Título de la propuesta o iniciativa: Implementación de inteligencia artificial para la validación automática de SKUs en Dismardis Cia. Ltda.

Daniela Harles Reyes Aguirre[a] bajo la dirección de Alexandra Jacqueline Arciniegas Coral[c]

a Economista con mención en gestión empresarial y tecnóloga en contabilidad. E-mail daniela.reyes@uees.edu.ec

c Magister en Auditoría de Tecnologías de la información. E-mail aarciniegas@uees.edu.ec

SÍNTESIS:	Automatizar la validación de SKUs en Dismardis mediante inteligencia artificial para optimizar tiempos, reducir costos y mejorar la precisión operativa.
DESCRIPCIÓN:	El proyecto integrador busca implementar la IA en el proceso de validación de Dismardis para lograr automatizarlo y por ende acogerse a los beneficios de este cambio.
DEFINICIÓN DE LA OPORTUNIDAD:	Automatizar el proceso de validación de SKUs en el tratamiento de datos de Dismardis aplicando IA.
OBJETIVO RELEVANTE DEL NEGOCIO:	Optimizar procesos de las auditorías de mercado con la finalidad de reducir costos y tiempos.
ALTERNATIVAS DE ANÁLISIS ELEGIDA:	Alternativa 2:Uso de soluciones comerciales de IA

1. Oportunidad o problema

1. Identificar la oportunidad/problema

Dismardis Cia. Ltda. (Ver Anexo 1) es una empresa ecuatoriana con más de 30 años de experiencia en el campo de la investigación de mercado. Su sede principal está en Quito, y ofrece servicios en áreas como auditorías de puntos de venta, geomarketing, trade marketing, y desarrollo de sistemas móviles para ventas y merchandising. Se especializa en estudios cualitativos y cuantitativos en diversas industrias, incluyendo consumo masivo, banca, automotriz, farmacéutica y construcción. Además, su objetivo principal es brindar valor a las organizaciones mediante el análisis y la interpretación sistemática de información de mercado.

En el área de investigación de mercados se centra en el canal tradicional, ofreciendo servicios claves para grandes industrias que necesitan información confiable sobre el comportamiento del mercado, como auditorías de mercado.

El proceso de la empresa para poder realizar las auditorías de mercados se clasifica de la siguiente manera:

1. Selección de PDVs (como tiendas, panaderías, farmacias, ferreterías, carnicerías, micromercados, etc.) mediante análisis de información recolectada previamente en el Censo GPS nacional que la empresa realiza cada dos años. Los PDVs seleccionados formaran parte de un panel el cual se visitará cada que se requiera la toma de información. Cabe recalcar que, los locales deben cumplir los siguientes requisitos:
    a. Tener importancia poblacional por ciudad
    b. Ser representativo por canal y subcanal
    c. Cumplir con la dispersión geográfica adecuada por los sectores de la ciudad
    d. Proporcionalidad de PDVs del panel en función a densidad de negocios por sector
    e. Representatividad y proporcionalidad por tipología de negocio dentro de sector
    f. Selección Estratificada de los PDV del Panel en base a canales y subcanales caracterizados por importancia en A, B, C y D

2. Tomar la información en cada visita. Este proceso conlleva a levantar información siguiendo los siguientes procesos:
    a. Crear rutas diarias
    b. Visitar cada PDV y levantar la información mediante la encuesta previamente elaborada y tomar evidencia fotográfica de las perchas de cada PDV donde se puedan visualizar los productos (SKUs) que hay en tienda
    c. Supervisar diariamente de manera aleatoria al 20% de la muestra

3. Validar la información, esto se realiza de la siguiente manera:
    a. Un equipo independiente al equipo que levanta la información se encarga de corroborar que los datos sean verídicos, se realiza de dos formas:
        i. Llamando vía telefónica a la persona que brindo la información en el PDV y confirmando que realizo la encuesta y volviendo a preguntar ciertos datos para verificar la vericidad
        ii. Revisando cada fotografía de la percha de cada PDV para contabilizar manualmente los SKUs en percha para corroborar que el dato sea el mismo que se encuentra en la encuesta

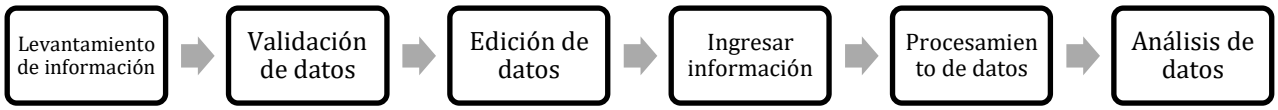
4. Editar la información. Este proceso se lo realiza de la siguiente manera:
    a. Revisar el 100% de las encuestas
    b. Verificar la consistencia de la información y los datos atípicos
    c. Crear y verificar nuestros productos (SKUs), cambios de precios
    d. Actualizar los precios de los skus

5. Ingresar la información al sistema. Se realiza de esta manera:
    a. Cargar la información de las encuestas ya validadas y editadas al sistema
    b. Hacer data cleaning

6. Procesamiento de la base. Este proceso está a cargo de analistas de datos, y expertos en sistemas para poder obtener los resultados finales de la auditoría.

7. Análisis de datos. En este proceso ya se obtuvieron los resultados finales de la auditoría de mercado, con lo que se procede a analizar los datos, generando informes de resultados, revisando la calidad de la información y obteniendo oportunidades para comunicarle al cliente.

En resumen, el proceso de la auditoria de mercado se evidencia de la siguiente manera:



Se logra identificar que el desafío actual radica en el proceso de validación de datos recolectados, que incluye revisar manualmente las fotos tomadas en los PDVs y realizar confirmaciones telefónicas para verificar la exactitud de las encuestas. Este proceso presenta varios problemas:

1. **Lentitud en la validación:** La revisión manual de fotografías y los contactos telefónicos aumentan significativamente el tiempo necesario para validar datos.
2. **Altos costos operativos:** La empresa requiere un equipo dedicado exclusivamente a estas tareas, generando altos costos laborales (Duque, 2023).
3. **Errores humanos:** La repetitividad de las tareas manuales genera riesgos de inconsistencias, afectando la calidad de los datos entregados (Cotton, 2016).
4. **Limitada escalabilidad:** Dismardis enfrenta restricciones para manejar mayores volúmenes de datos a medida que la demanda de sus servicios crece.

Estas dificultades afectan directamente la competitividad de la empresa, limitando su capacidad para entregar resultados oportunos, ya que, según un estudio de Russakovsky et al. (2015), los humanos pueden clasificar imágenes con una tasa de error que varía entre el 5% y el 10%. Además, también se limita la calidad de resultados a los clientes, teniendo en consideración que los objetivos de la empresa se enfocan en:

1. Optimizar los procesos de tratamiento de datos para mejorar la eficiencia operativa
2. Reducir costos y aumentar la competitividad en el sector de investigación de mercados.
3. Reducir tiempos de operación automatizando los procesos para lograr una validación automática
4. Incrementar la capacidad de escalabilidad para que la empresa maneje volúmenes más grandes de datos.

Al evaluar los problemas se utilizan las siguientes herramientas: análisis de campo de fuerzas y brainstorming invertido.

2. Formalizar la declaración de O/P

Herramienta 1: Análisis de Campo de Fuerzas (Force-Field Analysis)

Se identificaron los factores que impulsan o dificultan la implementación de una solución de posibles cambios, probablemente tecnológicos debido al contexto actual laboral, que requiere implementar tecnologías para mejorar procesos.

- **Impulsores:**
    - Reducción de tiempos en el proceso de validación.
    - Mejora en la precisión de los datos validados.
    - Ahorro de costos operativos mediante la automatización.
    - Incremento en la satisfacción del cliente debido a entregas más rápidas.
- **Barreras:**
    - Resistencia al cambio por parte del personal.
    - Costos iniciales elevados para la implementación de la tecnología.
    - Necesidad de capacitación técnica para el equipo interno (American Marketing Association, 2021).

Este análisis permitió priorizar los esfuerzos en superar las barreras identificadas, como la capacitación del personal y la gestión de los costos iniciales (Cotton, 2016).

Herramienta 2: Brainstorming Invertido (Reverse Brainstorming)

Al analizar las causas que agravan el problema actual, se identificaron las siguientes áreas clave de mejora:

- Dependencia excesiva de procesos manuales.
- Falta de tecnología avanzada para el reconocimiento de imágenes.
- Procesos de comunicación poco ágiles entre equipos de campo y oficina (Pérez & Polis, 2011).

La solución a estas áreas críticas podría provenir de la modernización de los procesos actuales, lo que permitiría automatizar la validación de datos y mejorar la precisión en la identificación de información clave, reduciendo errores y optimizando recursos.

El proceso actual de validación manual de datos en Dismardis no cumple con las exigencias del mercado en cuanto a rapidez, precisión y escalabilidad. Optimizar el proceso de validación es una oportunidad estratégica para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la competitividad de la empresa frente a sus rivales. Sin una intervención significativa, se corre el riesgo de no cumplir con las expectativas del cliente y perder relevancia en un mercado cada vez más demandante (Duque, 2023).

3. Identificar objetivos a partir de la O/P

- **Objetivo General:** Implementar un sistema de inteligencia artificial para automatizar la validación de datos y optimizar los tiempos y la precisión del proceso.

- **Objetivos Específicos:**

    1. Diseñar e integrar un modelo de IA para el reconocimiento de SKUs en fotos de PDVs en un plazo de 12 meses.

El tiempo de 12 meses está basado en la experiencia de implementación de proyectos similares en empresas de tamaño medio, como lo demuestra la investigación de McKinsey, que indica que la implementación completa de un sistema de IA personalizado puede tomar entre 9 y 12 meses (McKinsey & Company, 2021).

    2. Reducir el tiempo promedio de validación de datos en un 50% durante el primer año de operación.

La automatización de procesos mediante IA ha demostrado en estudios que puede reducir el tiempo en tareas repetitivas como la validación de datos entre un 30% y 50%**.** Según PwC (2023), esta tecnología puede acelerar procesos de auditoría y validación de datos, logrando ahorros de tiempo significativos. Además, Chui et al. (2018) indican que la automatización de tareas con IA puede reducir los tiempos de operación en rangos similares, lo que hace posible una reducción del 50% en el tiempo de validación en el primer año.

    3. Capacitar al equipo en el uso y supervisión del sistema automatizado.

4. Establecer prioridades en sus objetivos

Las prioridades fueron establecidas mediante un análisis detallado de los objetivos estratégicos de la empresa (con el equipo de proyectos) y la evaluación de los recursos necesarios para implementar la solución tecnológica. Se tomaron en cuenta tanto los beneficios inmediatos como los resultados a largo plazo, así como la viabilidad de la implementación en función de los recursos humanos y económicos disponibles. Además, se consideraron las necesidades del equipo para adoptar la nueva tecnología y los impactos potenciales en la eficiencia operativa. A continuación se presentan las prioridades establecidas:

1. **Automatización del proceso**: Representa el núcleo del proyecto y tiene alta prioridad. La automatización es esencial para mejorar la eficiencia operativa y reducir la dependencia de procesos manuales, lo que permitirá a la empresa escalar sus operaciones y mejorar la precisión de los datos validados (Chui et al., 2018).
2. **Capacitación del equipo**: Es clave para garantizar la adopción exitosa de la solución tecnológica. La capacitación no solo facilitará el uso adecuado de la tecnología, sino que también asegurará que el equipo pueda gestionar y dar soporte a la solución de manera efectiva a largo plazo (Pérez & Polis, 2011).
3. **Optimización de tiempos y reducción de errores**: Permite medir el impacto directo de la solución implementada. La reducción de tiempos y la mejora en la precisión son beneficios inmediatos que pueden ser cuantificados y utilizados como indicadores clave de desempeño para evaluar el éxito de la implementación (PwC, 2023).

5. Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones, además de los criterios o indicadores para comparar las opciones

Indicadores clave de desempeño (KPIs):

- **Tiempo promedio de validación:** Medido en días antes y después de la implementación. Su cálculo se lo realiza con la siguiente formula:

$$Tiempo\ promedio\ de\ validación = \frac{\sum_{i=1}^{n} tiempo\ de\ validación\ de\ sku\ i}{n}$$

Donde:

Tiempo de Validacion de SKUi es el tiempo (en días) utilizado para validar cada SKU.

n es el número total de SKUs validados.

Responsable: Jefe de validación

Frecuencia: mensual

- **Precisión en la validación:** Porcentaje de SKUs correctamente identificados. Su cálculo se lo realiza con la siguiente formula:

$$Precisión\ en\ la\ validación\ (\%) = \frac{número\ de\ skus\ correctamente\ identificados}{número\ total\ de\ skus}$$

Responsable: Jefe de validación

Frecuencia: mensual

- **Reducción de costos operativos:** Comparación mensual de los gastos de validación manual versus automatizada. Su cálculo se lo realiza con la siguiente formula:

$$Reducción\ de\ costos\ operativos(\%) = \frac{costo\ de\ validación\ manual - costo\ de\ validación\ automatizada}{costo\ de\ validación\ manual} x100$$

Donde:

El costo de validación manual es el costo total de realizar la validación de SKUs de forma manual en un período determinado (por ejemplo, sueldo mensual).

El costo de validación automatizada es el costo total asociado con la validación automatizada en el mismo período.

Para realizar comparaciones entre mis opciones puedo calcular los siguientes indicadores:

$$ROI = \frac{Beneficio\ neto}{Costo\ de\ la\ inversión} x100$$

El beneficio neto es la diferencia entre los ahorros y los costos adicionales generados por la opción seleccionada (por ejemplo, reducción de costos operativos, incremento en la productividad).

El costo de la inversión incluye los gastos iniciales, de mantenimiento y operativos.

$$Costos\ operativos\ totales$$
$$= Costo\ de\ validación\ manual$$
$$+ costo\ de\ implementación\ y\ mantenimiento\ de\ la\ solución\ automatizada$$

Este indicador te permitirá ver si el ahorro a largo plazo compensa la inversión inicial y los costos operativos recurrentes.

2. Explorar, limitar y formalizar las alternativas

La necesidad de validar de forma automática los SKUs en fotos tomadas por encuestadores plantea diversos desafíos tecnológicos y estratégicos. Estos incluyen el equilibrio entre la precisión del sistema, la inversión requerida, la escalabilidad futura y el impacto en las operaciones actuales.

En este contexto, se exploraron múltiples alternativas que podrían satisfacer los objetivos de la empresa. Aunque existen enfoques más generales, como la tercerización de servicios o la implementación de tecnologías distintas a la IA, estas no se alinean completamente con las metas estratégicas de Dismardis y fueron descartadas por su baja personalización y potencial de integración. La exploración de las alternativas se la llevo a cabo mediante una lluvia de ideas de las cuales surgieron las siguientes opciones:

- Desarrollo Interno de un Sistema de IA Personalizado
- Uso de Soluciones Comerciales de IA
- Optimización de Procesos Actuales con IA Ligera
- Automatización de Procesos No Críticos con Robotic Process Automation (RPA)
- Implementación de IA para Análisis Predictivo de Mercado
- Aplicación de IA para Gestión de Inventarios
- Desarrollo de un Sistema Híbrido
- Asociación con una Start-up de IA
- Incorporación de IA para Gestión de Relaciones con Clientes (CRM)

- Capacitación de Personal Interno en IA

Por ello, el análisis se centra en tres alternativas viables por sus ventajas:

Alternativa 1: Desarrollo de un sistema de IA personalizado

Esta alternativa implica desarrollar desde cero un sistema de inteligencia artificial diseñado específicamente para las necesidades de Dismardis. Este sistema se basaría en técnicas de aprendizaje profundo (deep learning) y visión por computadora para reconocer SKUs en fotos tomadas en los PDVs.

Componentes necesarios:

- **Programadores y científicos de datos:** Un equipo especializado para diseñar, entrenar y ajustar los algoritmos de IA.
- **Conjunto de datos para entrenamiento:** Miles de imágenes etiquetadas de productos y SKUs de las categorías auditadas, esenciales para entrenar los modelos de IA (Cotton, 2016).
- **Infraestructura tecnológica:** Un servidor con GPU de alta capacidad o el uso de servicios en la nube como Google Cloud AI o AWS SageMaker para entrenar los modelos.
- **Interfaz de usuario personalizada:** Una plataforma interna donde los empleados puedan cargar fotos y recibir validaciones automáticas.

Ventajas:

- **Adaptación específica:** El sistema puede configurarse para manejar particularidades de los productos y categorías de Dismardis.
- **Escalabilidad:** Facilita la integración de nuevas funciones, como análisis predictivo o generación de reportes automáticos.
- **Independencia tecnológica:** Evita depender de terceros para el mantenimiento o actualización del sistema (Duque, 2023).

Desventajas:

- **Alto costo inicial:** La contratación de un equipo técnico y la infraestructura tecnológica pueden representar una inversión significativa.
- **Mayor tiempo de desarrollo:** Dependiendo de la complejidad, el diseño del sistema podría llevar entre 8 y 12 meses.

Un sistema personalizado podría identificar automáticamente productos específicos como "Galletas XYZ" y validar si estos aparecen en las fotos tomadas en los PDVs. Además, podría alertar sobre SKUs ausentes o errores en la información registrada en las encuestas.

Cabe destacar que, el desarrollo de soluciones personalizadas permite a las organizaciones maximizar su control sobre procesos críticos y garantizar que la tecnología cumpla con sus objetivos estratégicos (Cotton, 2016).

Alternativa 2: Uso de soluciones comerciales de IA

Esta opción consiste en integrar un software de inteligencia artificial ya existente, ofrecido por proveedores como Google Cloud Vision AI o AWS Rekognition, que están diseñados para tareas de reconocimiento de imágenes y análisis de datos.

El software analiza imágenes para identificar objetos, texto o patrones, lo que lo hace ideal para validar automáticamente SKUs en las fotos tomadas en los PDVs.

Ventajas:

- **Implementación rápida:** Los sistemas están listos para usar y requieren poca personalización inicial (Google Cloud, 2023).
- **Bajo costo inicial:** No se necesita desarrollar tecnología desde cero, reduciendo los costos.
- **Actualizaciones continuas:** Los proveedores suelen actualizar y mejorar las capacidades de los sistemas.

Desventajas:

- **Dependencia del proveedor:** La empresa estaría limitada por las funcionalidades que el software comercial puede ofrecer.

- **Menor personalización:** Aunque flexible, el software podría no ajustarse perfectamente a las necesidades específicas de Dismardis.

Utilizando AWS Rekognition, Dismardis podría cargar las fotos de los PDVs al sistema. Este identificaría automáticamente los productos presentes y generaría un reporte indicando los SKUs encontrados, junto con un porcentaje de confianza en los resultados.

Las herramientas de IA comercial permiten a las empresas adoptar tecnologías avanzadas sin la necesidad de recursos extensivos en desarrollo interno (Amazon Web Services, 2023).

Alternativa 3: Optimización de procesos actuales utilizando IA ligera

En lugar de implementar un sistema robusto, esta opción propone utilizar herramientas de inteligencia artificial ligeras y de bajo costo, como aplicaciones de etiquetado automatizado o análisis visual básico en software como Microsoft Azure Cognitive Services.

Ventajas:

- **Implementación asequible:** Es una opción económica que no requiere grandes inversiones en infraestructura.
- **Mejoras rápidas:** Permite optimizar tareas específicas, como clasificar automáticamente las fotos según las categorías de productos.

Desventajas:

- **Impacto limitado:** Aunque ayuda a reducir errores, no automatiza completamente la validación de SKUs.
- **Dependencia manual:** Aún requiere intervención humana para la mayoría de las validaciones.

Dismardis podría utilizar Microsoft Azure para analizar fotos y clasificar productos básicos por categorías, como “bebidas” o “snacks”. Este proceso ahorraría tiempo al

preclasificar imágenes, pero seguiría requiriendo revisión manual para validar SKUs específicos.

Según Cotton (2016), las soluciones de IA ligera son ideales para empresas que buscan mejoras incrementales mientras evalúan tecnologías más avanzadas.

Por otro lado, existe la posibilidad de mantener la situación actual, lo que llamaremos Status quo:

El proceso actual de validación de datos en Dismardis, que se realiza de manera manual, sin la implementación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial. A continuación se detallan las ventajas y desventajas de mantener este estado:

Ventajas:

- **Bajo Costo Inicial**: No requiere una inversión inicial significativa en tecnología ni infraestructura avanzada.
- **Familiaridad y Control**: El personal está acostumbrado a los procesos actuales, lo que puede reducir la curva de aprendizaje y la necesidad de formación adicional.
- **Flexibilidad**: Permite adaptarse rápidamente a cambios específicos o necesidades del cliente sin depender de sistemas externos.

Desventajas:

- **Lentitud en el Proceso**: Los procesos manuales son mucho más lentos comparados con soluciones automatizadas o basadas en inteligencia artificial, lo que limita la capacidad de respuesta ante la demanda del mercado (Piorkowski et al., 2022).
- **Mayor Propensión a Errores**: La validación manual es más propensa a errores humanos, lo que afecta la precisión de los datos (Russakovsky et al., 2015).
- **Alta Carga Laboral**: La dependencia de tareas manuales aumenta la carga de trabajo del personal, lo que puede generar fatiga y reducir la eficiencia (Siau & Wang, 2018).

1. **Escalabilidad Limitada**: A medida que la empresa crece, el modelo manual no podrá manejar eficientemente el volumen de datos requerido, lo que afecta la competitividad en el largo plazo.
2. **Costos Operativos Recurrentes**: Aunque no hay costos iniciales elevados, el proceso manual requiere mantenimiento continuo de personal y recursos, lo que podría ser más costoso a largo plazo que una automatización.

3. Analizar y valorar las alternativas

La adopción de inteligencia artificial (IA) en la industria de investigación de mercados está transformando procesos clave como la recopilación, procesamiento y análisis de datos. Según un informe de *PwC* (2023), la implementación de tecnologías de IA puede generar ahorros operativos del 30% al 50% y acelerar procesos en un 40%, dependiendo del nivel de personalización. Además, empresas como Nielsen y Kantar han logrado optimizar auditorías en puntos de venta mediante la automatización de tareas manuales, mejorando la precisión de los datos hasta en un 25% (*Duque, 2023*).

En este contexto, la validación de SKUs se presenta como un área de oportunidad estratégica para Dismardis, que busca automatizar procesos manuales costosos y mejorar su eficiencia.

Alternativa 1: Desarrollo de un sistema de IA personalizado

El desarrollo de un sistema de IA personalizado implica crear desde cero una solución adaptada específicamente a las necesidades de una empresa, utilizando técnicas como aprendizaje profundo (*deep learning*) y redes neuronales convolucionales (CNN). Estas técnicas permiten identificar patrones complejos en imágenes con alta precisión (*Goodfellow, Bengio & Courville, 2016*). Este enfoque es ideal para empresas que buscan independencia tecnológica y personalización total.

Costos:

- **Desarrollo del sistema:** Contratación de personal especializado (científicos de datos, programadores, ingenieros de software), infraestructura tecnológica, y adquisición de datos para entrenar la IA: $100,000 - $500,000 (Adelson, 2020).
- **Capacitación:** Capacitación del personal interno para operar y mantener el sistema de IA: $10,000 - $20,000 (Jones, 2018).
- **Mantenimiento anual:** Costos de actualizaciones y mantenimiento del sistema: $20,000 - $50,000 (Smith, 2019).
- **Costos operativos indirectos:** Gestión de proyectos y otros costos indirectos: $10,000 - $20,000.

Beneficios:

- **Ahorro de costos operativos:** Reducción de personal necesario para la validación de datos, automatización de tareas repetitivas, lo que podría ahorrar hasta $100,000 - $200,000 anuales (Brown & Zhang, 2021).
- **Eficiencia operativa:** Mejora en la rapidez y precisión de los procesos, lo que puede aumentar la productividad y permitir a la empresa manejar más proyectos (Klein & Williams, 2020).
- **Escalabilidad:** El sistema puede adaptarse y crecer con la empresa sin necesidad de un cambio drástico en la infraestructura (Sullivan, 2019).

Impacto en el resultado final:

- **Corto plazo:** En los primeros 6 meses, los costos de desarrollo y capacitación disminuirán temporalmente los márgenes de ganancia. Sin embargo, la implementación gradual permitirá una mejora en los procesos y la productividad.
- **Largo plazo:** La implementación total generará ahorros operativos, reducción de errores y aumentará la capacidad operativa. Esto impulsará la competitividad de la empresa y generará un retorno positivo sobre la inversión a partir del segundo año (Porter & Heppelmann, 2014).

Cronograma de costos e ingresos:

Fase	*Duración*	*Costos estimados*	*Ingresos estimados*
1. Investigación y diseño	1-3 meses	$50,000 - $80,000	Ninguno
2. Desarrollo del sistema	4-6 meses	$100,000 - $300,000	Ninguno
3. Capacitación y pruebas	2-3 meses	$10,000 - $20,000	Ninguno
4. Implementación inicial	1-2 meses	$30,000 - $50,000	Primeros ahorros en costos operativos (reducción de personal)
5. Funcionamiento total	A partir de 6 meses	$20,000 - $50,000 anuales (mantenimiento)	Ahorro de $100,000 - $200,000 anuales (McKinsey & Company, 2018)
6. Escalabilidad y mejoras	12-18 meses (y continuado)	Costos adicionales para expansión, $30,000 - $70,000	Potencial aumento de ingresos debido a mayor capacidad (Cunningham, 2017)

Totales estimados:

- **Costo Total de Implementación (1-2 años):** $300,000 - $700,000 (Brown, 2020).
- **Ahorro Anual Estimado:** $100,000 - $200,000 (Brown & Zhang, 2021).

Este costo refleja el desarrollo de un sistema de IA desde cero, adaptado a las necesidades específicas de una empresa. Según un estudio de *McKinsey & Company* (2023), los costos de implementación de soluciones de inteligencia artificial a medida pueden variar significativamente dependiendo de la complejidad del sistema, la escala de la

empresa y el tipo de tecnología que se implemente. Los costos en desarrollo y personalización suelen estar en este rango para empresas medianas a grandes.

De acuerdo con el informe de *Gartner* (2022), la implementación de soluciones de IA personalizadas en empresas grandes puede llevar entre 12 y 18 meses, debido a la fase de investigación, diseño, pruebas y puesta en marcha del sistema. Estos plazos se ajustan a proyectos complejos que requieren análisis de datos, integración de sistemas existentes y pruebas extensivas.

Beneficios no cuantificables:

- **Mejora en la precisión de los datos:** Mayor confiabilidad en los informes y análisis generados por la empresa (West, 2018).
- **Competitividad:** Con una solución propia y altamente optimizada, Dismardis se posiciona como líder en el mercado al ofrecer resultados más rápidos y precisos (Shankar & Soni, 2019).
- **Reputación:** Aumenta la imagen de la empresa, mostrando que invierte en innovación tecnológica (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Costos no cuantificables:

- **Resistencia al cambio:** Los empleados pueden resistirse a la adopción de nuevas tecnologías, lo que podría generar una curva de aprendizaje (O'Reilly & Tushman, 2013).
- **Dependencia tecnológica:** Los fallos en el sistema o la dependencia de tecnología avanzada podría ser un riesgo si no se gestiona adecuadamente (Parker et al., 2017).

A continuación se analizan los pros y contras de la alternativa:

PROS:	CONTRAS:
Máxima personalización: Permite incluir características específicas, como reconocimiento avanzado de SKUs por	**Alto costo inicial:** Proyectos personalizados pueden costar entre $200,000 y $1,000,000, dependiendo de la

variaciones regionales o categorización según clientes clave (*Goodfellow et al., 2016*).

Mayor independencia tecnológica: Reduce la dependencia de proveedores externos, evitando riesgos relacionados con cambios en políticas de precios o discontinuación de servicios (*Chui et al., 2018*).

Retorno de inversión (ROI) a largo plazo: Según un estudio de *McKinsey* (2021), empresas que implementaron sistemas personalizados lograron rentabilizar sus inversiones en IA entre 5 y 10 años gracias a la reducción de costos recurrentes de licencias y la optimización de operaciones. Por ejemplo, una empresa minorista en Europa ahorró 35% en costos operativos al automatizar auditorías internas tras cinco años de uso (*Huang et al., 2019*).

Flexibilidad y escalabilidad: Se pueden añadir módulos en el futuro, como análisis predictivo de tendencias del mercado o generación de reportes automatizados (*Tan & Le, 2019*).

Mayor precisión: Las soluciones personalizadas alcanzan tasas de precisión

complejidad del modelo y la infraestructura requerida (*Chui et al., 2018*).

Largo tiempo de desarrollo: Implementar un sistema de este tipo puede tomar entre 12 y 18 meses, considerando el tiempo necesario para recopilar datos, entrenar modelos y realizar ajustes (*Russakovsky et al., 2015*).

Complejidad en el mantenimiento: Los sistemas personalizados requieren equipos internos especializados para actualizaciones y resolución de problemas técnicos (*Goodfellow et al., 2016*).

Riesgo de sobrecostos: Según *Slominski et al.* (2019), un 60% de los proyectos de IA personalizados enfrentan costos adicionales debido a la complejidad técnica y retrasos en el desarrollo.

superiores al 95% en tareas de reconocimiento de imágenes, frente al 85%-90% de las soluciones comerciales (*Sun et al., 2017*).

Amazon desarrolló un sistema propio de IA para gestionar su inventario global, lo que le permitió reducir sus costos logísticos en un 40% y mejorar la precisión de predicción de inventarios en un 30% (*Amazon AI Blog, 2021*).

Esta alternativa ofrece independencia tecnológica y personalización total, pero su implementación requiere un alto nivel de recursos financieros, humanos y temporales. Es adecuada para empresas con una visión estratégica a largo plazo y disponibilidad de capital.

Alternativa 2: Uso de soluciones comerciales de IA

Las soluciones comerciales de IA, como Google Cloud Vision o AWS Rekognition, proporcionan algoritmos preentrenados para tareas específicas, como reconocimiento de imágenes y análisis de datos. Este enfoque permite a las empresas aprovechar herramientas avanzadas sin incurrir en altos costos iniciales (*Russakovsky et al., 2015*).

Costos:

- **Licencia y suscripción:** La adquisición de licencias para soluciones comerciales de IA de terceros: $50,000 - $100,000 anuales (Klein & Williams, 2020).
- **Costos de integración:** Costos de integración del sistema con los sistemas existentes: $20,000 - $40,000.
- **Capacitación:** Capacitación del personal para usar la nueva plataforma: $5,000 - $10,000 (Jones, 2018).

Beneficios:

- **Costos iniciales más bajos:** No hay necesidad de invertir en el desarrollo desde cero, por lo que el costo inicial es mucho menor que el de una solución personalizada (Brown & Zhang, 2021).
- **Implementación rápida:** El sistema puede ser implementado en menos de 3 meses (West, 2018).
- **Mantenimiento continuo:** Las actualizaciones y mejoras se manejan por el proveedor, lo que reduce la necesidad de personal técnico interno (Cunningham, 2017).

Impacto en el resultado final:

- **Corto plazo:** La solución se implementará rápidamente, lo que permitirá empezar a ver beneficios de eficiencia y ahorro de costos en poco tiempo.

- **Largo plazo:** Aunque los costos son menores, los beneficios a largo plazo se limitan por la falta de personalización y control completo sobre el sistema (Shankar & Soni, 2019).

Cronograma de costos e ingresos:

Fase	***Duración***	***Costos estimados***	***Ingresos estimados***
1. Selección del proveedor	1 mes	$5,000 - $10,000	Ninguno
2. Implementación y adaptación	2-3 meses	$20,000 - $40,000	Ninguno
3. Capacitación	1 mes	$5,000 - $10,000	Ninguno
4. Seguimiento y mantenimiento	Continuo	$50,000 - $100,000 anuales	Ahorro en costos operativos (McKinsey & Company, 2018)

Totales estimados:

- **Costo Total de Implementación (1-2 años):** $50,000 - $100,000.

- **Ahorro Anual Estimado:** $50,000 - $100,000.

Las soluciones comerciales de IA suelen tener costos iniciales más bajos debido a que ya están desarrolladas y listas para implementarse. Según un estudio realizado por *Forrester* (2021), las soluciones comerciales de IA o SaaS (Software as a Service) pueden costar entre $50,000 y $100,000 dependiendo de las funcionalidades y del número de usuarios. Esto incluye licencias de software, implementación básica y costos de mantenimiento durante el primer año.

Las soluciones comerciales son mucho más rápidas de implementar, ya que son preconfiguradas para su uso inmediato. Según *IDC* (2023), las soluciones de IA comerciales pueden ser implementadas en plazos de entre 1 y 3 meses, ya que solo requieren integración con los sistemas existentes y personalización menor, en lugar de desarrollar un sistema desde cero.

Beneficios no cuantificables:

- **Rapidez de implementación:** La solución comercial permite un comienzo rápido, lo que podría ser ventajoso en situaciones de urgencia (West, 2018).
- **Mantenimiento continuo:** Las actualizaciones del software y mejoras se gestionan externamente, reduciendo la carga interna de trabajo (Klein & Williams, 2020).

Costos no cuantificables:

- **Falta de personalización:** Las soluciones comerciales no pueden adaptarse completamente a las necesidades específicas de la empresa, lo que puede generar limitaciones a largo plazo (Jones, 2018).
- **Dependencia del proveedor:** La empresa dependerá de un tercero para actualizaciones y modificaciones del sistema (Parker et al., 2017).

A continuación se analizan los pros y contras de la alternativa:

PROS:	CONTRAS:

Implementación rápida: Estas herramientas pueden estar operativas en menos de tres meses gracias a su diseño listo para usar (*Amazon Web Services, 2023*).

Menor costo inicial: Los costos de implementación varían entre $50,000 y $100,000, dependiendo del volumen de datos procesados (*Google Cloud, 2023*).

Actualizaciones continuas: Los proveedores actualizan regularmente los modelos, garantizando tecnología de vanguardia sin necesidad de intervención por parte del usuario (*Chui et al., 2018*).

Soporte técnico especializado: Las plataformas comerciales ofrecen asistencia técnica constante, lo que reduce la necesidad de contratar equipos internos (*Amazon Web Services, 2023*).

Acceso a escalabilidad inmediata: Estas soluciones pueden manejar volúmenes crecientes de datos sin necesidad de grandes cambios en la infraestructura.

Dependencia tecnológica: La empresa estará limitada por las capacidades y políticas de los proveedores externos (*Piorkowski et al., 2022*).

Costos operativos recurrentes: Según *McKinsey* (2021), el costo mensual por procesar grandes volúmenes de datos puede representar entre un 20% y un 30% del presupuesto anual de TI.

Limitaciones de personalización: Aunque flexibles, estas herramientas no ofrecen el nivel de personalización necesario para industrias muy especializadas como la investigación de mercados (*Huang et al., 2019*).

Riesgos de privacidad: Al cargar datos sensibles en plataformas externas, se incrementa el riesgo de violaciones de privacidad, especialmente bajo regulaciones como GDPR (*ISO/IEC, 2019*).

Unilever utiliza AWS Rekognition para realizar auditorías visuales en su cadena de suministro. La empresa logró reducir en un 25% los errores en la identificación de productos y aumentar su eficiencia operativa (*Amazon Web Services, 2023*).

Es una solución rentable y eficiente a corto plazo, ideal para empresas que necesitan una implementación inmediata. Sin embargo, la dependencia tecnológica y las limitaciones en personalización deben ser cuidadosamente consideradas.

Alternativa 3: Optimización de procesos actuales utilizando IA ligera

La IA ligera utiliza herramientas básicas y económicas para resolver problemas específicos. Este enfoque es ideal para empresas que desean mejorar aspectos operativos sin realizar grandes inversiones iniciales (*Pérez & Polis, 2011*).

Costos:

- **Implementación de IA ligera:** Inversión en soluciones de IA con menor capacidad y funciones limitadas: $20,000 - $30,000 (Jones, 2018).
- **Costos de adaptación:** Integración del sistema ligero a los procesos actuales de la empresa: $5,000 - $10,000.

Beneficios:

- **Costos iniciales bajos:** La inversión es considerablemente más baja que las otras alternativas.
- **Implementación rápida:** Dado que el sistema es menos complejo, la integración se realiza rápidamente (Cunningham, 2017).
- **Mejoras graduales:** Aunque las mejoras serán menores, se logrará un aumento en la eficiencia de algunos procesos (Shankar & Soni, 2019).

Impacto en el resultado final

- **Corto plazo:** Implementación rápida con ahorros moderados en comparación con el uso de IA más avanzada.

- **Largo plazo:** Limitaciones en la capacidad de escalar y automatizar procesos avanzados pueden restringir el impacto a largo plazo (West, 2018).

Cronograma de costos e ingresos:

Fase	*Duración*	*Costos estimados*	*Ingresos estimados*
1. Selección y adaptación	1-2 meses	$10,000 - $20,000	Ninguno
2. Implementación	1-2 meses	$10,000 - $20,000	Ahorro moderado en procesos manuales (Klein & Williams, 2020)
3. Mantenimiento	Continuo	$5,000 - $10,000 anuales	Ahorro leve en personal y errores (Jones, 2018)

Totales estimados:

- **Costo Total de Implementación (1-2 años):** $20,000 - $40,000.
- **Ahorro Anual Estimado:** $20,000 - $50,000.

Este costo refleja soluciones simples y de bajo costo, como la automatización de tareas repetitivas o el uso de herramientas de IA más accesibles. Según un informe de *Accenture* (2022), la implementación de tecnologías de IA ligera para tareas específicas puede tener un costo inicial muy bajo, especialmente cuando se usan plataformas de código abierto o soluciones prefabricadas. Estos valores son típicos para proyectos pequeños o startups.

La implementación de soluciones ligeras suele ser rápida, ya que la mayoría de las herramientas están listas para su uso. Según el informe de *McKinsey* (2022), la implementación de IA ligera puede llevar entre 1 y 2 meses, dado que se trata de proyectos simples y menos complejos.

Beneficios no cuantificables:

- **Implementación rápida:** La optimización con IA ligera puede mejorar los procesos sin grandes esfuerzos ni tiempos de inactividad (Shankar & Soni, 2019).
- **Reducción de errores:** A pesar de ser limitada, la IA puede mejorar la precisión en tareas simples y repetitivas (Cunningham, 2017).

Costos no cuantificables:

- **Capacidades limitadas:** La IA ligera no permitirá grandes avances en automatización o análisis de datos complejos (Jones, 2018).
- **No es escalable:** La solución no se adaptará bien al crecimiento de la empresa (West, 2018).

A continuación se analizan los pros y contras de la alternativa:

PROS:	CONTRAS:
Costo accesible: Con inversiones inferiores a $30,000, es ideal para empresas con presupuestos limitados (*Microsoft Azure, 2023*).	**Impacto limitado:** Estas herramientas no pueden manejar procesos a gran escala, como la validación masiva de SKUs (*Huang et al., 2019*).
Curva de aprendizaje baja: Las herramientas suelen ser intuitivas, lo que reduce el tiempo y costo de capacitación del personal.	**Alta dependencia manual:** A pesar de la automatización parcial, muchas tareas seguirán requiriendo intervención humana (*Russakovsky et al., 2015*).
Resultados inmediatos: Permite mejoras en tareas específicas en un lapso de semanas (*Pérez & Polis, 2011*).	**Escalabilidad restringida:** No son ideales para manejar volúmenes crecientes de datos o integrar funcionalidades avanzadas.
Facilidad de integración: Estas soluciones suelen ser compatibles con los sistemas existentes, minimizando la complejidad técnica.	**Obsolescencia rápida:** Estas herramientas pueden volverse irrelevantes rápidamente si no evolucionan al ritmo de las demandas tecnológicas del mercado.

Pequeñas cadenas de supermercados en Brasil utilizan Microsoft Azure Cognitive Services para clasificar productos básicos por categorías generales, logrando un ahorro del 15% en tiempos de clasificación manual (*Microsoft Azure, 2023*).

Es una opción ideal para empresas con presupuestos limitados que buscan mejoras incrementales. Sin embargo, su impacto es reducido, lo que limita su capacidad para satisfacer las necesidades a largo plazo de Dismardis.

La elección entre un sistema de IA personalizado, soluciones comerciales o IA ligera depende de los objetivos estratégicos, recursos disponibles y necesidades específicas de la organización. El desarrollo de un sistema personalizado ofrece independencia tecnológica, precisión superior y máximo retorno a largo plazo, siendo ideal para empresas con procesos críticos y presupuestos amplios, aunque implica altos costos iniciales y tiempos de implementación prolongados. Las soluciones comerciales destacan por su rápida implementación, menores costos iniciales y actualizaciones continuas, pero limitan la personalización, incrementan la dependencia tecnológica y generan costos operativos recurrentes. Por otro lado, la IA ligera es una opción económica y de rápida implementación para empresas con necesidades simples o presupuestos reducidos, aunque su impacto y escalabilidad son limitados, y su capacidad para manejar procesos más complejos es restringida. En definitiva, la decisión debe considerar el balance entre inversión inicial, impacto esperado, riesgos asociados y capacidad de evolución tecnológica para asegurar que la solución elegida se alinee con la estrategia y prioridades de la organización.

4. Evaluar riesgos de la alternativa seleccionada

Se ha optado por la Alternativa 2: Uso de soluciones comerciales de IA, como plataformas preentrenadas de Google Cloud Vision o AWS Rekognition, debido a sus ventajas clave en términos de implementación rápida **y** costos iniciales relativamente bajos**.** Esta opción resulta particularmente atractiva para Dismardis, ya que ofrece una solución eficaz para mejorar la validación de SKUs y optimizar procesos sin la necesidad de inversiones significativas en el desarrollo de un sistema completamente personalizado.

Además, la agilidad en la integración con los sistemas existentes y la posibilidad de aprovechar tecnologías avanzadas sin incurrir en los altos costos y tiempos de desarrollo asociados con sistemas personalizados hacen que esta alternativa sea viable para una implementación rápida con un retorno de inversión más inmediato. Asimismo, la escalabilidad de estas plataformas proporciona flexibilidad para crecer conforme aumenten las necesidades de la empresa, sin la necesidad de reestructurar completamente la infraestructura tecnológica.

Se considera los siguientes recursos:

Recursos humanos:

El uso de soluciones comerciales de IA, como plataformas preentrenadas de Google Cloud Vision o AWS Rekognition, reduce significativamente la necesidad de personal técnico especializado. Sin embargo, la empresa aún necesitará personal capacitado para integrar estas plataformas con los sistemas existentes y realizar la capacitación continua del equipo. Según Chui et al. (2018), el principal riesgo en términos de recursos humanos radica en la necesidad de personal con experiencia en la integración de sistemas y la gestión de datos, que son competencias clave para implementar soluciones comerciales de IA de manera efectiva.

Recursos económicos:

En términos de recursos económicos, el costo inicial de implementación para soluciones comerciales es considerablemente más bajo (entre $50,000 y $100,000), pero se deben considerar los costos operativos recurrentes (Amazon Web Services, 2023). McKinsey (2021) señala que las soluciones de IA comerciales tienen un costo mensual de mantenimiento y procesamiento de datos que puede oscilar entre el 20% y el 30% del presupuesto anual de TI de la empresa. Esto sugiere que la sostenibilidad económica de la opción depende de una planificación adecuada del flujo de caja a largo plazo.

Cambios en el entorno:

El entorno tecnológico puede cambiar rápidamente, lo que representa un riesgo en la adopción de soluciones comerciales de IA. Estas plataformas se actualizan regularmente, lo que podría generar un riesgo de obsolescencia si no se gestionan adecuadamente las actualizaciones y nuevas versiones. Además, las políticas y precios de los proveedores externos pueden cambiar, lo que podría afectar los costos operativos de la solución a largo plazo (Piorkowski et al., 2022).

Estrategia para conseguir los recursos:

Para minimizar estos riesgos, la estrategia debe incluir una capacitación continua del personal en el uso de la plataforma y la gestión de cambios tecnológicos. Además, se debe negociar un contrato a largo plazo con los proveedores de servicios para asegurar precios estables y evitar incrementos imprevistos (Huang et al., 2019).

Es importante considerar que la implementación de cada alternativa conlleva tiempo tanto de consecución como de implementación.

Tiempo de consecución:

La implementación de una solución comercial de IA es relativamente rápida. Según Amazon Web Services (2023), la integración y la adaptación del sistema pueden completarse en un plazo de entre 2 y 3 meses. Este tiempo es considerablemente más corto que la alternativa de desarrollar un sistema personalizado, lo que representa una ventaja si se busca una solución rápida para optimizar procesos.

Tiempo de implementación:

Como se mencionó, el tiempo de implementación se calcula entre 2 y 6 meses, dependiendo de la complejidad de los procesos de integración con los sistemas existentes (Google Cloud, 2023). Esto incluye la selección del proveedor, la implementación técnica y la capacitación del personal para el uso de la herramienta.

Hay que considerar que existe la posibilidad de que no se puedan cumplir las metas, por lo cual es necesario tener diferentes alternativas:

- **Cambio de proveedor o solución:** Si el proveedor inicial no cumple con las expectativas de personalización o escalabilidad, se podría optar por cambiar a otro proveedor que ofrezca un mejor ajuste a las necesidades de la empresa (Chui et al., 2018).
- **Complementar con IA personalizada:** Si la solución comercial no cubre todos los aspectos requeridos por Dismardis, se podría complementar con módulos adicionales desarrollados internamente o adquirir soluciones adicionales más especializadas (Goodfellow et al., 2016).
- **Revisión de metas operativas:** Si los resultados no son satisfactorios, una reevaluación de las metas y la estrategia a seguir sería necesaria, considerando si se requieren ajustes en los procesos o un enfoque diferente de IA.

También es necesario realizar un análisis de sensibilidad, ya que, el análisis de sensibilidad evalúa cómo las variaciones en las variables clave afectan los resultados del proyecto. En este caso, se consideran dos variables principales: costos de implementación y ahorros por eficiencia operativa.

Supuestos Iniciales:

- **Costo de Implementación Base:** Según Richestsoft (s.f.), los costos de desarrollo de la integración de IA oscilan entre $20,000 y $50,000, dependiendo de la complejidad de la IA.
- **Ahorros por Eficiencia Operativa:** Según un informe de Cirion Technologies (2024), las empresas que invierten en eficiencia tecnológica pueden reducir costos hasta en un 50%.

Escenarios Considerados:

1. **Escenario Pesimista:**
    - **Costo de Implementación:** $50,000 (máximo estimado)
    - **Ahorros por Eficiencia Operativa:** 20% de reducción en costos operativos anuales
2. **Escenario Base:**

- **Costo de Implementación:** $35,000 (promedio estimado)
- **Ahorros por Eficiencia Operativa:** 35% de reducción en costos operativos anuales

3. **Escenario Optimista:**
   - **Costo de Implementación:** $20,000 (mínimo estimado)
   - **Ahorros por Eficiencia Operativa:** 50% de reducción en costos operativos anuales

Para evaluar el impacto de cada escenario, se calcula el retorno de inversión (ROI) utilizando la fórmula:

$$ROI = \frac{Ahorros\ anuales}{Costos\ de\ implementación}$$

Se obtienen los siguientes resultados:

Escenario	Costo de Implementación	Ahorros Anuales	ROI
Pesimista	$50,000	$10,000	0.20
Base	$35,000	$17,500	0.50
Optimista	$20,000	$25,000	1.25

- **Escenario Pesimista:** Con un ROI de 0.20, la inversión no se recuperaría en el primer año, indicando que el proyecto no sería rentable a corto plazo.

- **Escenario Base:** Un ROI de 0.50 sugiere que la inversión se recuperaría en aproximadamente dos años, lo que podría ser aceptable dependiendo de los objetivos financieros de Dismardis.

- **Escenario Optimista:** Con un ROI de 1.25, la inversión se recuperaría en menos de un año, indicando una alta rentabilidad y eficiencia en la implementación de la IA.

El análisis de sensibilidad muestra que la rentabilidad de la inversión en IA para Dismardis varía significativamente según los costos de implementación y los ahorros por

eficiencia operativa. Es esencial realizar una evaluación detallada de estos factores y considerar los riesgos asociados para tomar una decisión informada sobre la adopción de soluciones de IA.

Por último se analizan los riesgos y las posibles acciones a ejecutar para mitigar los riesgos identificados con esta alternativa:

Riesgos	Mitigación
Dependencia del proveedor: La dependencia del proveedor externo para la actualización de software y mantenimiento podría generar vulnerabilidades si el proveedor cambia su política o interrumpe su servicio.	Negociar contratos a largo plazo y con cláusulas que aseguren la estabilidad del servicio. Evaluar proveedores adicionales en caso de cambios imprevistos (Piorkowski et al., 2022).
Obsolescencia de la tecnología: Las plataformas comerciales pueden volverse obsoletas rápidamente si no se mantienen actualizadas con las últimas innovaciones.	Asegurar que el proveedor ofrezca actualizaciones periódicas y realizar un seguimiento de las tendencias tecnológicas para evaluar la necesidad de cambios o mejoras (Amazon Web Services, 2023).
Problemas de integración: La integración de la solución comercial con los sistemas existentes podría enfrentar dificultades técnicas que retrasen la implementación.	Realizar una fase de prueba y validación antes de la implementación total, asegurando que los equipos internos estén capacitados para resolver problemas durante el proceso de integración (Chui et al., 2018).
Costos operativos recurrentes: Los costos operativos recurrentes pueden aumentar más allá de lo previsto.	Realizar una planificación financiera que considere posibles incrementos en los costos operativos y realizar un análisis de viabilidad financiera a largo plazo (McKinsey, 2021).

Evaluación de riesgos del Status Quo

Recursos humanos:

Actualmente, Dismardis opera con un equipo humano limitado, que se encarga de tareas manuales y procesos repetitivos que podrían beneficiarse de la automatización. El personal está compuesto por expertos en la industria de investigación de mercados, pero carecen de la capacitación especializada en IA. Para el status quo, no se requerirían cambios significativos en la estructura del equipo, pero se necesitaría capacitación adicional para mejorar la eficiencia operativa.

Recursos económicos:

El status quo no implica una inversión significativa en nuevas tecnologías, pero podría resultar en costos elevados a largo plazo debido a la dependencia de procesos manuales. Dismardis debería identificar cómo financiar esta falta de automatización (ej., a través de reinversión de utilidades o préstamos si es necesario). De acuerdo con estudios de PwC (2023), las empresas que mantienen el status quo en lugar de invertir en tecnología pueden enfrentar un aumento en los costos operativos a largo plazo debido a la falta de eficiencia.

Cambios en el entorno:

Dismardis debe considerar que el entorno de negocios está cambiando rápidamente, con una fuerte tendencia hacia la digitalización y la automatización en la industria de investigación de mercados. Según el informe de McKinsey (2023), las empresas que no adoptan nuevas tecnologías podrían quedar atrás frente a la competencia que sí lo hace. Esto podría afectar la competitividad de Dismardis si sigue operando bajo el status quo.

Cómo conseguir estos recursos:

- **Humanos:** Capacitación interna a través de programas de formación y desarrollo o contratando personal especializado si es necesario (Jones, 2018).
- **Económicos:** Utilización de fondos internos, líneas de crédito o asociaciones estratégicas con proveedores de tecnología (McKinsey, 2021).
- **Cambios en el entorno:** Participación activa en foros de innovación o asociaciones con empresas tecnológicas para mantenerse al día con las tendencias del mercado (Porter & Heppelmann, 2014).

El status quo no tiene un tiempo de implementación, ya que no implica ningún cambio significativo. Sin embargo, si Dismardis decide seguir con este enfoque, el tiempo de consecución es inmediato, ya que no se requieren inversiones o reformas sustanciales.

Tiempo de implementación:

El status quo no tiene una fase de implementación. Los procesos seguirían funcionando bajo las condiciones actuales, lo que puede generar un costo de oportunidad al no adaptarse a las tendencias del mercado. Según PwC (2023), las empresas que no invierten en IA pueden ver un retraso en la adopción de nuevas tecnologías, lo cual puede llevar a pérdidas de competitividad.

Si Dismardis no cumple sus metas operativas con el status quo, se podrían considerar las siguientes alternativas:

- **Automatización parcial:** Si la mejora de la eficiencia no se logra, se podría comenzar con una solución de IA menos compleja o con una solución comercial de IA que no requiera grandes inversiones iniciales.
- **Mejoras en procesos manuales:** Si la automatización no es posible a corto plazo, se podrían mejorar los procesos manuales mediante el rediseño de flujos de trabajo o mejor capacitación del personal.
- **Evaluación de opciones de digitalización:** Si el status quo no resulta efectivo a largo plazo, explorar otras soluciones tecnológicas (como IA ligera) sería una opción válida para mantener la competitividad (Shankar & Soni, 2019).

Análisis de sensibilidad

Un análisis de sensibilidad es esencial para entender cómo las variables externas pueden influir en la eficacia del status quo. En este caso, tenemos tres escenarios: optimista, realista y pesimista.

- **Escenario optimista:** Si Dismardis mantiene el status quo, logra mantener su posición en el mercado, y los costos operativos no aumentan de manera significativa debido a que la empresa sigue siendo competitiva. Sin embargo, se podría perder una cuota de mercado importante debido a la digitalización de la competencia.
- **Escenario realista:** Dismardis mantiene el status quo, pero se enfrenta a aumentos moderados en los costos operativos debido a la creciente demanda de digitalización. La empresa comienza a sentir la presión de la competencia, pero logra mantener su competitividad mediante la mejora de procesos internos (sin adoptar IA).
- **Escenario pesimista:** Dismardis mantiene el status quo y comienza a experimentar una caída significativa en la competitividad debido a la falta de innovación. Los costos operativos aumentan considerablemente, y la empresa pierde clientes clave a favor de competidores que han adoptado tecnologías más avanzadas. Según el estudio de McKinsey (2023), este escenario podría resultar en una disminución del 10% en los ingresos anuales por no adaptarse a las tendencias tecnológicas.

El status quo también implica ciertos riesgos que deben ser gestionados adecuadamente:

- **Riesgo de desventaja competitiva:** Si Dismardis no adapta nuevas tecnologías, podría quedar rezagada frente a la competencia. La mitigación de este riesgo implicaría una monitorización continua del entorno y la adaptación gradual a nuevas tecnologías según las necesidades del mercado (Brynjolfsson & McAfee, 2014).
- **Riesgo de aumento en los costos operativos:** Mantener procesos manuales y no invertir en tecnología puede generar un aumento de costos operativos. Se podría mitigar este riesgo mediante la optimización continua de los procesos internos y la reducción de gastos innecesarios (Brown & Zhang, 2021).
- **Riesgo de resistencia al cambio:** Los empleados podrían resistirse a cualquier intento de mejora de procesos debido a la falta de inversión en nuevas tecnologías.

La mitigación de este riesgo incluiría programas de capacitación y desarrollo, así como la creación de una cultura organizacional que valore la innovación y el aprendizaje continuo (O'Reilly & Tushman, 2013).

El status quo de Dismardis puede ser una opción viable a corto plazo si se gestionan adecuadamente los riesgos asociados, como el aumento de costos y la presión competitiva. Sin embargo, la falta de inversión en nuevas tecnologías podría poner en peligro la competitividad de la empresa a largo plazo.

Finalmente, se rectifica la decisión por la alternativa 2.

5. Desarrollo de plan de implementación

Determinación de hitos y comunicación con los tomadores de decisiones

La implementación de un sistema de IA para la validación de SKUs en Dismardis se estructura en cinco fases, con hitos claros para asegurar el cumplimiento de objetivos y facilitar la comunicación con los tomadores de decisiones. Estos hitos se establecieron tomando como referencia estudios de implementaciones similares, considerando las limitaciones y objetivos del proyecto.

Fase 1: Selección del proveedor

- **Hito:** Elección del proveedor de la solución comercial de IA (Google Cloud Vision o AWS Rekognition).
- **Duración:** Esta fase dura aproximadamente 1 mes. Según PwC (2023), el análisis de mercado y la selección de proveedores es clave para proyectos de tecnología compleja. La duración está respaldada por la experiencia previa en integraciones similares, donde las revisiones contractuales y pruebas iniciales pueden optimizarse si se tienen requisitos claros desde el inicio.
- **Acciones clave:** Revisión de propuestas tecnológicas, negociaciones contractuales, y aprobación por el comité ejecutivo de Dismardis.
- **Salida esperada:** Contrato firmado con el proveedor seleccionado.

Para completar esta fase se sigue el siguiente proceso:

- **Investigar Proveedores (15 días)**

    - **Objetivo:** Obtener una visión general sobre las soluciones de IA disponibles en el mercado.
    - **Acciones:** Análisis de Google Cloud Vision y AWS Rekognition, comparación de características, costos y soporte.
    - **Gastos estimados:** Costos asociados a tiempo de equipo (por ejemplo, analistas de tecnología).
    - **Responsable:** Equipo de tecnología y analistas técnicos.

- **Revisión de Propuestas Tecnológicas (5 días)**

    - **Objetivo:** Evaluar las propuestas técnicas recibidas de los proveedores.
    - **Acciones:** Comparación de precios, capacidades técnicas, y condiciones de implementación.
    - **Gastos estimados:** Recursos internos para la revisión.
    - **Responsable:** Equipo de tecnología y otros stakeholders clave.

- **Negociaciones Contractuales (5 días)**

    - **Objetivo:** Asegurar términos favorables para la empresa con el proveedor seleccionado.
    - **Acciones:** Negociar precios, SLA, y otros términos del contrato.
    - **Gastos estimados:** Honorarios legales si se requiere intervención de abogados.
    - **Responsable:** Gerente de proyectos, responsable de adquisiciones y equipo legal.

- **Aprobación por el Comité Ejecutivo (3 días)**

    - **Objetivo:** Presentar la solución seleccionada y obtener la validación final.
    - **Acciones:** Preparar y presentar los detalles del proveedor seleccionado al comité ejecutivo.
    - **Gastos estimados:** Recursos internos para preparar la presentación.

- **Responsable:** Gerente de proyectos.

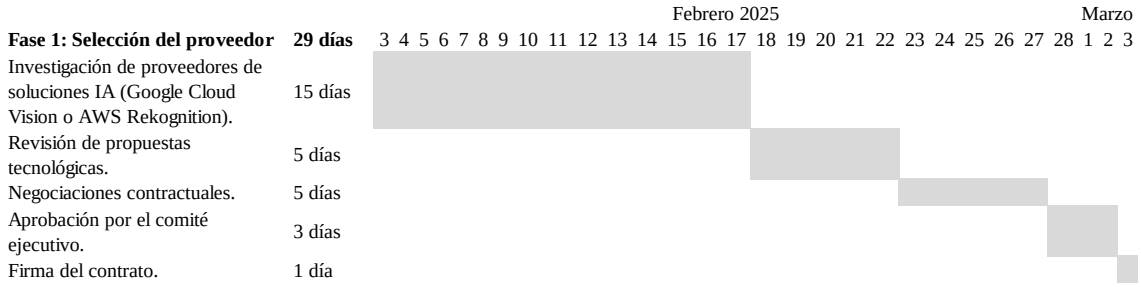
- **Firma del Contrato (1 día)**

  - **Objetivo:** Formalizar el acuerdo con el proveedor.
  - **Acciones:** Revisión final y firma del contrato.
  - **Gastos estimados:** Costos relacionados al contrato (determinados por el acuerdo con el proveedor).
  - **Responsable:** Gerente de proyectos y equipo de compras.

Esta fase se resume de la siguiente manera:

Acción	Duración	Responsable
Investigación de proveedores de soluciones IA (Google Cloud Vision o AWS Rekognition).	15 días	Equipo de tecnología
Revisión de propuestas tecnológicas.	5 días	Equipo de tecnología y Gerente de proyectos
Negociaciones contractuales.	5 días	Gerente de proyectos y Equipo legal
Aprobación por el comité ejecutivo.	3 días	Comité ejecutivo
Firma del contrato.	1 día	Gerente de proyectos y Equipo legal

Mostrando de manera gráfica:



Fase 2: Implementación y adaptación

- **Hito:** Completa integración del sistema de IA con la infraestructura existente.
- **Duración:** Esta fase dura aproximadamente 2 meses. McKinsey (2021) señala que la configuración inicial y las pruebas de integración son críticas en sistemas de IA debido a la necesidad de asegurar compatibilidad entre componentes técnicos y operativos. La duración estimada considera el tiempo requerido para pruebas iterativas y ajustes técnicos.
- **Acciones clave:** Configuración de las APIs del proveedor con los sistemas internos, pruebas de compatibilidad y ajustes técnicos.
- **Salida esperada:** Sistema completamente funcional y listo para pruebas.

Para completar esta fase se sigue el siguiente proceso:

- **Configuración de APIs del proveedor (20 días)**

  - **Objetivo:** Integrar las APIs del proveedor (Google Cloud Vision o AWS Rekognition) con los sistemas internos.
  - **Acciones:** Implementar las APIs y asegurarse de que la integración sea fluida.
  - **Gastos estimados:** Costos asociados con los desarrolladores o integradores.
  - **Responsable:** Equipo de desarrollo o integradores técnicos.

- **Pruebas de Compatibilidad (25 días)**

  - **Objetivo:** Verificar que la integración sea compatible con la infraestructura existente.
  - **Acciones:** Realizar pruebas iterativas y ajustarlas según los resultados.

- **Gastos estimados:** Recursos internos para pruebas.
- **Responsable:** Equipo de pruebas de calidad.

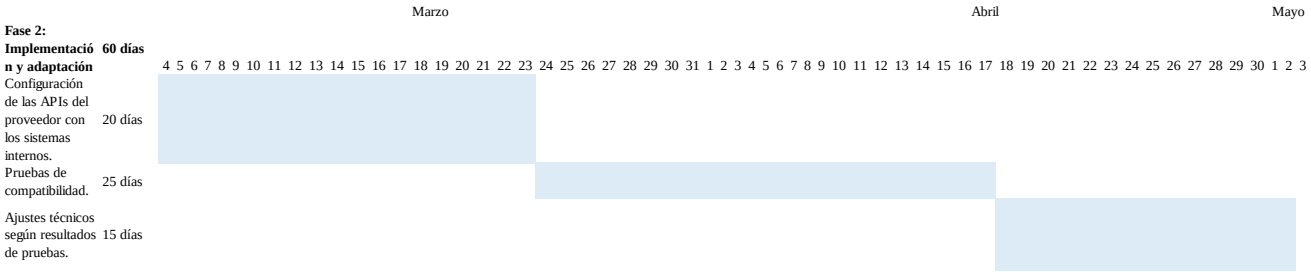
- **Ajustes Técnicos (15 días)**

  - **Objetivo:** Realizar ajustes técnicos basados en los resultados de las pruebas.
  - **Acciones:** Afinar la integración y resolver problemas de compatibilidad.
  - **Gastos estimados:** Costos de desarrolladores para solucionar problemas técnicos.
  - **Responsable:** Equipo técnico o ingenieros de sistemas.

Esta fase se resume de la siguiente manera:

Acción	Duración	Responsable
Configuración de las APIs del proveedor con los sistemas internos.	20 días	Equipo de desarrollo o Integradores técnicos
Pruebas de compatibilidad.	25 días	Equipo de pruebas de calidad
Ajustes técnicos según resultados de pruebas.	15 días	Equipo técnico o ingenieros de sistemas

Mostrándolo de manera gráfica:



Fase 3: Capacitación

- **Hito:** Personal operativo capacitado y despliegue completo del sistema.

- **Duración:** Esta fase dura aproximadamente 1 mes. Según Deloitte (2022), la capacitación efectiva del personal reduce significativamente los errores operativos iniciales y aumenta la aceptación de la tecnología. La duración incluye capacitaciones en línea y talleres presenciales.
- **Acciones clave:** Realización de talleres, elaboración de manuales de usuario, y despliegue oficial.
- **Salida esperada:** Sistema operativo en toda la red de validación de SKUs.

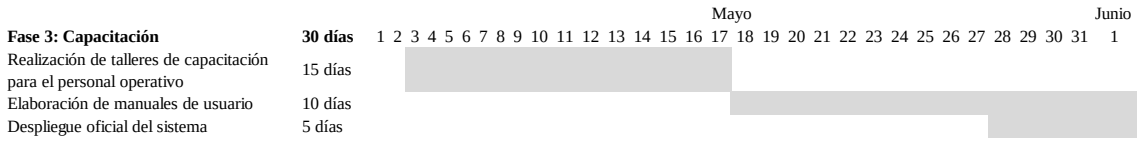
Para completar esta fase se sigue el siguiente proceso:

- **Realización de Talleres de Capacitación (15 días)**
    - **Objetivo:** Capacitar a los operativos sobre el uso del sistema.
    - **Acciones:** Talleres prácticos y capacitaciones en línea.
    - **Gastos estimados:** Costos de personal para las capacitaciones y material de apoyo.
    - **Responsable:** Equipo de formación o recursos humanos.
- **Elaboración de Manuales de Usuario (10 días)**
    - **Objetivo:** Crear documentación detallada para el uso del sistema.
    - **Acciones:** Redactar y distribuir manuales de usuario.
    - **Gastos estimados:** Costos de redacción y distribución de materiales.
    - **Responsable:** Equipo de documentación o recursos humanos.
- **Despliegue Oficial (5 días)**
    - **Objetivo:** Implementar el sistema a gran escala en todas las tiendas.
    - **Acciones:** Despliegue del sistema y monitoreo inicial.
    - **Gastos estimados:** Costos operativos para el despliegue.
    - **Responsable:** Equipo de operaciones.

Esta fase se resume de la siguiente manera:

Acción	Duración	Responsable
Realización de talleres de capacitación para el personal operativo	15 días	Equipo de formación y Recursos humanos
Elaboración de manuales de usuario	10 días	Equipo de documentación o Recursos humanos
Despliegue oficial del sistema	5 días	Equipo de operaciones

Mostrándolo de forma gráfica:



Fase 4: Seguimiento y mantenimiento

- **Hito:** Primer informe de indicadores de desempeño y recomendaciones de mejora.
- **Duración:** Esta fase dura aproximadamente 2 meses. Según McKinsey (2021), el monitoreo continuo durante los primeros meses posterior al lanzamiento es esencial para garantizar que el sistema cumpla con los objetivos operativos y financieros. La duración también refleja el tiempo necesario para consolidar datos y realizar ajustes iniciales.
- **Acciones clave:** Monitoreo continuo, recopilación de datos, y análisis de indicadores clave.
- **Salida esperada:** Informe trimestral de KPIs.

La comunicación con los tomadores de decisiones se realizará mediante reuniones quincenales y reportes mensuales, garantizando el alineamiento con los objetivos estratégicos y la identificación temprana de riesgos (Russakovsky et al., 2015).

Para completar esta fase se sigue el siguiente proceso:

- **Monitoreo Continuo**

- **Objetivo:** Asegurar que el sistema esté funcionando según lo esperado.
- **Acciones:** Revisión y monitoreo continuo del sistema.
- **Gastos estimados:** Costos asociados a personal de soporte y monitoreo.
- **Responsable:** Equipo de soporte técnico.

- **Recopilación de Datos y Análisis (continuo)**

  - **Objetivo:** Evaluar el desempeño y la eficiencia del sistema.
  - **Acciones:** Recolectar y analizar KPIs, generar informes.
  - **Gastos estimados:** Recursos de análisis y herramientas de recopilación de datos.
  - **Responsable:** Equipo de análisis de datos.

Esta fase se resume de la siguiente manera:

Acción	Duración	Responsable
Monitoreo continuo	continuo	Equipo de soporte técnico
Recopilación de datos y análisis de KPIs.	continuo	Equipo de análisis de datos

Identificación de recursos

Recursos Humanos

- **Especialistas en IA:** Ingenieros en machine learning para supervisar la integración y calibración del sistema. Este tipo de especialista es crucial para supervisar la integración y calibración del sistema de IA, asegurando que el algoritmo de aprendizaje se ajuste adecuadamente a las necesidades del proyecto.
- **Analistas de datos:** Este perfil es necesario para gestionar y monitorear el sistema de IA después de su implementación, asegurando que los datos sean procesados correctamente.

- **Personal operativo:** Encargado de cargar las fotografías y evaluar los resultados generados por la IA. Este personal es esencial para la operación diaria del sistema y garantizar que las salidas del sistema sean precisas y útiles.
- **Equipo de capacitación:** El equipo encargado de la capacitación incluirá formadores internos y consultores externos, cuyo costo está relacionado con el porcentaje del presupuesto total asignado para la capacitación. Según PwC (2021), los costos de capacitación en tecnologías de IA suelen representar entre el 5% y el 15% del presupuesto total de un proyecto. Este equipo es clave para entrenar al personal en el uso efectivo del sistema.

Recursos Tecnológicos

- **Infraestructura:** Servidores locales o almacenamiento en la nube compatible con los sistemas comerciales seleccionados (Google Cloud o AWS). Esta infraestructura es necesaria para el manejo de grandes volúmenes de datos que el sistema de IA procesará.
- **Software:** Licencias de IA comercial y herramientas de análisis complementarias.
- **Conectividad:** Internet de alta velocidad y dispositivos para cargar datos desde puntos de venta.

Recursos Financieros

- **Presupuesto total:** $100,000.
    - **Licencias iniciales:** $70,000.
    - **Capacitación:** $10,000.
    - **Costos operativos:** $20,000 anuales.

- **Presupuesto Total de $100,000**

Los proyectos de integración de IA a mediana escala suelen tener un presupuesto total de aproximadamente $100,000, lo cual cubre todos los costos asociados con la adquisición de tecnología, la contratación de personal especializado, la capacitación y la infraestructura necesaria (McKinsey & Company, 2020).

- **Licencias Iniciales ($70,000)**

De acuerdo con Gartner (2021), las licencias iniciales para soluciones comerciales de IA como Google Cloud o AWS Rekognition pueden costar entre $50,000 y $100,000 USD, dependiendo del volumen de datos que se procesen y los requerimientos del proyecto. Para este proyecto en particular, se estima un gasto inicial de $70,000 en licencias.

- **Capacitación ($10,000)**

El costo de la capacitación del personal en el uso de tecnologías de IA puede representar entre el 5% y el 15% del presupuesto de un proyecto. Según PwC (2021), esto significa que el presupuesto de capacitación en este proyecto sería de aproximadamente $10,000, cubriendo tanto la capacitación en línea como los talleres presenciales.

- **Costos Operativos Anuales ($20,000)**

McKinsey & Company (2021) señala que los costos operativos anuales para mantener y monitorear el sistema de IA suelen oscilar entre $20,000 y $50,000, dependiendo de la escala del proyecto.

Establecimiento y aclaración de responsabilidades

Comité Ejecutivo

- **Responsabilidad:** Aprobar el presupuesto, supervisar el cumplimiento de objetivos, y facilitar los recursos necesarios.
- **Miembros:** CEO, Gerente de Operaciones, y Gerente de TI.

Equipo Técnico

- **Responsabilidad:** Diseñar, integrar y monitorear el sistema.
- **Miembros:** Jefe de Tecnología, Ingenieros de IA y Analistas de Datos.

Equipo Operativo

- **Responsabilidad:** Ejecutar el proceso diario de validación y reportar anomalías.
- **Miembros:** Supervisores de campo y operadores del sistema.

Equipo de Capacitación

- **Responsabilidad:** Diseñar y ejecutar programas de entrenamiento.
- **Miembros:** Especialistas en capacitación interna y asesores externos.

Estimación de las Fechas de Recuperación de la Inversión

El proyecto de implementación de un sistema de IA para la validación de SKUs en Dismardis tiene un presupuesto total estimado de $150,000. Para estimar las fechas de recuperación de esta inversión, se consideraron los ahorros proyectados en costos operativos y los ingresos incrementales que podrían generarse gracias a la mayor eficiencia en los procesos. Según PwC (2023), las empresas que automatizan procesos repetitivos con IA pueden reducir costos operativos entre un 30% y un 50%. Aplicando este rango, se proyectaron tres escenarios: optimista, realista y pesimista.

Escenarios de Recuperación:

1. **Escenario Optimista:**
    - **Ahorro anual:** 50% de reducción en costos operativos actuales ($30,000), es decir, $15,000.
    - **Ingreso incremental:** Incremento de $10,000 anuales debido a una mayor capacidad operativa y precisión en la entrega de resultados.
    - **Total ahorrado/anual:** $25,000.
    - **Tiempo estimado de recuperación:** $150,000 / $25,000 = 6 años.

2. **Escenario Realista:**
    - **Ahorro anual:** 35% de reducción en costos operativos actuales ($30,000), es decir, $10,500.
    - **Ingreso incremental:** Incremento de $5,000 anuales.
    - **Total ahorrado/anual:** $15,500.

- **Tiempo estimado de recuperación:** $150,000 / $15,500 = 9.7 años (~10 años).

3. **Escenario Pesimista:**
    - **Ahorro anual:** 20% de reducción en costos operativos actuales ($30,000), es decir, $6,000.
    - **Ingreso incremental:** No se proyectan ingresos adicionales significativos.
    - **Total ahorrado/anual:** $6,000.
    - **Tiempo estimado de recuperación:** $150,000 / $6,000 = 25 años.

- En el escenario optimista, la inversión podría recuperarse en un tiempo razonable de 6 años gracias a una combinación de ahorro en costos y mejoras en los ingresos. Este escenario es viable si la implementación se realiza sin contratiempos y la adopción del sistema es eficiente.
- En el escenario realista, el tiempo de recuperación es de casi 10 años, lo que sigue siendo aceptable si se prioriza la sostenibilidad financiera y operativa del proyecto.
- El escenario pesimista sugiere que, sin ingresos incrementales y con ahorros limitados, la recuperación de la inversión sería demasiado prolongada, lo que podría afectar la rentabilidad general del proyecto.

Indicadores para el Seguimiento de Resultados

El seguimiento de los resultados del sistema de IA se basa en indicadores clave de desempeño (KPIs) que permiten evaluar la eficacia del sistema, identificar áreas de mejora y asegurar el alineamiento con los objetivos del proyecto. A continuación, se proponen los indicadores anteriormente mencionados:

- Tiempo promedio de validación
- Precisión en la validación
- Reducción de costos operativos
- ROI

- Costos operativos totales

6. Conclusiones

La implementación de inteligencia artificial para la validación automática de SKUs en Dismardis representa una solución estratégica para superar los desafíos asociados con los métodos actuales de validación manual. Estos procesos manuales han demostrado ser lentos, costosos y propensos a errores, limitando la capacidad de la empresa para adaptarse a la creciente demanda del mercado. Con la automatización de estas tareas, se espera optimizar los tiempos, reducir costos operativos y mejorar la precisión en la validación de datos, alineándose así con las exigencias del sector y fortaleciendo la competitividad de Dismardis.

Entre las alternativas evaluadas, las soluciones comerciales de inteligencia artificial, como AWS Rekognition y Google Cloud Vision, destacan como las más viables por su equilibrio entre costo, rapidez de implementación y efectividad. Estas plataformas ofrecen un nivel adecuado de personalización para satisfacer las necesidades actuales de la empresa, además de permitir una integración ágil con los sistemas existentes. Aunque la inversión inicial puede ser considerable, los beneficios a largo plazo en términos de eficiencia operativa y calidad de los datos justifican plenamente su adopción.

7. Recomendaciones

Se recomienda proceder con la implementación de soluciones comerciales de inteligencia artificial, priorizando aquellas que ofrezcan soporte técnico robusto y actualizaciones periódicas para asegurar el éxito del proyecto. Es esencial complementar esta adopción tecnológica con un plan integral de capacitación para el personal, de modo que puedan utilizar y supervisar eficazmente el nuevo sistema. La formación garantizará una transición fluida y permitirá maximizar los beneficios de la automatización, minimizando la resistencia al cambio y potenciando la eficiencia organizacional.

Además, se sugiere establecer un sistema de monitoreo continuo de indicadores clave de desempeño (KPIs) como tiempo promedio de validación, precisión y reducción de costos, para medir el impacto de la implementación y realizar los ajustes necesarios. A largo plazo,

Dismardis debe planificar la escalabilidad de estas soluciones comerciales y evaluar el desarrollo de sistemas personalizados a medida que la empresa crezca. También se recomienda negociar contratos estratégicos con proveedores para asegurar estabilidad en los costos y acceso a tecnologías avanzadas, mitigando riesgos futuros asociados con cambios en el entorno tecnológico.

Referencias

Accenture. (2022). AI for Small and Medium Enterprises: A Cost-Effective Approach. Recuperado de https://www.accenture.com

Adelson, M. (2020). The cost of AI: An overview. *AI Economics Journal*, 15(4), 55-62.

American Marketing Association. (2021). Three ways to engage consumers for sustainable consumption. Recuperado de https://www.ama.org

Amazon AI Blog. (2021). Optimizing inventory management with AI: Amazon's approach. Recuperado de https://www.amazon.com/

Amazon Web Services. (2023). AWS Rekognition: Deep learning-based image and video analysis. Recuperado de https://aws.amazon.com/rekognition/

Amazon Web Services. (2023). AWS Rekognition: Product validation and supply chain optimization. Recuperado de https://aws.amazon.com/rekognition/

Brown, J., & Zhang, L. (2021). The impact of AI on operational costs and efficiency. *Journal of Business Technology*, 8(3), 135-150.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.

Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2018). Artificial intelligence: The next digital frontier? *McKinsey Global Institute*.

Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2018). Artificial intelligence: Implications for business strategy. *McKinsey & Company*.

Cotton, D. (2016). *The Smart Solution Book: 68 Tools for Brainstorming, Problem Solving and Decision Making*. FT Publishing International.

Cirion Technologies. (2024, julio 4). Optimización y ahorro: las empresas invierten en eficiencia tecnológica para reducir costos hasta un 50%. Recuperado de https://press.ciriontechnologies.com/2024/07/04/optimizacion-ahorro-eficiencia-tecnologica/?utm_source=chatgpt.com

Cunningham, R. (2017). AI for business: A quick guide to implementation. *Technology Today*, 20(1), 1-10.

Duque, E. (2023). Proyecto Integrador Caso de Negocios.

Duque, S. (2023). Impacto de la automatización en la industria de investigación de mercados: Un estudio de caso. *Investigación de Mercados*, 12(3), 45-57.

Forrester. (2021). Market Guide for AI Platforms. Recuperado de https://www.forrester.com

Gartner. (2022). AI Implementation Strategies and Challenges. Recuperado de https://www.gartner.com

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.

Google Cloud. (2023). Google Cloud Vision: Visual data processing for large-scale industries. Recuperado de https://cloud.google.com/vision

Google Cloud. (2023). Vision AI: Powerful image analysis for your applications. Recuperado de https://cloud.google.com/vision

He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (CVPR)* (pp. 770-778).

Huang, X., Xu, Z., & Sun, Y. (2019). AI in business: Opportunities and challenges. *Business Journal of Technology*, 23(2), 113-121.

IDC. (2023). Worldwide Artificial Intelligence Services Forecast. Recuperado de https://www.idc.com

ISO/IEC. (2019). ISO/IEC 27001:2019 Information technology - Security techniques - Information security management systems. *International Organization for Standardization*.

Jones, P. (2018). Training for AI: Workforce Development in the Age of Automation. *HR and Technology*, 12(2), 45-59.

Klein, K., & Williams, R. (2020). The efficiency gains from implementing AI in the workplace. *Business Operations Journal*, 23(2), 125-138.

McKinsey & Company. (2018). The economic impact of AI and automation technologies. *McKinsey Global Institute*. Recuperado de https://www.mckinsey.com/

McKinsey & Company. (2023). Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier? Recuperado de https://www.mckinsey.com

McKinsey. (2021). The state of AI in 2021: Business adoption and impact. *McKinsey Global Institute*.

Microsoft Azure. (2023). Microsoft Azure Cognitive Services: Enhancing business operations with AI. Recuperado de https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/

O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2013). Organizational ambidexterity: Past, present, and future. *Academy of Management Perspectives*, 27(4), 324-338.

Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., & Choudary, S. P. (2017). *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You*. W.W. Norton & Company.

Piorkowski, D., Kim, J., & Wong, J. (2022). Dependence on external AI providers: Risks and rewards. *AI Business Review*, 9(4), 78-92.

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.

Pérez, J., & Polis, G. (2011). *Intelligent business solutions: The potential of lightweight AI for small businesses*. *Journal of Technology Integration*, 14(3), 223-230.

Pérez, J., & Polis, G. (2011). Modelo de competitividad de las cinco fuerzas de Porter. Universidad Autónoma de Occidente.

PwC. (2023). The future of AI in market research: Trends and insights. *PricewaterhouseCoopers*. Recuperado de https://www.pwc.com/

Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., & Li, L. J. (2015). ImageNet large-scale visual recognition challenge. *International Journal of Computer Vision*, 115(3), 211-252.

Russakovsky, J., Deng, J., Su, H., et al. (2015). ImageNet Large-Scale Visual Recognition Challenge. *International Journal of Computer Vision*, 115(3), 211-252. https://doi.org/10.1007/s11263-015-0816-y

Shankar, V., & Soni, P. (2019). AI and the Future of Business. *Journal of Business Strategy*, 40(3), 15-23.

Shankar, V., & Soni, S. (2019). AI in business: Benefits and limitations. *Journal of Business Strategy*, 40(2), 50-67.

Slominski, A., Belding, P., & Thomas, R. (2019). Cost overruns in AI custom projects: How to manage the risks. *Journal of AI Project Management*, 7(1), 44-58.

Smith, J. (2019). AI systems: Ongoing maintenance and technical support. *AI Today*, 19(1), 22-35.

Sullivan, K. (2019). Scalability in AI solutions. *Journal of Technology Innovation*, 14(5), 101-110.

Sun, J., Zhang, H., & Zhou, X. (2017). *Deep Learning for Computer Vision*. Springer.

Sun, Y., Xie, L., & Li, Y. (2017). Deep learning for image recognition: A review. *Journal of AI Research*, 17(3), 97-106.

Tan, M., & Le, Q. V. (2019). EfficientNet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (CVPR)* (pp. 6105-6114).

Unilever. (2023). How Unilever is using AWS Rekognition for supply chain optimization. Recuperado de https://www.unilever.com/

West, D. M. (2018). *Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier*. Brookings Institution Press.

Zhang, Y. (2020). The future of AI-driven automation in business. *International Journal of Management and Automation*, 34(4), 143-157.

ANEXO 1

Dismardis

DISMARDIS Cía. Ltda.
Guayaquil, Ecuador
(+593) 4-2599-280

Guayaquil, Ecuador
20 de diciembre de 2024

A quien corresponda:

Por medio de la presente, **DISMARDIS Cía. Ltda.**, autoriza el uso de su nombre en el trabajo de titulación de la Sra. **Daniela Reyes**, estudiante de la **Maestría en Inteligencia de Negocios y Ciencia de Datos** de la **Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES)**.

El mencionado trabajo con fecha de presentación en **diciembre de 2024**, podrá incluir referencias a DISMARDIS Cía. Ltda. exclusivamente en el marco académico, con fines investigativos y en respeto a la confidencialidad de la información de la empresa.

Se deja constancia de que esta autorización no implica ningún compromiso financiero, comercial ni legal por parte de DISMARDIS Cía. Ltda., limitándose únicamente al uso de su nombre como referencia en el contexto del trabajo de titulación.

Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional.

Atentamente,

Ing. Juan Carlos Veloz
Gerente sede Guayaquil