problemas que actualmente enfrentan, como pérdidas por vencimiento, desabastecimiento y falta de control en el inventario, lo cual afecta tanto a la empresa como a sus clientes.

Durante el desarrollo del estudio, se evaluaron diferentes aspectos técnicos, económicos, legales, operativos y de mercado. Se propone el uso de tecnologías como inteligencia artificial, códigos QR y aplicaciones móviles, lo cual permitiría automatizar tareas, generar alertas de vencimiento y mejorar el control del stock en tiempo real. Aunque requiere una inversión inicial, los beneficios proyectados son significativos, ya que se estima una reducción del 20% en pérdidas y una mejor eficiencia en la rotación de productos. El retorno de la inversión se espera en un plazo de 12 a 18 meses.

Finalmente, se concluye que el proyecto sí es factible en todas las áreas analizadas. Fresh Market ya cuenta con una cultura orientada a la mejora tecnológica, por lo que este sistema se adapta bien a sus necesidades y procesos actuales. Por eso, se recomienda continuar con la aprobación e implementación del proyecto, ya que puede traer importantes mejoras en la operación, reducción de pérdidas y una mejor experiencia para los clientes.

# Antecedentes del proyecto

Este proyecto surge de la necesidad de mejorar el control de inventario en la empresa de Fresh Market, enfocado en los productos perecederos o de corta vida útil. Actualmente se enfrente un problema de la precisión en el manejo de inventario, lo que genera pérdidas económicas, desabastecimiento o sobre inventarió.

Algunos factores que impulsaron la investigación de factibilidad fueron:

Necesidad de automatizar el control de productos con fechas de vencimiento.

* Oportunidad de aplicar tecnologías para optimizar procesos
* Oportunidad de
* Mejorar la experiencia de compra y eficiencia operativa en las tiendas.

La iniciativa fue planteada por un Grupo de desarrolladores al problema planteado por el área de operaciones de la empresa Fresh market, quienes fueron los que identificaron los principales retos en la gestión actual del inventario.

El interesado clave del Proyecto es la empresa Fresh Market y su area de operaciones, desde la visión, se denotan interesados también el personal interno de la organización. Antes de iniciar el estudio de factibilidad se llevaron a cabo sesiones de lluvias de ideas, donde se evaluaron propuestas como el uso de aplicaciones móviles, códigos QR y sistemas predictivos para manejar el stock de manera mas eficiente, por lo que estas ideas sentaron el desarrollo.

# El proyecto y su contexto

## Descripción del proyecto

## El proyecto tiene de objetivo y propósito principal el diseño de un sistema de gestión de inventario inteligente dirigido a mini markets, enfocado en productos con fecha de vencimiento cercana o con poca vida útil. El sistema permitirá la ayuda en el control y gestión de inventario, generar alertas sobre fechas de vencimiento y ayudarnos a automatizar la reposición de productos.

## Los entregables del proyecto incluyen:

* Historias de uso
* Diagrama Ishikawa
* Documentos de requerimientos del sistema.

## Objetivo general:

* Desarrollar un sistema inteligente de gestión de inventarios para mejorar el control y eficiencia sobre los productos con poca vida útil.

## Objetivos específicos:

* Diseñar alertas automatizadas para el control de productos con fechas de vencimiento cercanas.
* Combinar otras tecnologías útiles como códigos QR e inteligencia artificial para facilitar la gestión del inventario.

## Contexto del proyecto

La base y contexto del proyecto se basa en Fresh Market Costa Rica, esta cadena de minimarkets busca mejorar su control de inventario y gestión de vida útil de sus productos. La empresa tiene una cultura organizacional de mejora tecnológica continua con tal de mejorar la experiencia del cliente y eficiencia de la empresa.

En este caso el entorno externo influye bastante debido a la creciente demanda de productos frescos y una alta presión para reducir desperdicios, junto con regulaciones de calidad en el manejo de alimentos que deben de cumplirse.

Entes internos interesados: equipo administrativo, gerentes de tienda, personal de inventario, equipo de TI y alta gerencia de la empresa. Entes externos interesados: entes reguladores de salud, consumidores finales, proveedores de productos y asociaciones de comerciantes del sector.

La elaboración y visión del proyecto compartida con todas las partes involucradas fue percibida como una herramienta útil y clave para optimizar las operaciones, reducir pérdidas económicas, mejorar la experiencia al cliente y mejorar la eficiencia en la logística de los inventarios.

# Alcance del estudio de factibilidad

Resultados que se esperan del estudio de factibilidad

- Validación de las tecnologías y técnicas propuestas (QR, sensores, IA, apps móviles).

- Evaluación económica y también la relación costos y beneficios .

* - Confirmación de la operatividad y facilidad de integración en las operaciones diarias.
* - Verificación de los cumplimientos legales de Costa Rica.
* - Identificación de impacto potencial de la gestión en inventario y reducción de pérdidas por vencimiento.

Actividades principales para preparar la evaluación de factibilidad

* Recolección y el análisis de los requisitos del personal y procesos existentes.
* Estudio del mercado, soluciones tecnológicas disponibles y proveedores.
* - Evaluación de costos (implementación y operación).
* - Desarrollo o pruebas piloto para validar las tecnologías clave.
* - Análisis de riesgos potenciales y sus obstáculos.
* - Elaboración de informes y las recomendaciones iniciales.

Aprobaciones y comité supervisor relacionados

* Gerencia general: Aprobación del alcance y recursos del estudio.
* Comité de innovación o tecnología: Supervisión técnica y tecnológica.
* Departamento financiero: Validación del presupuesto y análisis económico.
* Departamento legal y normativo: Verificación del cumplimiento regulatorio.
* Equipo técnico: Apoyo en evaluaciones técnicas y pruebas piloto.

# Factibilidad técnica

Para este apartado nos referiremos en las tecnologías que apoyaran en el sistema de gestión de apartados siendo la parte mas relevante para comprender las factibilidades del proyecto. Ante la problemática de un control en el inventario en los productos perecederos y vida útil de las primeras herramientas será aplicaran técnicas de ciencia de datos y de Machine learning realizando primeramente un análisis del inventario usando Python y pandas para buscar patrones que indiquen el posible problema de gestión de inventario.

una vez comprendido el análisis exploratorio del problema principal de porque los productos perecederos no están bien gestionados se podría aplicar modelos de aprendizaje de máquinas o ML para futuras menciones en este documento. Se desplegará un sistema tipo aplicación móvil la cual en conjunto con el equipo de desarrollo permitirá aplicar el algoritmo de ML de forma que el personal pueda detectar en el inventario los productos a vencer y el departamento de marketing pueda realizar una ventaja significativa ante el sector para buscar opciones para retirar los productos antes de generar perdida de este.

Aplicando técnicas de ingeniería de datos y despliegue escalable de las ramas de desarrollo de software. Para las partes de ingeniería de datos se espera que se pueda manejar una canalización de datos estable entre la aplicación de móvil para servidores de la empresa. Las técnicas de ML será un trabajo conjunto entre el encargado de software y el científico de datos. De forma que el algoritmo cumpla con los parámetros de calidad de software.

# 

# Factibilidad económica

El desarrollo de este proyecto lo que busca es reducir pérdidas por productos vencidos, además mejorar la eficiencia del inventario de productos perecederos mediante la tecnología. Esto implica inversión inicial en desarrollo e infraestructura, pero también beneficios significativos por el ahorro de pérdidas y mejoras operativas.

Las premisas en que nos basamos fueron las siguientes:

* Se estima que la reducción de pérdidas de inventario por vencimiento será hasta de un 20% anual.
* Se prevé una mejora en la rotación de productos y optimización de pedidos, que se convierte en ahorro logístico y mayor disponibilidad.
* La inversión principal será en los primeros dos años.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Concepto** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** |
| **Ingresos** | | | | | |
| Ventas de productos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ventas de servicios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Costos** | | | | | |
| Personal (TI y soporte) | 12000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| Materiales | 3000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Recursos informáticos | 8000 | 6000 | 5000 | 5000 | 5000 |
| Entrenamiento | 2000 | 1500 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Totales costos | 25000 | 19500 | 17000 | 17000 | 17000 |

Para las proyecciones se usaron dólares, por motivo de que la mayoría de los recursos se suelen cotizar en dólares.

Por consecuente, aunque no se proyectan ingresos directos por ventas, se considera que el retorno económico vendrá por ahorro en pérdidas evitadas y se estima que esta recuperación puede superar los costos del segundo año.

En conclusión, el costo-beneficio proyecta que el sistema tendrá una alta rentabilidad, pero no de forma directa, de la forma que se reduce el desperdicio y optimizando la cadena de suministro de productos perecederos.

# Factibilidad legal

Ante la situación legal de protección de datos es relevante explicar la triada CIA de confidencialidad, integridad y disponibilidad al ser un sistema de gestión aplicando las inteligencias artificiales se debe tener en cuenta la aplicación de este cuenta con altos requerimientos de ciberseguridad, la protección de datos es parte crucial a la hora de aplicar en un modelo ya sea de ML o de aprendizaje profundo se debe velar siempre por la protección de datos, para con la empresa a aplicar el sistema y los usuarios de la misma.

Ante la gestión de inventarios implementando un sistema de inteligencia artificial se debe velar para que con la IA no genere problemas de inventario de forma que no se entrevean situaciones reguladoras para con los ministerios y entes de regulación para comercios y empresas de retail, siendo la factibilidad ante el modelo implementado deba ser por fuerza aprendizaje supervisado para evitar problemas con los entes gubernamentales que gestionan este país, y evitar el mal uso de un recurso muy preciado como los datos de proveedores y compradores.

# 

# Factibilidad de recursos

Para la implementación del sistema de gestión de inventario, se requiere de recursos de tipo: material, humano y tecnológico que aseguren el correcto desarrollo y funcionamiento. A continuación, se explican los elementos clave a considerar:

**Tipo y cantidad de recursos necesarios:**

* **Materiales**: Equipos de cómputo, dispositivos móviles para escaneo de códigos QR y routers.
* **Infraestructura**: Espacio físico en tiendas para la instalación de puntos de acceso y sensores, servidores locales o si utiliza la nube para alojar la base de datos.
* **Recursos humanos**: Desarrolladores de software, analistas de datos, especialistas en machine learning y personal de soporte técnico.

**Personal adicional requerido:**

* Contratación temporal de **1 a 2 desarrolladores de software** en el primer año.
* Un **analista de datos** durante la fase de desarrollo e implementación del sistema predictivo.
* Capacitadores internos o externos para entrenar al personal de tiendas en el uso del sistema.

**Consideraciones de afectación operativa:**

* Durante la fase de implementación, se podrían presentar ajustes temporales en los procesos de inventario y logística.
* El entrenamiento del personal implicará una breve interrupción en las operaciones habituales.
* La transición de los sistemas manuales al sistema automatizado requerirá supervisión y adaptación.

**Dependencias internas y externas:**

* **Internas**: Coordinación con el Departamento de TI, Logística, y Recursos Humanos.
* **Externas**: Posibles acuerdos con proveedores de tecnología para licencias de software o servicios de nube.

**Procedimientos de desarrollo:**

* El desarrollo se realizará de forma iterativa usando metodologías ágiles (como Scrum).
* Se iniciará con una fase piloto en una tienda seleccionada antes del despliegue general.
* El sistema se integrará con las bases de datos actuales del inventario de Fresh Market para evitar duplicidad.

# Factibilidad de mercado

**Segmento o nicho de mercado objetivo**  
El sistema de gestión de inventario está diseñado específicamente para **Fresh Market Costa Rica**, dirigido a sus tiendas y sucursales. El nicho comprende minimarkets y tiendas de conveniencia que manejan productos perecederos y buscan optimizar su control de inventario, reducir pérdidas por vencimiento y mejorar la eficiencia en sus procesos internos.

**Quiénes son los competidores**  
Los principales competidores en el mercado incluyen:

* Sistemas de gestión de inventarios genéricos y especializados disponibles a nivel internacional o local, que son utilizados por otros minimarkets o cadenas similares en Costa Rica.
* Metodologías tradicionales, como registros manuales o hojas de cálculo, que todavía se emplean en algunos comercios.
* Proveedores de tecnología y software extranjeros que ofrecen soluciones en la nube, con diferentes grados de personalización y costo.

Específicamente, en el mercado costarricense existen algunas soluciones locales e internacionales que ofrecen funciones similares, pero generalmente no están enfocadas de forma exclusiva en minimarkets o productos perecederos.

**Cómo serán distribuidos los productos o servicios**  
El sistema será ofrecido principalmente en modalidad digital, a través de plataformas en la nube y aplicaciones móviles, lo que permitirá acceso en tiempo real desde cualquier lugar. La distribución incluirá ventas directas mediante el equipo de ventas de la organización, alianzas con proveedores tecnológicos locales, y soporte técnico remoto y presencial según las necesidades del cliente.

**Razones por las cuales el cliente elige nuestros productos o servicios**

* Especialización en productos perecederos, logrando una gestión más específica y eficiente.
* Automatización avanzada, con alertas de vencimiento y control en tiempo real, que reduce pérdidas.
* Tecnología moderna y accesible, en la nube y compatible con dispositivos móviles.
* Facilidad de uso y capacitación sencilla para el personal del minimarket.
* Reducción de costos, mediante la optimización del inventario y pedidos.

**Cómo se diferencia la organización de los competidores**  
Fresh Market se diferencia por:

* Enfoque exclusivo en minimarkets y productos perecederos.
* Integración de tecnologías innovadoras como códigos QR, sensores y análisis predictivo.
* Atención personalizada y soporte técnico dedicado.
* Propuesta de valor centrada en la reducción de pérdidas y la automatización de procesos.

**Tipo de organizaciones de mercadeo a usar**

* Marketing digital: campañas en redes sociales, Google Ads, email marketing.
* Presentaciones y demos gratuitas para atraer nuevos clientes.
* Participación en ferias del sector y eventos comerciales.
* Alianzas estratégicas con cámaras de comercio y asociaciones de minimarkets.

**Mercado objetivo**  
El mercado principal son minimarkets independientes y pequeñas cadenas en Costa Rica, particularmente aquellos que manejan inventario de productos perecederos y desean adoptar soluciones tecnológicas para mejorar su control.

**Grupos objetivo en los esfuerzos de mercadeo**

* Propietarios y gerentes de minimarkets.
* Personal encargado de inventarios y compras.
* Equipos de tecnología y sistemas administrativos en pequeñas cadenas.

# Factibilidad operacional

# El sistema encaja bien con el entorno y cultura prexistentes en la organización debido a que la empresa está en busca de la mejora continua y decide apostar por la tecnología. El sistema y el proyecto se basan en una necesidad real debido a que mejorar la eficiencia del inventario, así como evitar la pérdida de productos perecederos es algo muy importante por las pérdidas económicas que generan.

¿Qué problemas resuelve y que oportunidades aprovecha?

-Mediante alarmas se reducen perdidas por vencimiento

-Una mejora en el sistema le dará una experiencia más gratificante al cliente dándole productos frescos.

-Se beneficia de tecnologias como de los códigos QR

**¿Cómo satisface los requerimientos?**

Con el analisis del proyecto, el sistema ha sido diseño para cumplir con cada uno de los diversos requerimientos con una adopción progresiva sin afectar de forma negativa los procesos actuales, los requerimientos con los que se planea cumplir son seguimiento de fechas de vencimiento, generación de reportes, integración con procesos existentes y facilidad de uso por parte del personal.

**Resultados esperados:**

-Reducción de pérdidas de productos perecederos

-Mejor manejo y rotación de inventarios

-Menos carga administrativa en la gestión y logística del inventario.

# Factibilidad de tiempo

El proyecto está planificado para desarrollarse durante el segundo cuatrimestre de 2025, específicamente desde julio hasta diciembre de 2025. Este período permitirá toda la planificación, diseños, desarrollos, pruebas y poder poner en marcha del sistema, asegurando su disponibilidad antes de finalizar el año.

### Cuando puede construirse

### El inicio del proyecto está previsto para julio de 2025, con una duración de aproximadamente 6 meses. La finalización y poner en funcionamiento están proyectadas para diciembre de 2025, permitiendo realizar ajustes y prepararse para la etapa de implementación.

### Afectaciones a las operaciones normales

Durante la implementación del sistema, se espera que existir interrupciones temporales en las operaciones, particularmente en áreas relacionadas con la gestión de inventario y productos perecederos. Para minimizar esto, la implementación será coordinada en etapas y preferiblemente en horarios más ágiles. Además, se dará capacitación al personal para facilitar la transición y reducir cualquier interrupción.

**Afectaciones y dependencias con otros proyectos internos o externos**

Hasta la fecha, no se identifican dependencias con otros proyectos internos o externos que puedan afectar la construcción del sistema.

### Tiempo de payback

Se estima que el período de recuperación de la inversión (payback) será de aproximadamente 12 a 18 meses tras la implementación completa del sistema. Este periodo contempla los ahorros derivados de la reducción en pérdidas por vencimiento, la optimización en pedidos y la mejora en la eficiencia operativa.

En esta etapa preliminar, no se presenta un cronograma detallado. Sin embargo, se han definido hitos clave y plazos aproximados para orientar la planificación general. La elaboración de un cronograma específico se realizará en la fase de planificación tras la aprobación formal del proyecto.

# Recomendaciones y aprobación

Aplicar este sistema de control de inventario debería ser un ara al desarrollo de un mundo que crece rápido. Dentro de lo que cabe es mejorar como empresa, aplicar sistemas que buscan ser una inteligencia de negocio aumentada. En términos de lo positivo es útil saber cuándo podría vencerse un producto, apoyando a una empresa a prevenir y no tanto lamentar, teniendo mas opciones de no perder dinero o prestigio ante sus competidores. Este sistema también permite estar a la vanguardia de la nueva revolución industrial, y aprovechar la información para mejorar en el negocio del mañana.

Por otro lado, en contra posición, brindar una IA o sistema similar como total juez del negocio sería contraproducente, refiriéndose a la pseudo-ilusion de quien gobierna a quien. No obstante tener un equipo que apoye a regular la interpretación de la IA de forma que siempre sea servicial y no sea una herramienta de indoles divinos para la solución del negocio. Sin embargo, tomar en cuenta los ajustes de una IA que nos permita obtener una inteligencia aumentada nos brindaría un éxito al futuro de la organización.