



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN
DEL FLUJO DE TRABAJO DE EMPRESAS CREATIVAS**

RESUMEN

Este proyecto busca desarrollar un sistema para la gestión del flujo de trabajo de empresas creativas, es decir, organizaciones prestadoras de servicios que generan material de soporte para el mercadeo y promoción de sus empresas contratantes. Para los fines de valorar su efectividad se buscará operacionalizar en Inversiones Yar-Yur, C.A., y así contribuir a mejorar la eficiencia y rentabilidad de su proceso productivo. La metodología de desarrollo de software que se llevará a cabo para poder realizar este sistema será la metodología espiral inteligente, en el que se utilizará inteligencia artificial para modificar y mejorar el código en cada iteración. Se espera que el sistema de información propuesto permita a la empresa gestionar de manera eficiente y efectiva sus operaciones y pueda así, reducir pérdidas de material, mejorar la capacidad de cumplir con los plazos de entrega y adaptarse a las cambiantes demandas del mercado. Aunque el proyecto enfrenta varias limitaciones, incluyendo recursos, tiempo, tecnología y el nivel de formación y experiencia del personal, variables muy comunes hoy en día, se espera que tenga un impacto significativo en la operación y éxito de la empresa y genere una conciencia de búsqueda de valor y mejoramiento continuo en la gestión de la organización.

Palabras claves: gestión de flujo de trabajo, desarrollo de software, inteligencia artificial, metodología espiral inteligente.

Fecha de Inicio: septiembre 2024

Fecha de culminación: julio 2025

Estudiante: David J Rodríguez R

Tutor: Prof. Jorge Molero

Carnet: 19-91221

Email: jmolero@usb.ve

Email: 19-91221@usb.ve

Firma:

Firma:

ÍNDICE

Pág.

SECCIÓN I: PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	11
1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	11
SECCIÓN II MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	12
2.2 SOFTWARE.....	15
2.3 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	16
2.4 SISTEMAS DE GESTIÓN.....	18
2.5 EMPRESAS CREATIVAS.....	19
2.6 INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES.....	20
SECCIÓN III MARCO METODOLÓGICO.....	21
3.1 METODOLOGÍA ESPIRAL.....	22
3.2 INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	24
3.3 METODOLOGÍA ESPIRAL INTELIGENTE.....	25
CAPÍTULO IV CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	26
REFERENCIAS.....	27

SECCIÓN I: PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO

Las empresas se distinguen por la naturaleza de sus operaciones y la predictibilidad de sus procesos productivos. Mientras algunas organizaciones operan con flujos de trabajo relativamente estables y definidos, centrados en la producción o el procesamiento de bienes tangibles con ajustes incrementales orientados a la eficiencia operativa; existe un conjunto de empresas cuya esencia radica en la creación, producción y comercialización de bienes y servicios con un alto componente de propiedad intelectual y originalidad: las empresas creativas. (Kim & Mauborgne, 2005).

A diferencia de los flujos de trabajo más lineales y predecibles, característicos de las operaciones centradas en la producción masiva o la prestación de servicios estandarizados, las empresas creativas se desenvuelven en un entorno donde la adaptabilidad, la iteración y la respuesta ágil a las demandas específicas de cada proyecto y cliente son fundamentales (Bilton, 2007). La generación de valor en estas organizaciones depende directamente de la capacidad de innovación, la gestión del talento creativo y la habilidad para transformar ideas originales en soluciones concretas y comercializables.

Según Bilton (2007), el flujo de trabajo en las empresas creativas se caracteriza por su dinamismo y su naturaleza inherentemente flexible. La colaboración multidisciplinaria, la experimentación y la constante búsqueda de soluciones innovadoras son elementos centrales en sus procesos, contrastando con la mayor estandarización que se observa en organizaciones con flujos de trabajo más rutinarios. La gestión en este tipo de empresas requiere un enfoque que valore la creatividad y la adaptabilidad, permitiendo la evolución constante de sus procesos en respuesta a las necesidades del mercado y las particularidades de cada proyecto.

Una empresa creativa mantiene un conjunto de productos e ideas que le sirven para atender la demanda de los clientes. Sin embargo, el tiempo, puede hacer que la manera de construir o realizar cada producto responda más a la creatividad. Por lo tanto, una empresa creativa constantemente estará sometida a introducir variantes al producto final por requerimientos de los clientes.

El proceso anticipativo de cómo adecuar el producto que se debe generar para que se adapte a los nuevos requerimientos de las empresas clientes, hace que el proceso de gestión del trabajo tenga un componente creativo. Entonces, no solo la empresa creativa debe gestionar su proceso de generación de productos, sino igualmente la gestión del flujo de trabajo que puede ir cambiando.

Es necesario contar con información eficiente y confiable del proceso productivo de una empresa creativa para poder tomar decisiones, anticiparse y adaptarse rápidamente a los cambios que sean necesarios y poder ajustarse a dichos requerimientos cambiantes por parte de las empresas clientes. (Ries, 2011)

A partir de la aparición de la red internet a finales de los 60's y principios de los 70's, se inició una nueva era en lo referente a la producción y transmisión de información digital, la creación de sistemas de información integrados por diversos elementos como equipos físicos (hardware), aplicaciones informáticas (software), herramientas de redes de telecomunicación, bases de datos, procesos, procedimientos, así como personal calificado, permitieron la masificación en la generación e intercambio de una gran cantidad de información en las organizaciones, lo que hizo necesario contar con herramientas tecnológicas y dispositivos que ayuden a su sistematización y control. (Rivera, 2020)

En este contexto, la evolución de los sistemas de información ha dado lugar a herramientas de administración de bases de datos, especializadas en el manejo de la documentación científica, cultural y técnica. Estos sistemas de información documental han adquirido una importancia crucial en la sociedad actual, impulsando la sistematización y la mejora continua de servicios, procesos y actividades diarias en las organizaciones. (Bawden & Robinson, 2012).

Esto evidencia que las organizaciones modernas deben aspirar a ser “inteligentes”, refiriéndose a la habilidad de aprender de forma autónoma y continua a partir de la información que producen. Además, deben fomentar la reutilización de dicha información para mejorar y lograr una gestión del conocimiento efectiva. Esta gestión busca crear las condiciones ideales en el entorno que permitan la generación de nuevos conocimientos y su circulación eficiente en toda la organización. (Parera, 2003)

En este sentido, resulta fundamental cuestionar la razón por la cual las instituciones deben aspirar a una gestión del conocimiento efectiva. Una respuesta clave reside en que este proceso facilita la captura, distribución y aplicación eficiente del conocimiento organizacional. (Davenport y Prusak, 2001).

Se fomenta un enfoque integral para la identificación, captura, evaluación, recuperación y circulación de todos los activos de información. Esto permite generar acciones innovadoras que produzcan productos, servicios, y procesos de gestión que optimicen los recursos y mejoren las habilidades y el rendimiento de la empresa u organización. (Nagles, 2007)

En función de lo ya expresado, es útil destacar los objetivos que se pueden lograr mediante la sistematización de procesos en las organizaciones. Entre estos objetivos se incluyen la integración de varios aspectos de las operaciones para mejorar la calidad, aumentar la productividad, ahorrar espacio, reducir costos a largo plazo, organizar procesos para satisfacer la demanda y optimizar recursos. Adicionalmente se pueden generar indicadores de la gestión interna en cualquiera de los recursos empleados en la organización: personal, económico, financiero, logísticos, infraestructura, costos y tiempo.

Para lograr estos objetivos, una estrategia eficaz es impulsar la adopción e implementación de **sistemas de información**. La utilidad de estos sistemas reside en su capacidad para recopilar, almacenar, recuperar y distribuir información concerniente al conocimiento almacenado en un repositorio o en una red de documentos. (O'Brien & Marakas, 2012).

Pero no basta hoy día con ello, se hace necesario que el proceso de implementación del sistema en las organizaciones, como un todo, genere el conocimiento para gestionar lo que la organización desea ser, en lo que se quiere destacar y los objetivos que desea alcanzar.

Lo anterior es el reto de la empresa Inversiones Yar-Yur, C.A., desea controlar la gestión de sus operaciones para producir medios que sus empresas clientes utilizarán de manera eficiente, efectiva, confiable y útil. Y todo a partir de una nueva concepción de la empresa por la manera de gestionarla en la dinámica actual.

En el mundo actual, las organizaciones están experimentando una transformación significativa en la forma en que manejan y utilizan la información. Esta transformación se puede describir como una trayectoria desde un sistema de información hacia un sistema de conocimiento, y finalmente hacia un sistema de inteligencia. (Golub, Schmiede & Tudhope, 2018)

El primer paso en esta trayectoria es la **generación de información** a partir de los datos. Los datos por sí solos no son útiles hasta que se procesan y se convierten en información. Este proceso implica la recopilación, organización, procesamiento e integración de datos para producir información que sea relevante y útil.

Una vez generada la información, el siguiente paso es **transformarla en conocimiento**. Este surge de la información mediante procesos de interpretación y comprensión, que involucran la aplicación de experiencias, habilidades y saberes previos. El conocimiento ofrece un marco más amplio para entender y dar sentido a la información. (Nagles, 2007)

El conocimiento, sin embargo, no es el final de esta trayectoria. El verdadero valor del conocimiento radica en su capacidad para informar y guiar la toma de decisiones. A través de la **generación de inteligencia** a partir de los éxitos y fracasos obtenidos con las conclusiones o hipótesis que surgen a partir de la interpretación del conocimiento. Esta inteligencia permite a las organizaciones poder tomar decisiones efectivas. (Bar-Joseph & McDermott, 2017)

Este proceso de transformación ha integrado el conocimiento global, y es que la interpretación y comprensión de la información, así como la aplicación de experiencias, habilidades y conocimientos existentes, es posible mediante la utilización de inteligencia artificial y los grandes modelos del lenguaje (LLM por sus siglas en inglés Large Language Model). Actualmente los LLM al estar conectados a internet permiten realizar una interpretación del conocimiento tomando los datos obtenidos de la empresa y contrastarlos con el conocimiento global. (Jurafsky & Martin, 2008)

Las múltiples herramientas de inteligencia artificial que hoy en día están disponibles para todos, permiten acelerar y mejorar este proceso de transformación de la información, hacia la obtención del conocimiento que permita tomar decisiones inteligentes, y ser una guía en esta trayectoria permitiendo a las organizaciones procesar grandes cantidades de datos e información de manera eficiente y precisa. (Guo, Jiang & Liu, 2022)

La transformación de un sistema de información a un sistema de conocimiento y finalmente a un sistema de inteligencia es un proceso complejo pero esencial para las organizaciones en el mundo actual. Las herramientas de inteligencia artificial que actualmente están disponibles permiten entender y gestionar este proceso de transformación de manera útil y efectiva, las organizaciones pueden mejorar su toma de decisiones, aumentar su eficiencia y mantenerse competitivas en un mundo cada vez más basado en el manejo de datos. Información que forma parte de un esquema conceptual del cual parte el proceso productivo y su mejoramiento. Este esquema conceptual proporciona un marco para entender cómo se deben organizar y gestionar los datos, la información y el conocimiento para maximizar su valor.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las organizaciones se encuentran en un entorno que se vuelve cada vez más complejo y competitivo, con fenómenos como la globalización, la digitalización, las crisis geopolíticas, económicas, medioambientales, sanitarias, entre otras. Todo esto representa una fuente de riesgos y retos, pero también de oportunidades para el negocio. En este escenario, los **sistemas de información** en una empresa y las tecnologías que los respaldan han progresado continuamente como una herramienta de apoyo en la gestión, hasta transformarse hoy en día en un componente estratégico esencial para la continuidad y éxito de una empresa (Oltra, 2017).

Un sistema de información se define como un “conjunto formal de procesos, rutinas o tareas que, operando sobre una colección de datos estructurada, recopila y distribuye selectivamente la información necesaria para las operaciones de una empresa u organización, apoyando los procesos de toma de decisiones”. (O'Brien & Marakas, 2012).

Así, los sistemas de información facilitan la recolección, almacenamiento, procesamiento y distribución de la información precisa a las personas correctas para el análisis, supervisión y comprensión de la organización y la toma de decisiones en varios niveles, integrando recursos humanos, procedimientos organizativos y estrategia empresarial. Un sistema de información eficaz debe proporcionar información necesaria y significativa, de alta calidad y sin errores, en el momento adecuado, y ser adaptable a las necesidades cambiantes. En resumen, debe ser confiable, selectivo, relevante, oportuno, flexible y factible. (Alarcón, 2006).

Todas las organizaciones, en mayor o menor grado, producen información. Esta puede presentarse en forma de documentos, informes, tablas, etc., su procesamiento depende de las necesidades y el uso que se le vaya a dar. Por ejemplo, el dato del volumen de ventas, es la suma de los montos de todas las facturas de venta en un periodo específico.

Esta información proviene del tratamiento o proceso de una serie de datos (sumar el monto de todas las facturas), que a su vez provienen de la documentación interna de la empresa (facturas). Este sencillo ejemplo sirve para destacar la necesidad de contar con un sistema de información que responda a las necesidades de documentación de la organización. (Caballero, 2021)

Actualmente siguen existiendo empresas en el que los datos se almacenan de forma impresa en carpetas y cajas, las cuales son susceptibles a perderse y dañarse a través del tiempo, lo cual dificulta e incluso imposibilita la búsqueda de la información y su aprovechamiento. En las empresas creativas muchas veces por el tipo de producto o servicio que generan, no han terminado de hacerse de un sistema de información que apoye la gestión de tales organizaciones. Mantienen una gestión de la acción administrativa, contables y legales, pero las relacionadas con la naturaleza del negocio no se termina de formalizar, ni de identificar los indicadores que pudieran ser útiles para evaluar el seguimiento del trabajo generado, es por esto que se propone el desarrollo de un sistema de información, que logrará cambiar la forma de operar de las organizaciones.

A través del uso del sistema de información a desarrollar, se conseguirá automatizar los procesos operativos, suministrando una plataforma de datos necesaria para ayudar a la toma de decisiones, se podrá relacionar con los datos contables y administrativos requeridos en toda organización. Hay un conjunto de tecnologías que convergen en estos sistemas integrados: la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus pilares principales son el factor humano, el equipamiento, el contenido de la información, la infraestructura, y el software (Gutiérrez, 2018)

1.2 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información para el control eficiente y confiable de los procesos productivos de empresas creativas.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las necesidades de información de empresas creativas mediante un diagnóstico de los procesos productivos actuales y las expectativas de mejora.
2. Diseñar un sistema de información con interfaces de usuario intuitivas que se adapte a las necesidades de la empresa creativa.
3. Desarrollar herramientas de software utilizando metodologías ágiles e integración de inteligencia artificial que permitan la recopilación, análisis y visualización de datos en tiempo real.
4. Implementar el sistema de información en una empresa de prueba para asegurar que funcione correctamente y cumpla con los requerimientos.
5. Capacitar al personal de la empresa de prueba en el uso del nuevo sistema, logrando que los empleados comprendan sus beneficios.
6. Evaluar el rendimiento del sistema mediante seguimiento, evaluación e implementación de mejoras continuas que permita asegurar su correcto funcionamiento.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La adopción de sistemas de información en las organizaciones brinda beneficios competitivos, ya que actúan como soporte para los procesos que se llevan a cabo. Por lo tanto, su uso es esencial en cualquier contexto que requiera administrar, sistematizar, controlar y utilizar la información producida. Por esta razón, estas herramientas tecnológicas son indispensables hoy en día, ya que respaldan una amplia variedad de actividades que necesitan ser sistematizadas. El uso de los sistemas de información como herramienta de apoyo permite a la organización una gestión de información adecuada, que contribuye a valorar y cuantificar los objetivos planteados, el proceso productivo y el manejo y uso eficiente de la información generada. (Hamidian & Ospino 2015)

1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES

La implementación del sistema de información se realizará en un entorno específico del área de producción.

La alta gerencia de la empresa debe reconocer el carácter estratégico de los sistemas de información como elementos fundamentales para respaldar y desarrollar las actividades de la empresa en todos los niveles y lograr los objetivos estratégicos. Deben comprometerse, liderar y fomentar este enfoque, manteniendo una comunicación abierta y efectiva con el personal acerca del sistema de información; asegurando también la comunicación con los líderes de las áreas funcionales. Se debe formular una visión clara de hacia dónde se quiere llevar la empresa, teniendo en cuenta el entorno y su posible evolución, con objetivos bien definidos, la identificación de los problemas actuales y áreas a mejorar en todos los campos (diseño, logística, producción, calidad, dirección, etc.), determinando la brecha existente entre los procesos y los sistemas de información, y cómo esta brecha afecta el logro los objetivos tanto a nivel operativo como financiero. Además de la reconsideración de los procesos existentes y las mejoras relacionadas con la tecnología, con la recopilación y procesamiento de datos, necesidades de automatización, integración de aplicaciones, etc., puede ser necesario realizar cambios en la cultura de la empresa. (García, 2021).

SECCIÓN II: MARCO TEÓRICO

2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Antes de entrar en el estudio del análisis y el diseño de sistemas de información, es necesario introducir conceptos básicos sobre los sistemas, para poder dar una definición general de los sistemas de información, así como su definición basada en la tecnología de la información

2.1.1 DEFINICIÓN DE SISTEMA

Un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Aunque existe una gran variedad de sistemas, la mayoría de ellos pueden representarse a través de un modelo formado por cinco bloques básicos: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismos de control y objetivos. Tal y como muestra la figura 1.1, los recursos acceden al sistema a través de los elementos de entrada para ser modificados en la sección de transformación. Este proceso es controlado por el mecanismo de control con el fin de lograr el objetivo marcado. Una vez se ha llevado a cabo la transformación, el resultado sale del sistema a través de los elementos de salida. (Alarcón, 2006)

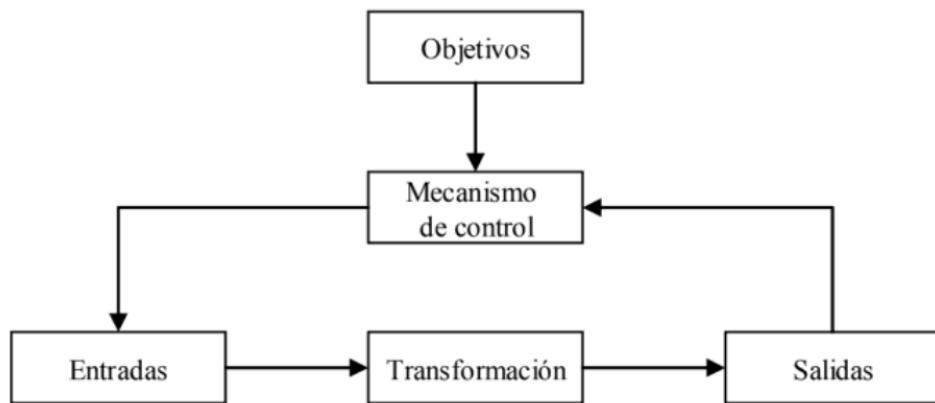


Figura 1.1

2.1.2 DEFINICIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los autores Laudon y Laudon (2014) definen los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, a visualizar asuntos complejos y a crear productos nuevos.

Un sistema de información está formado por un conjunto de componentes. A diferencia de otra definición que analizaremos más adelante, los autores no especifican qué componentes interactúan en el sistema de información. Esto es debido a querer englobar los distintos sistemas de información en una única definición. En contraposición a lo que la mayoría de personas creen, un sistema de información puede ser formal e informal. De forma similar, nos podemos encontrar con sistemas de información basados en ordenadores (o en la tecnología de la información), y sistemas de información que utilizan la tecnología del papel y el lápiz.

Los sistemas formales de información son aquellos que se apoyan en definiciones fijas y aceptadas de datos y procedimientos y que operan en conformidad con reglas predefinidas, mientras que los sistemas informales de información se basan en reglas de comportamiento no establecidas. Las conversaciones de trabajo en la máquina de cafés, o una reunión durante la comida pueden considerarse sistemas informales.

2.1.3 DEFINICIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN BASADAS EN LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Según Whitten y Bentley (2008), un sistema de información es un conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recoger, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para el correcto funcionamiento de la organización.

Si se compara la definición anterior con la realizada por Laudon y Laudon (2014), observamos una estructura similar, pero con distintos matices. La primera de ellas hace referencia al conjunto de componentes que forman parte de un sistema de información. En la definición de Whitten y Bentley (2008) se especifican los distintos componentes que interactúan en un sistema de información: personas, datos, procesos y tecnología de información.

Con el fin de construir un sistema de información eficaz y eficiente, los responsables en su desarrollo deben ser capaces de combinar de forma eficaz los distintos componentes que constituyen dichos sistemas. Algunos de ellos pueden ser: personas (directivos, usuarios, diseñadores, analistas), datos (materia prima para crear información útil), procesos (actividades de empresa y actividades de proceso de datos) y generación de información que apoyan las actividades de empresa tecnologías de información (el hardware y el software necesario que sostiene a los tres anteriores componentes)

El conocimiento es una mezcla de experiencias concretas, valores, información en contexto y juicio basado en la práctica que proporciona un marco de referencia para evaluar e incorporar nuevas estrategias e información. El conocimiento se origina y aplica en las mentes de las personas. En las organizaciones, no solo está almacenada en documentos u ordenadores, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas organizativas.

La figura 1.2 muestra la relación entre datos, información y conocimiento, y un conjunto de acciones que permiten transformar cada uno de ellos a un nivel superior. (Alarcón, 2006)



Figura 1.2

2.2 SOFTWARE:

El software, se refiere al conjunto de programas, datos, instrucciones y documentación que permiten operar un sistema informático. A diferencia del hardware, que representa los componentes físicos, el software es intangible y proporciona las directrices para que el hardware realice tareas específicas (Pressman & Sommerville, 2016). Es la esencia detrás de los dispositivos electrónicos, posibilitando la ejecución de aplicaciones, la gestión de recursos y la interacción con el usuario.

En el contexto de un sistema de información para la gestión del flujo de trabajo, el software constituye el núcleo de la solución propuesta. Este permite la digitalización y automatización de procesos clave, como la asignación de tareas, el seguimiento del progreso, la comunicación entre equipos y la gestión de la documentación (Laudon & Laudon, 2014).

La elección de las herramientas y tecnologías de software adecuadas es crucial para el éxito de un sistema de información. Esto incluye tanto el software de base (sistema operativo, bases de datos) como el software de aplicación específico para la gestión del flujo de trabajo (plataformas de gestión de proyectos, herramientas de colaboración). La eficiencia, la escalabilidad y la facilidad de uso son factores determinantes en la selección del software que conformará un sistema de información (Kendall & Kendall, 2011).

2.3 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Las metodologías de desarrollo de software constituyen marcos de trabajo estructurados, esenciales para la planificación, diseño, desarrollo, prueba e implementación de software. Estas metodologías proveen un enfoque sistemático que permite gestionar la complejidad inherente al proceso de desarrollo, al tiempo que buscan asegurar la calidad del producto final. En el vasto panorama del desarrollo de software, se distinguen diversas metodologías, cada una con un conjunto particular de fortalezas y debilidades. La selección de la metodología más adecuada se fundamenta en las características específicas del proyecto en cuestión, los requisitos definidos por el cliente y las capacidades del equipo de desarrollo encargado de la tarea. A continuación, se exploran algunas de las metodologías más comúnmente empleadas en la industria del software. (Cohn, 2004).

El **modelo en cascada** es un enfoque lineal y secuencial donde cada fase (requisitos, diseño, implementación, pruebas, despliegue, mantenimiento) debe completarse antes de pasar a la siguiente. Enfatiza la documentación exhaustiva inicial, siendo simple de comprender, pero inflexible a cambios y con el riesgo de costos elevados por errores tardíos y falta de visibilidad temprana.

Las **metodologías ágiles** son enfoques iterativos e incrementales que priorizan la colaboración, la flexibilidad ante los cambios y la entrega continua de valor en ciclos cortos (sprints). Buscan retroalimentación temprana y frecuente del cliente. Ejemplos incluyen Scrum (roles, eventos, artefactos), Kanban (flujo de trabajo, limitación del trabajo en progreso) y Extreme Programming (prácticas de ingeniería, pruebas continuas).

La **metodología iterativa** desarrolla el software en ciclos repetidos (iteraciones) que incluyen planificación, diseño, implementación, prueba y evaluación. Al final de cada iteración se entrega una versión funcional para la retroalimentación del cliente, permitiendo incorporar cambios. Destaca por la identificación temprana de riesgos y la visibilidad del progreso, aunque puede extender el tiempo total de desarrollo y complejizar la gestión de múltiples iteraciones.

La **metodología espiral** combina elementos del modelo en cascada e iterativo, con un fuerte énfasis en el análisis y la gestión de riesgos en cada fase del ciclo de vida. Permite la creación de prototipos tempranos para la validación y la adaptación a requisitos no muy bien definidos. Si bien reduce riesgos y ofrece flexibilidad, su implementación puede ser costosa.

La **metodología basada en prototipos** se centra en la construcción rápida de un prototipo funcional para obtener retroalimentación temprana del cliente y refinar los requerimientos antes del desarrollo final. Facilita la clarificación de requisitos, reduce el riesgo de incumplir expectativas y permite la experimentación temprana, aunque el prototipo inicial puede no reflejar la calidad final y la gestión del prototipado puede ser compleja.

La elección de la metodología de desarrollo de software adecuada es un factor crítico para el éxito de cualquier proyecto de software. No existe una metodología universalmente "mejor," y en la práctica, a menudo se recurre a enfoques híbridos que combinan elementos de diferentes metodologías para adaptarse de manera óptima a las necesidades específicas de cada proyecto. (Pressman & Sommerville, 2016).

2.4 SISTEMAS DE GESTIÓN

En el contexto específico de las empresas creativas, organizaciones que generan material de soporte para el mercadeo y promoción, la implementación de sistemas de gestión adquiere una relevancia particular. Si bien tradicionalmente los sistemas de gestión se asocian con la manufactura o sectores más estandarizados, su aplicación en industrias creativas puede aportar beneficios significativos en términos de eficiencia, gestión de proyectos y rentabilidad.

La naturaleza inherentemente dinámica y a menudo personalizada de los flujos de trabajo en empresas creativas, requiere un enfoque de gestión que equilibre la necesidad de estructura con la flexibilidad e innovación. Un sistema de gestión bien implementado puede proporcionar un marco para estandarizar procesos claves, como la gestión de requerimientos del cliente, la planificación de proyectos, la asignación de recursos y el control de calidad del material creativo generado (Bilton, 2007)

La adopción de principios de gestión de la calidad ISO 9001 puede ayudar a estas empresas a asegurar la consistencia y la calidad de sus entregables, reduciendo la necesidad de reprocesos y mejorando la satisfacción del cliente. Asimismo, la implementación de elementos de gestión de proyectos, incluso sin una certificación formal, puede optimizar la planificación, el seguimiento y la entrega de los proyectos creativos dentro de los plazos acordados, un factor crítico en este sector. (Kerzner, 2017).

En el caso de empresas creativas, la implementación de un sistema de información para la gestión del flujo de trabajo, como el que se propone en esta investigación, se alinea con los principios de un sistema de gestión al buscar la sistematización y optimización de sus procesos productivos. Un sistema de gestión puede proporcionar la base para definir los flujos de trabajo, establecer responsabilidades, medir el rendimiento y facilitar la mejora continua, abordando así las pérdidas de material y los problemas de cumplimiento de plazos. (Smith & Fingar, 2003).

Además, un sistema de gestión puede fomentar una cultura de mejora continua y adaptación a las cambiantes demandas del mercado, aspectos cruciales para la competitividad de las empresas creativas en un entorno dinámico.

2.5 EMPRESAS CREATIVAS

Las empresas creativas se distinguen por su actividad principal centrada en la generación y comercialización de bienes y servicios con un fuerte componente de propiedad intelectual, innovación y expresión artística o funcional. Estas organizaciones operan en sectores diversos que van desde el diseño gráfico y la publicidad hasta el desarrollo de software y la producción audiovisual, compartiendo la característica fundamental de que su valor reside en la creatividad y el talento de sus individuos.

La gestión de empresas creativas presenta desafíos particulares en comparación con modelos empresariales más tradicionales. La naturaleza intangible y a menudo subjetiva de sus productos y servicios dificulta la estandarización de procesos y la medición del rendimiento a través de métricas convencionales (Bilton, 2007). Por ello, la gestión del talento creativo, la promoción de la innovación y la protección de la propiedad intelectual se convierten en aspectos críticos para su éxito y sostenibilidad en el mercado.

El flujo de trabajo en las empresas creativas suele ser dinámico y adaptable, respondiendo a las necesidades específicas de cada proyecto y cliente. Esto implica una gestión flexible que permita la colaboración multidisciplinaria, la experimentación y la iteración constante para alcanzar resultados originales y de alto impacto. La comunicación efectiva y la coordinación entre los miembros del equipo creativo y con los clientes son esenciales para garantizar la eficiencia y la satisfacción en la entrega de los servicios.

Como afirman Reinartz, Wiegand e Imschloss (2019), la rentabilidad de las empresas creativas a menudo depende de su capacidad para generar valor a través de la diferenciación y la singularidad de sus ofertas. La construcción de una marca sólida, la comprensión profunda de las necesidades del mercado y la habilidad para comunicar eficazmente el valor de su creatividad son factores determinantes para establecer precios competitivos y fidelizar a sus clientes en un entorno donde la originalidad es altamente apreciada.

2.6. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES

En el contexto económico globalizado y altamente competitivo del siglo XXI, la innovación ha dejado de ser una opción para convertirse en un imperativo estratégico para la supervivencia y el crecimiento sostenido de las organizaciones (Ries, 2011).

La innovación, entendida no solo como la creación de nuevos productos o servicios, sino también como la implementación de nuevos y mejorados procesos, métodos organizativos y estrategias de comercialización, es fundamental para que las empresas puedan adaptarse a las cambiantes demandas del mercado, optimizando el uso de sus recursos y generar ventajas competitivas (Porter & Kramer, 2011)

Particularmente, la innovación en procesos, que se centra en la mejora de la eficiencia, la reducción de costos, el aumento de la calidad y la flexibilidad de las operaciones internas, es crucial en sectores donde la gestión eficaz del flujo de trabajo determina la rentabilidad y la capacidad de respuesta al cliente. Empresas como las del sector creativo, enfrentan desafíos únicos relacionados con la variabilidad de los proyectos, la gestión de talento especializado y la necesidad de cumplir plazos ajustados, haciendo de la optimización de sus procesos productivos un área clave para la innovación. (De Feo, 2017)

Nadella, Shaw y Nichols (2017) explican que la rápida evolución tecnológica actúa como un catalizador principal para la innovación en procesos. Las tecnologías emergentes, caracterizadas por su novedad y rápido crecimiento, ofrecen herramientas disruptivas capaces de transformar radicalmente la forma en que las empresas operan.

Tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA), el Internet de las Cosas, Big Data, Cloud Computing y la Automatización Robótica de Procesos (RPA), entre otras, están redefiniendo las posibilidades en la gestión empresarial. Estas tecnologías permiten pasar de modelos de gestión reactivos o basados en reglas estáticas a enfoques proactivos, predictivos y adaptativos. La capacidad de procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos, automatizar tareas cognitivas y optimizar decisiones en tiempo real abre nuevas fronteras para la eficiencia operativa y la mejora inteligente de la empresa (Davenport & Miller, 2023).

SECCIÓN III: MARCO METODOLÓGICO

Se debe definir una metodología que permita organizar y controlar los esfuerzos referentes al diseño y desarrollo de un sistema de información, para ello, existen algunas metodologías que proponen diversas etapas y elementos para realizar estos procesos: determinación de requerimientos, análisis de necesidades, diseño, desarrollo y documentación, prueba, implantación, evaluación y mantenimiento. (Castellanos, 2012)

Dentro del panorama del desarrollo de software, se distinguen dos grandes categorías de metodologías: las tradicionales o pesadas, que imponen una disciplina estricta en el proceso de desarrollo, siendo RUP un ejemplo representativo; y las metodologías ágiles, que adoptan un enfoque adaptable, incremental y colaborativo. Dentro de estas últimas, destacan Kanban, que utiliza tableros visuales para optimizar el flujo de trabajo; Scrum, estructurado en iteraciones cortas (sprints) y roles bien definidos; el Marco de Proyecto Adaptativo (AFP), que focaliza la adaptabilidad de los recursos; y el Desarrollo Basado en Funcionalidades (FDD), donde la priorización de las funcionalidades se basa en las necesidades del cliente.

Para comprender mejor la estructura de estas metodologías, Esteban y Pacienzia (2015) señalan que el marco de trabajo de una metodología de desarrollo de software se compone de: una filosofía de desarrollo de software, que guía el enfoque o los enfoques del proceso; y un conjunto diverso de herramientas, modelos y métodos diseñados para apoyar y facilitar el proceso de desarrollo.

3.1 METODOLOGÍA ESPIRAL

El abanico de metodologías para el desarrollo de software abarca diversas estrategias, cada una con una estructura y principios distintivos; desde el flujo lineal y secuencial del modelo en cascada, hasta la flexibilidad iterativa y colaborativa de las metodologías ágiles, exemplificadas por las metodologías scrum, kanban y extreme programming; también se encuentra la metodología espiral, que prioriza la gestión constantes cambios, y la metodología basada en prototipos, que busca la validación temprana mediante modelos funcionales; cada una de estas opciones representa un marco de trabajo particular para llevar a cabo la complejidad del desarrollo de software, presentando características, beneficios y limitaciones que influyen en su capacidad para diferentes tipos de proyectos.

Dentro de este abanico de enfoques para el desarrollo de software, la presente investigación adopta la **metodología espiral** como el marco de trabajo más idóneo para la construcción del sistema de información destinado a empresas creativas. Esta elección se fundamenta en la naturaleza intrínsecamente dinámica y evolutiva de los procesos productivos que caracterizan a este tipo de organizaciones. A diferencia de sectores con flujos de trabajo más estandarizados y predecibles, las empresas creativas operan en un entorno donde la innovación, la experimentación y la adaptación constante son pilares fundamentales de su quehacer. Sus proyectos a menudo se definen y refinan a medida que avanzan, influenciados por tendencias del mercado, la retroalimentación de los clientes y la propia exploración creativa.

En este contexto, una metodología lineal y rígida como la cascada resultaría limitante, al imponer una secuencia estricta de fases con escasa capacidad de respuesta ante los cambios inevitables. Si bien las metodologías ágiles ofrecen flexibilidad e iteración, el modelo espiral se distingue por su explícito enfoque en la gestión y mitigación de riesgos, un aspecto crucial cuando se trabaja en entornos con un alto grado de incertidumbre y donde las decisiones de diseño y funcionalidad pueden tener un impacto significativo en el resultado final.

La estructura cíclica de la metodología espiral, con sus fases de planificación, análisis de riesgos, ingeniería y evaluación repetidas en cada iteración, permite abordar el desarrollo del sistema de información de manera progresiva y reflexiva. Cada ciclo brinda la oportunidad de identificar y analizar posibles obstáculos o desviaciones, permitiendo al equipo de desarrollo tomar decisiones informadas y ajustar el rumbo del proyecto según sea necesario. La incorporación de prototipos en diferentes etapas del ciclo de vida facilita la validación temprana de ideas con los usuarios finales (las propias empresas creativas), asegurando que el sistema evolucione en sintonía con sus necesidades reales y cambiantes.

Además, la flexibilidad inherente a la metodología espiral se alinea perfectamente con la naturaleza adaptable de las empresas creativas. La posibilidad de incorporar nuevos requisitos, refinar funcionalidades existentes y responder a la retroalimentación de manera continua garantiza que el sistema de información final no solo cumpla con las necesidades iniciales, sino que también pueda evolucionar y crecer junto con la empresa. En definitiva, la elección de la metodología espiral se basa en la convicción de que su enfoque iterativo, centrado en la gestión de riesgos y la adaptabilidad, proporcionará el marco más robusto y efectivo para el desarrollo de un sistema de información que realmente impulse la productividad y la innovación en el dinámico mundo de las empresas creativas.

3.2 INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La integración de Inteligencia Artificial (IA) en sistemas de gestión de flujo de trabajo representa una estrategia pertinente y actual para optimizar la gestión en empresas creativas. La IA puede potenciar significativamente la eficiencia, la toma de decisiones y la adaptabilidad del sistema que se está desarrollando.

La aplicación de IA en la gestión de flujos de trabajo resulta especialmente relevante para las empresas creativas. La naturaleza a menudo menos estructurada de los flujos de trabajo creativos, la necesidad de gestionar múltiples proyectos simultáneamente con recursos compartidos y la importancia crítica de cumplir con las expectativas y plazos del cliente, crean un escenario ideal para la aplicación de estas tecnologías inteligentes.

La conceptualización de un sistema de gestión del flujo de trabajo que incorpore elementos de IA, no solo busca resolver los desafíos operativos identificados, sino que representa una apuesta por la innovación tecnológica como medio para alcanzar una mayor eficiencia, rentabilidad y capacidad de adaptación. Al integrar inteligencia artificial en la gestión diaria de los procesos productivos, se aspira dotar a la empresa de herramientas que le permitan no solo mejorar su rendimiento actual, sino también fomentar una cultura de mejora continua y toma de decisiones basada en datos, alineándose con las tendencias más avanzadas en gestión empresarial.

La presente investigación introduce una innovación significativa en la aplicación de la metodología de desarrollo en espiral, al proponer un enfoque potenciado por la inteligencia artificial. Tradicionalmente, la metodología espiral se caracteriza por su naturaleza iterativa y basada en el riesgo, permitiendo una mayor flexibilidad y adaptación a los requerimientos cambiantes del proyecto. Sin embargo, algunas de sus desventajas inherentes incluyen la potencial complejidad en la gestión de múltiples iteraciones y la necesidad de una alta experiencia en la evaluación de riesgos y la planificación de cada ciclo.

3.3 METODOLOGÍA ESPIRAL INTELIGENTE

Para mitigar estas limitaciones y optimizar el proceso de desarrollo, esta investigación propone una metodología innovadora que consiste en aplicar la metodología espiral (Boehm, 1986) junto con la integración de la inteligencia artificial, resultando en una adaptación de la metodología espiral que podríamos denominar: metodología espiral inteligente.

Este enfoque innovador consiste en la integración activa de la inteligencia artificial en cada iteración de la metodología espiral, específicamente para la modificación y mejora del código del sistema de información en desarrollo. La IA actuará como un agente inteligente capaz de analizar el código generado, identificar posibles ineficiencias, sugerir optimizaciones y, en algunos casos, generar automáticamente porciones de código basadas en patrones y requerimientos previamente definidos.

La hipótesis central de esta investigación es que la metodología espiral, intrínsecamente adaptable a la naturaleza evolutiva de los proyectos en empresas creativas, se vuelve aún más eficiente y efectiva al ser complementada con la inteligencia artificial. Se espera demostrar que la IA puede reducir significativamente los tiempos de programación y desarrollo de software en cada iteración, acelerando el ciclo de vida del proyecto y permitiendo una respuesta más ágil a las necesidades cambiantes del cliente y del mercado.

Esta sinergia entre la flexibilidad de la metodología espiral y la capacidad de optimización de la IA eleva este enfoque a un nuevo nivel, justificando la denominación de metodología espiral inteligente, donde la inteligencia artificial es un actor principal en el proceso de desarrollo.

SECCIÓN IV: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Para el cumplimiento de los pasos establecidos en la metodología se espera llevar a cabo el siguiente cronograma:

Actividades	Trimestre I				Trimestre II				Trimestre III			
	Septiembre - Diciembre 2024				Enero - Marzo 2025				Abril - Julio 2025			
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	
Diagnóstico de los procesos productivos actuales												
Definición de los Requerimientos de software												
Documentación del diseño y desarrollo del sistema de información												
Pruebas de software												
Implementación del sistema en un entorno de prueba												
Capacitación del personal												
Evaluación y seguimiento del sistema implementado												

REFERENCIAS

1. Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *Blue ocean strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant*. Harvard Business School Press.
2. Bilton, C. (2007). *Management and creativity: From creative industries to creative work*. Blackwell Publishing.
3. Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.
4. Rivera Aguilera, Luis Roberto. (2020). Desarrollo e implementación de sistemas de información como herramienta para la gestión y difusión de acervos documentales en las organizaciones. *Revista Académica de Investigación Tlatemoani*, San Luis de Potosí, México 2020
5. Bawden, David., & Robinson, Lyn. (2012). *Introduction to information management*. Facet Publishing.
6. Parera, A. (2003). *La gestión del conocimiento*. Ediciones Gestión 2000.
7. Davenport, T. H., & Prusak, L. (2001). *Conocimiento en acción: Cómo las organizaciones gestionan lo que saben*. Prentice Hall.
8. Nagles, G. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, Bogotá: Universidad EAN.
9. O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2012). *Management information systems* (10th ed.). McGraw-Hill Irwin.
10. Golub, K., Schmiede, R., & Tudhope, D. (2018). Recent applications of Knowledge Organization Systems: introduction to a special issue. *International Journal on Digital Libraries*.
11. Bar-Joseph, U., & McDermott, R. (2017). *Intelligence success and failure: The human factor*. Oxford University Press.
12. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2008). *Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition* (2nd ed.). Prentice Hall.
13. Guo, X., Jiang, Y., & Liu, Y. (2022). Conceptual design for innovation: Process and a knowledge-based approach. In *Advances in product design engineering*. Springer.
14. Oltra Badenes, R. F. (2017). *Los Sistemas de Información. Un factor estratégico para las empresas*. Universitat Politècnica de València. Riunet.
15. Alarcón, Vicenç Fernández. (2006) Desarrollo de sistemas de información una metodología basada en el modelado. Edicions UPC Barcelona, España 2006.
16. Caballero Trias, Delfín. (2021) *Ánalisis, diseño y planificación de un sistema de información en una empresa de tecnología*. Valencia, España 2021.

17. Gutiérrez, J. M. (2018). Desarrollo de un sistema de información para la gestión de los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Católica de Colombia (Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia, p. 19). Repositorio Institucional UCatólica.
18. Hamidian, B. & Ospino, G. (2015) ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? En: Revista Anuario del Instituto de Derecho Comparado. Universidad de Carabobo, Venezuela, Volumen 38, año 2015.
19. García Ortega, Beatriz. (2021). Planteamiento de un sistema de información estratégico en la empresa Universitat Politècnica de València. España 2011
20. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2014). Management information systems: Managing the digital firm (13th ed.). Pearson.
21. Whitten, J. L., Bentley, L. D. (2008). Análisis de Sistemas Diseño y Métodos (7a ed.). McGraw-Hill.
22. Pressman, R. S., & Sommerville, I. (2016). Ingeniería del software (9^a ed.). McGraw-Hill.
23. Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). Systems analysis and design (8th ed.). Prentice Hall.
24. Cohn, M. (2004). User stories applied: For agile software development. Addison-Wesley Professional.
25. Kerzner, H. (2017). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (12.^a ed.). John Wiley & Sons.
26. Smith, Howard., & Fingar, Peter. (2003). Business process management: The third wave. Meghan-Kiffer Press.
27. Reinartz, W., Wiegand, N., & Imschloss, M. (2019). The impact of digital transformation on customer relationship management. Journal of Retailing.
28. Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value and unleash a wave of innovation and growth. Harvard Business Review
29. Joseph A. De Feo (2017). Juran's quality handbook (7th ed.). McGraw Hill Education.
30. Nadella, S., Shaw, G., & Nichols, J. (2017). Hit refresh: The quest to rediscover Microsoft's soul and imagine a better future for everyone. Harper Business.
31. Davenport, T. H., & Miller, S.M. (2023). Working with AI: Real stories of human-machine collaboration. MIT Press.
32. Castellanos, L. (2012). Desarrollo de sistemas de información: bajo un enfoque incremental (p. 67). Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela. Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada.
33. Esteban Gabriel, M., & Pacienzia, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. Universidad Católica Argentina, 2015
34. Boehm, B. (1986). A spiral model of software development and enhancement. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 11(4), 14-24.