



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA  
EDUCACIÓN UNIVERSITARIA,  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
INSTITUTO UNIVERSITARIO POLITÉCNICO  
“SANTIAGO MARIÑO”  
EXTENSIÓN MATURÍN**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES PARA LA GESTIÓN DE  
PROYECTOS DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA GERENCIA  
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AIT DE PDVSA.**

Propuesta de Trabajo de Grado como requisito parcial para optar al Título de  
Ingeniero de Sistemas.

**Autor:** Br. Gabriel Márquez  
**Tutor:** Ing. Juan Westphal  
**Docente de la asignatura:** Ing. Amelia Malavé

**Maturín, Octubre 2023.**



## **AUTORIZACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN ORAL DE LA PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO (TUTOR)**

Por la presente hago constar que he leído el Proyecto de Investigación, que como Propuesta de Trabajo de Grado ha presentado el (la) ciudadano (a) Gabriel Márquez, Cédula de Identidad N° 26833572, Cursante de Carrera ingeniería de sistemas el cual lleva por título "Sistema de información de indicadores para la gestión de proyectos de soluciones tecnológicas para la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA", y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser presentado ante el jurado evaluador que se designe. En la ciudad de Maturín el mes de enero del 2023.

---

Firma: Gabriel Márquez

Nombre y Apellido tutor: Ing. Juan Westphal C.I.: 9298734



**AUTORIZACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN ORAL DE LA  
PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO  
(DOCENTE QUE ADMINISTRA LA ASIGNATURA)**

Por la presente hago constar que he leído el Proyecto de Investigación, que como Propuesta de Trabajo de Grado ha presentado el (la) ciudadano (a) Gabriel Márquez, Cédula de Identidad N° 26833572, Cursante de Carrera ingeniería de sistemas el cual lleva por título "Sistema de información de indicadores para la gestión de proyectos de soluciones tecnológicas para la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA", y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser presentado ante el jurado evaluador que se designe. En la ciudad de Maturín el mes de enero del 2023.

---

Firma: Gabriel Márquez

Nombre y Apellido docente que administra la asignatura: Ing. Amelia Malavé  
C.I.:

## ÍNDICE GENERAL

	Pp.
LISTA DE CUADROS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO

#### I. EL PROBLEMA

Contextualización del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación: General y Especifico.....	7
Justificación de la Investigación.....	8

#### II. MARCO REFERENCIAL

Antecedentes de investigación.....	10
Bases teóricas.....	11
Sistema.....	11
Sistema de Información.....	12
Sistema de Gestión.....	13
Sistemas de Indicadores.....	14
Base de Datos.....	15
Diagrama de Procesos.....	16
Lenguaje de Modelado Unificado (UML).....	16
HTML.....	17
CSS.....	18
JavaScript.....	19
PHP.....	20
SQL.....	21

Framework.....	22
NodeJS.....	22
VueJS.....	23
Materialize CSS.....	24
Bases legales.....	25
Sistema de variables.....	29
Definición de Términos.....	30

### **III. MARCO METODOLÓGICO**

Modalidad de la Investigación.....	32
Diseño de la Investigación.....	32
Tipo de Investigación.....	33
Procedimientos de la Investigación.....	34
Unidad de Estudio.....	36
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	37
Técnica de Análisis de Datos.....	39
Cronograma de Actividades.....	43

<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>46</b>
-------------------------	-----------

## LISTA DE CUADROS

CUADRO	Pp.
1. Definición de Variables.....	30
2. Procedimientos de la Investigación.....	35
3. Cronograma de Actividades.....	44

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas de indicadores son aquellos programas que analizan los datos o conjunto de datos tomados en periodos de tiempo clave, realizar un análisis del comportamiento o desempeño de una organización o de alguna de sus partes según ciertos criterios establecidos con anterioridad. Los usuarios de este tipo de sistemas cuentan con la capacidad de obtener información resumida y procesada de manera tal que faciliten su comprensión, teniendo una herramienta de gestión de la calidad, medioambiente y prevención de riesgos para los proyectos. Debido al gran flujo de datos que se manejan en la actualidad, este tipo de sistema de información es necesario para un análisis más óptimo de la información, así como también agilizar la búsqueda de información y permitir hacer comparaciones entre los resultados obtenidos con los esperados.

Las grandes empresas del país a día de hoy se enfrentan a un ambiente hostil y competitivo, en donde una mala interpretación de resultados puede tener como consecuencia una significativa pérdida de capital y recursos de la institución, esto demerita el nombre de la compañía y les da la oportunidad a las empresas contrarias. Adicionalmente, los procesos empresariales no solo deben contar con toda la información requerida y emplear de manera adecuada, sino que también deben ser efectivo, concisos y la información debe ser transmitida lo más rápido posible. En la actualidad, Petróleos de Venezuela S. A. (PDVSA) carece de un sistema de información de indicadores con el cual gestionar la información de los proyectos de soluciones tecnológicas dentro del área de gestión y desarrollo AIT de PDVSA.

Por lo que la finalidad de este trabajo es precisamente dar un contexto a la situación actual de la empresa y el análisis de la problemática, para poder así sustentar la elaboración de un sistemas de información de

indicadores el cual le permita a la empresa de PDVSA tener una mejor gestión y análisis de sus proyectos tecnológicos, el cual le permita a sus usuarios finales reducir el grado de incertidumbre y agilizar la comunicación y traspaso de información entre las distintas sedes de PDVSA del país.



## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Contextualización del Problema**

Desde los inicios de la sociedad el ser humano se ha visto en la necesidad de contar con alguna clase de herramienta o proceso con el cual poder procesar los datos disponibles y así llegar a una conclusión satisfactoria, para posteriormente determinar la ruta de acciones adecuada a seguir. Volviéndose estos últimos el eje central detrás de la idea de los sistemas de información, el ser una combinación de distintos elementos; tales como: Hardware, software, personal capacitado, procesos y similares, con el fin de procesar, gestionar y almacenar todo tipo de información. Volviéndose estos un elemento necesario para una gestión eficiente de la información dentro de todo tipo de organizaciones e instituciones, además de poder ser aplicados en cualquier área en donde se requiera una mayor eficiencia en la gestión y almacenamiento de datos.

Existen una amplia variedad de sistemas de información con los cuales poder adaptarse a las diversas situaciones y problemáticas que puede presentarse. Uno de estos tipos de sistemas de información son las bases de datos, estas son un conjunto de información la cual está relacionada bajo un mismo contexto y ordenada de manera sistemática. Desde su introducción en el campo de la informática en 1884, las bases de datos han sido utilizadas como una herramienta con la cual facilitar el almacenamiento y la gestión de la información, convirtiéndose en un elemento indispensable dentro de cual

empresa; especialmente en aquellas en donde se necesite manejar una gran cantidad de información proveniente de diferentes fuentes.

Por su parte, un sistema de información de indicadores es una herramienta de gestión que utilizan expresiones con las que evalúan el desempeño de un proceso y que permiten señalar las desviaciones que son requeridas para llevar a cabo acciones correctivas o preventivas. Nacen de la necesidad de gestionar los objetivos y realizar el seguimiento de los resultados tanto a nivel global como a nivel de desarrollo empresarial; estos permiten visualizar la estrategia y gestión corporativa y la manera en que se ejecuta la gestión de las actividades llevadas a cabo. Este tipo de sistemas se fundamentan en aprovechar las capacidades de los computadores para almacenar, ordenar, procesar, refinar y acceder a la información de manera rápida y eficaz, permiten así agilizar procesos y reducir el grado de incertidumbre que se tiene al manejar una gran cantidad de datos distintos.

Tanto las empresas privadas como las empresa públicas de la República Bolivariana de Venezuela se han visto forzadas a integrar diversos tipos de sistemas de información y software, con la finalidad de llevar a cabo sus funciones de una manera más eficaz y agilizar el manejo de los datos dentro de la organización, tiene como resultado que la ausencia de algún programa informática dentro de alguno de los procesos empresariales tenga como consecuencia un peor desempeño en comparación a los procesos que si cuentan con una, generalmente debido a que una mayor intervención humano facilita que se presenten errores de cálculo o errores de interpretación de la información.

Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA) es la principal empresa del país, es la encargada de la explotación, producción, refinación y exportación del petróleo a nivel nacional; además de encargarse de la explotación y producción del gas natural nacional. La extensión de PDVSA ESEM, ubicada en Maturín edo. Monagas, en la Avenida Alirio Ugarte Pelayo carece de un sistema de información de indicadores con el cual poder gestionar sus

proyectos de soluciones tecnológicas dentro del área de gerencia de investigación y desarrollo del departamento AIT para las diferentes sedes de PDVSA, por lo que presente una variedad de dificultades a la hora de interpretar y transmitir información de vital importancia a las distintas sedes de la empresa.

A día de hoy las distintas sedes de PDVSA carecen de sistema de información con el cual gestionar los distintos proyectos tecnológicos pensados para mejorar el rendimiento de las plataformas tecnológicas de la empresa, así como permitirles a los diferentes miembros del equipo AIT el hacer seguimiento al estado actual de los proyectos en desarrollo. Esto da lugar a una serie de inconvenientes, tales como: Tiempo de esperas considerables para obtener la información deseada, errores de interpretación debido a la línea de transmisión de información y un mal seguimientos de las fases de desarrollo de los distintos proyectos llevados a cabo por PDVSA.

Uno de los elementos más importante dentro de una empresa es la velocidad de transmisión de información, ya que la información es el elemento primordial para el funcionamiento y gestión de la misma; esto también aplica para PDVSA ESEM y las demás sedes del país. Sin embargo, debido a la ausencia de un medio de transmisión de información confiable y estable, las sedes de PDVSA han presentado retrasos en su itinerario de actividades, ya que no pueden dar comienzo a ciertas actividades al carecer de la información necesaria.

Los fallos de interpretación son una problemática que afecta a cualquier organización la cual maneje una cantidad amplia y diversa de datos. Y ya que las sedes de PDVSA del país manejan una gran cantidad de datos, los cual están en constante actualización y con varios intérpretes encargados de su estudio, hace que la información generada presente una variedad de errores de precisión o errores de análisis. Esto tiene por consecuencia errores en los procesos que realiza la empresa, lo cual genera pérdida de ganancias y recursos.

La falta de seguimiento de un proyecto es posiblemente una de las mayores problemáticas que puede presentarse en un equipo de trabajo, debido a que se pueden llegar a presentar toda clase de problemas en el sistema los cuales pasan desapercibidos debido a la falta de documentación. Por su parte, el contexto en el que se encuentra PDVSA es uno en donde se están ejecutando una amplia variedad de proyectos tecnológicos, lo cual dificulta el hacer seguimientos a todos ellos sin la asistencia de algún sistema para gestionarlos. La gran cantidad de proyectos y la ausencia de una herramienta de gestión de proyecto tiene como consecuencia la acumulación y falta de depuración de errores, sumado al malgasto de recursos y fallo de documentación.

Debido a todo esto es que en la Sede de PDVSA ESEM ubicada en Maturín edo. Monagas se identifica la necesidad de mejorar los medios de transmisión de información y gestión de proyectos tecnológicos dentro del área de gerencia para la investigación y desarrollo AIT entre las distintas sedes de la empresa del país, debido principalmente a los problemas de transmisión y gestión de información, para lo cual se propone la creación de un sistema de información de indicadores, el cual permita la comunicación y transmisión de información vital para la gestión de proyectos tecnológicos desarrollados por PDVSA . Permitiendo así agilizar los procesos de gestión tecnológica dentro de la empresa, además de abrir la posibilidad a que el desarrollo de un sistema el cual permita mantener un control de los proyectos llevados por empresas mixtas las cuales colaboran junto a PDVSA.

## **Objetivos de la Investigación**

### ***Objetivo General***

Desarrollar un sistema de información de indicadores para la gestión de proyectos de soluciones tecnológicas para la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA, con la finalidad de mejorar la gestión de los proyectos tecnológicos.

### ***Objetivos Específicos***

1. Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos, con la finalidad de identificar las problemáticas de los procesos y las necesidades del sistema.
2. Analizar los procesos de gestión y seguimiento de los proyectos del departamento, así como el conjunto de datos elementos necesarios para incrementar la productividad de la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA.
3. Determinar los requerimientos del sistema de información de para identificar las funcionalidades necesarias del sistema para la gestión de proyectos.
4. Diseñar la arquitectura general del sistema, con la finalidad de validar que los módulos que componen el sistema cumplan con los requerimientos establecidos.
5. Construir el sistema de información según los requerimientos establecidos para la gestión de los proyectos, con el fin de mejorar la eficiencia en PDVSA.

## **Justificación de la Investigación**

Disponer de un sistema de información de indicadores tiende a representar una mejora considerable en la manera en que se lleva a cabo la transmisión de información de la organización, especialmente si se trata de una como PDVSA que está presente a gran escala a nivel nacional, ya que permiten tener un menor tiempo de respuesta ante la solicitud de información, reducir la carga de trabajo del equipo, mantener una buena comunicación entre las distintas sedes de PDVSA y servir como una plataforma para evaluar los resultados obtenidos de las actividades llevadas a cabo por la organización.

A nivel técnico, este tipo de sistemas permiten una mayor integración tecnológica entre las distintas sedes de PDVSA, debido a que contar con una plataforma en la cual los diferentes directivos de la organización sean capaces de obtener información vital para evaluar y validar que se hayan alcanzado los objetivos empresariales propuesto y en caso de no hacerlo, tener tiempo de reacción suficiente para hacer las correcciones necesarias con las cuales retomar el correcto curso del proyecto.

A nivel económico, el desarrollo del sistema permite la reducción de errores de interpretación de datos y de comunicación entre las distintas sedes vinculadas por el sistema. Lo cual representa una reducción de gastos producto de una menor presencia de errores y de una mayor obtención de ganancias debido a una ejecución más efectiva de los procesos productivos de la empresa, además de reducir el gasto personal de los directivos de cada sede de PDVSA al estar estos en la necesidad comunicarse con los directivos.

A nivel social, este proyecto busca genera una mejor comunicación dentro de la organización, tanto a nivel interno dentro de cada sede como a nivel externo al necesitarse información de sedes ubicados en otras partes

del país. De igual manera el contar con una herramienta con la cual los directivos puedan visualizar la información sin la necesidad de requerir intermediarios dentro de PDVSA, reduce la carga de trabajo del resto de empleados y les permite enfocarse en sus tareas principales.

A nivel metodológico, el proyecto pretende ser un precedente para todo aquel que busca desarrollar un sistema de información de indicadores dentro de una institución, ya sea grande o pequeña. Establecer los requerimientos lógicos y de software necesarios para el desarrollo de una herramienta de gestión de información, la cual sea confiable, efectiva y responsiva. Siempre en la búsqueda de una mejor transmisión de datos dentro de la empresa y reducir la carga de trabajo de los implicados.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### Antecedentes de investigación

Suárez, O. (2020). *Sistema de información para el apoyo a la gestión de las operaciones de la línea GAP de la empresa ESEVENCA, ubicada en el sector Costo Arriba, Maturín, Estado Monagas*. Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero de Sistemas, el cual tuvo como objetivo el desarrollo de una herramienta de gestión para el seguimiento de las pruebas que se le realizan al crudo, empleando la metodología RAD y apoyándose en la modalidad de proyecto factible junto a estudios de campo. Se concluyó que un sistema de gestión puede resolver ciertas problemáticas tales como el mal manejo de la información o la importación de hacer seguimiento a los resultados. Servirá como referencia en el diseño de las funcionalidades del sistema.

Martínez, J. (2023). *Sistema de información para la gestión del departamento de coordinación de operaciones en la empresa STRATA SERVICE, C.A. ubicada en Maturín, Estado Monagas*. Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero de Sistemas. Su finalidad fue la de mejorar los procesos de preparación de fluido, buscando resolver la problemática del descontrol de la información técnica, histórica y reportes de las pruebas de laboratorio. Se usó la metodología Grady Booch, la observación directa como técnica de recolección de datos y la investigación de tipo descriptiva. Se concluyó que emplear un sistema de información de gestión ayudar a



controlar el flujo de información dentro de una empresa. Su principal aporte será el identificar las necesidades principales de un sistema de información.

Gil, M. (2019). *Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento de los equipos de refrigeración de la empresa LIBERTY SOLUTIONS, ubicada en Maturín, Estado Monagas*. Trabajo de Grado como requisito parcial como optar al Título de Ingeniero de Sistemas. Tuvo como finalidad el mejorar el registro y control de la información generada por el mantenimiento de los equipos de refrigeración, así como también aumentar la eficiencia de las actividades de la empresa. Se empleó la metodología Scrum con una población de 10 empleados de *LIBERTY SOLUTIONS*. La conclusión del trabajo fue que el uso de un sistema de información para el control y seguimientos de los procesos realizados puede aumentar la efectividad. De este trabajo se tomará como aporte el apartado gráfico y la distribución general de las funcionales del sistema.

## **Bases teóricas**

### ***Sistema***

El término 'sistema' se refiere a un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya sean elementos reales o conceptuales, que poseen una estructura, composición y entorno específicos. Esta conceptualización abarca diversas disciplinas, como la física, biología, computación e informática. La perspectiva sistemática; también denominada como sistémica, implica que todos los objetos forman parte de algún tipo de sistema, desde los átomos hasta estructuras sociales complejas. En este enfoque, un sistema representa un segmento de la realidad que puede estudiarse de manera independiente, pero donde sus componentes están interconectados. Según los autores Blockley, D y Godfrey, P (2017):

De manera precisa, como se emplea en la Teoría de Sistemas, un sistema es una entidad compleja con partes que interactúan entre sí como una red o mecanismo conectado y que tiene propiedades emergentes las cuales explican por qué la entidad es más que una sumatoria de sus partes. (p. XXV).

La Teoría de Sistemas o Teoría General de Sistemas es la disciplina encargada de estudiar los sistemas desde una perspectiva múltiple e interdisciplinaria. Según esta teoría, cualquier sistema es reconocible por sus límites y sus partes interrelacionadas e interdependientes, denominadas subsistemas. La modificación de un elemento en un sistema afecta necesariamente el funcionamiento del resto. Además, un sistema va más allá de la suma de sus partes; es posible prever el comportamiento de sus componentes al modificar otros elementos, y los sistemas tienen un propósito definido que garantiza su éxito.

### ***Sistema de Información***

El Sistema de Información se define como un conjunto integrado de componentes destinados a la recopilación, almacenamiento y transmisión eficiente de información. Generalmente, estos representan la interacción entre individuos y computadoras con el propósito de procesar e interpretar datos. Este término también se extiende a describir el software utilizado en bases de datos, aunque su aplicación principal se centra en abarcar una capa superficial que involucra usuarios, procesos, redes de comunicación, así como entradas y salidas. Mesquita, R. (2019): define el objetivo de los sistemas de información como el de “entender y analizar cómo ocurre el impacto de la adopción de las tecnologías de información en los procesos de decisión gerenciales y administrativos de las empresas” [Documento en línea].

Indicando que el profundo análisis y comprensión de cómo afecta la adopción de tecnologías de información en los procesos de toma de decisiones gerenciales y administrativos de las empresas son aspectos fundamentales para el desarrollo estratégico y la eficiencia operativa en el entorno empresarial contemporáneo. Tanto es así, que actualmente los sistemas de información se encuentran presente en una infinidad de aspectos y procesos empresariales actuales, volviéndose una tendencia irremplazable dentro de estas áreas debido a su capacidad inherente de agilizar y mejorar los procesos.

### ***Sistema de Gestión***

Un Sistema de Gestión se configura como una herramienta integral diseñada para ejercer control, planificación, organización y, en ciertos aspectos, automatización de las tareas empresariales. Su objetivo principal es centralizar todas las operaciones de la empresa en un único software, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones y el análisis de datos. Debido a esto, los Sistemas de Gestión se han convertido en una necesidad, sobre todo para empresas altamente reguladas, al momento de querer establecer una cultura empresarial centrada en la calidad del producto. Plasschaert, B. (2023) establece que:

Un Sistema de Gestión tradicional mantiene los procesos de la misma manera que un museo almacena sus objetos: De manera cuidadosa, segura y con su completa documentación. Esta herramienta suele ser apropiada para ciertos tipos específicos de documentos, sin embargo, toda documentación de procesos es única. [Documento en línea].

Los Sistema de Gestión son herramientas que requieren precisión y agilidad, sin embargo, también se debe hacer un especial énfasis en la seguridad y cuidado de la documentación que estas manejan. De igual manera, es importante que la herramienta de gestión se adapte a las necesidades específicas y particulares de cada organización; ya que cada proceso dentro de una organización tiende a ser único, por lo que un Sistema de Gestión diseñado a las medidas requeridas por los procesos de la empresa puede mejorar en gran medida la gestión y administración de los procesos de la misma.

### ***Sistemas de Indicadores***

Un Sistema de Indicadores es un sistema centrado en la toma de datos clave dentro de un periodo de tiempo específico. Encargándose de la recolección y evaluación del grado de comportamiento o desempeño de una organización o de alguna de sus respectivas partes las cuales contaban con objetivos específicos previamente fijados. Un indicador puede definirse como “unidades de medición que permiten evaluar el rendimiento de los procesos internos de la firma, ya sea para medir la rentabilidad, productividad, calidad de servicio, gestión del tiempo, entre otros” (Sierra, Y. 2020) [Documento en línea].

Los Sistemas de Indicadores se han convertido en una tendencia, específicamente al momento de buscar alguna clase de validación o comprobación de los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora. Para que un sistema sea efectivo, debe contar con la capacidad de medir el desempeño y ser capaz de identificar y mostrar información crítica de un proceso. Además, debe ser fiable, confiable y representativo de los procesos que analiza, asegurando que sus resultados sean cuantificables y representables como datos o valores numéricos para su clasificación. Es

esencial que el sistema sea capaz de realizar análisis dentro de periodos de tiempo y que sea fácil de entender. Asimismo, debe tener una relación directa con los datos que estudia para proporcionar una visión integral y precisa de los procesos en cuestión.

### ***Base de Datos***

Una base de datos se define como una recopilación sistemática de datos almacenados electrónicamente. Esta colección puede abarcar diversos tipos de información, que van desde palabras, números, imágenes y videos hasta archivos en general. Para gestionar eficientemente estos datos, se emplea un software conocido como Sistema de Administración de Bases de Datos, el cual facilita las operaciones de almacenamiento, recuperación y edición. Adicionalmente, el sitio especializado de la compañía de tecnología computacional Oracle. (S. F) indica lo siguiente:

Normalmente, una base de datos está controlada por un Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos. [Documento en línea].

La terminología de 'base de datos' no solo hace referencia a la colección de datos en sí, sino que también puede referirse al Sistema de Gestión de Bases de Datos, al sistema en su totalidad o a una aplicación específica asociada con la gestión de datos. Este enfoque proporciona una estructura organizada y eficaz para manejar la información de manera sistemática y mejorar las capacidades de almacenamiento y recuperación de los datos almacenado.

## ***Diagrama de Procesos***

Un Diagrama de Procesos se configura como una representación gráfica que ilustra los procesos fundamentales llevados a cabo en una empresa, identificando su secuencia y las interrelaciones entre ellos. A través de símbolos gráficos, este diagrama visualiza la secuencia e interacción de las actividades de un proceso, ofreciendo una representación clara del funcionamiento del mismo. Esta representación gráfica no solo facilita la comprensión del proceso, sino que también aporta una descripción visual e intuitiva. El objetivo principal de todo Diagrama de Procesos es el “representar un proceso de forma visual para que su comprensión sea más sencilla y rápida” (Cárdenas, F. 2022) [Documento en línea].

El diagrama de procesos se convierte entonces en una herramienta esencial para el análisis detallado de los procesos, permitiendo identificar áreas susceptibles de mejoras. Su utilidad se destaca al aumentar la productividad de los empleados, definir claramente las responsabilidades asociadas a cada tarea y, en general, esclarecer el flujo de trabajo de manera efectiva. Y para esto emplea toda clase de representaciones visuales, desde rectángulos, rombos, círculos, flechas, prismas circulares y demás símbolos especializados.

## ***Lenguaje de Modelado Unificado (UML)***

Es un lenguaje genérico de desarrollo de modelado ampliamente utilizado en el análisis, diseño e implementación de sistemas de software. Su propósito fundamental radica en proporcionar un método claro y sencillo para visualizar las propiedades inherentes a la arquitectura de un sistema de software. Este lenguaje facilita la representación gráfica de conceptos

complejos asociados con el desarrollo de sistemas, permitiendo a los profesionales de la informática comunicar de manera efectiva y comprender la estructura y comportamiento de sistemas complejo. Permitiendo esto que, a lo largo del tiempo, este lenguaje haya evolucionado hasta el punto de convertirse en el estándar predominante en la construcción de software mediante la programación orientada a objetos. Según la página especializada en la educación y divulgación informativa sobre desarrollo de software, CodeChamp. (2021).

Casi todos los desarrolladores de software deberían contar con ciertos conocimientos de UML, siendo este una manera de usar diagramas para visualizar un sistema o base de datos. Siendo ampliamente utilizado en el desarrollo de software para planificar nuestros sistemas de software. [Documento en línea].

## ***HTML***

HTML, acrónimo de Lenguaje de Marcado de Hipertexto, es un lenguaje de maquetado que posibilita la definición y estructuración de páginas web. Constituye una parte fundamental de todas las páginas web, lo cual lo convierte en una herramienta de suma importancia para adquirir habilidades en su uso para aquellos que buscan una carrera en el desarrollo web, siendo un punto de inicio para muchos programadores los cuales buscan orientar su profesión en el desarrollo de páginas web. Según Coppola, M. (2023) HTML es:

El HTML es uno de los lenguajes de programación más importantes que se usa en el frontend de un sitio. Su escritura ayuda a dar estructura y organización al contenido de una página web, a través de una acomodación tipo árbol. Se configura por

medio de etiquetas o hipertextos que permiten que los sitios web se encuentren en los motores de búsqueda. [Documento en línea].

En su esencia, HTML proporciona las herramientas necesarias para organizar y presentar contenido en la web. A través de etiquetas y elementos, los desarrolladores pueden crear una estructura coherente y comprensible para los navegadores web. Aprender HTML, acompañado a otros lenguajes centrados en el desarrollo de páginas web, es un paso esencial para aquellos que desean comprender los cimientos del desarrollo web y crear contenido efectivo en el entorno digital.

## **CSS**

CSS, acrónimo de Hojas de Estilo en Cascada, es un lenguaje de maquetado y diseño utilizado para otorgar estilo a elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. Su desarrollo se llevó a cabo en 1996 por el World Wide Web Consortium (W3C) con el propósito de abordar la carencia de etiquetas de formato en HTML, el cual estaba diseñado principalmente para crear el marcado de un sitio web, no para establecer su formato. Según Coppola, M. (2023) CSS es:

El nombre extendido de CSS es Cascading Style Sheets, en español significa hojas de estilo en cascada. Este es un lenguaje de programación que trabaja en perfecta armonía con el HTML en el frontend. Para los programadores web es una herramienta muy útil para especificar el aspecto y la posición de los elementos en el sitio. [Documento en línea].

El lenguaje CSS introduce un enfoque separado para el estilo, permitiendo a los desarrolladores web controlar la presentación y la



aparición de las páginas web de manera más eficiente. Mediante el uso de reglas y propiedades, CSS posibilita la creación de diseños visualmente agradables y coherentes en todo el sitio web, mejorando la experiencia del usuario de la página y aumentar significativamente la capacidad de personalización y presentación estética de las páginas web.

### ***JavaScript***

JavaScript, un lenguaje de programación multiplataforma, el cual emerge como una herramienta fundamental en el desarrollo web, permitiendo la implementación de funciones complejas que van más allá de la exhibición estática de información en las páginas web. Permitiendo la introducción de elementos dinámicos y responsivos a las páginas web, JavaScript se erige como el motor que impulsa experiencias interactivas y dinámicas en el navegador web. Al trabajar en conjunto con HTML y CSS, se consolida como una herramienta esencial para la creación de sitios web modernos y ricos en funcionalidades. Según Coppola, M. (2023) JavaScript es:

Uno de los lenguajes más apreciados es JavaScript, ya que con él es muy fácil crear sitios interactivos y dinámicos (como animaciones, formularios, juegos, galerías, botones, etc.), los cuales son muy demandados hoy en día. Su código también se refleja en el frontend. Se basa en objetos que se pueden acomodar y reutilizar de forma sencilla. [Documento en línea].

Su versatilidad y capacidad para proporcionar interactividad en tiempo real lo convierten en un componente indispensable en el desarrollo de aplicaciones web avanzadas. Siendo esto uno de los mayores requerimientos actualmente en el campo del desarrollo web y para la

proyección de una imagen profesional de una empresa, el contar con un sitio web responsivo el cual sea capaz de realizar ciertas acciones que un sitio web estático y no reactivo carece. Esto vuelve a JavaScript, junto con HTML y CSS, en los pilares actuales del desarrollo web.

## ***PHP***

PHP es un lenguaje de programación diseñado para el desarrollo de aplicaciones web y la creación de páginas web, facilitando la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario. Uno de los factores clave que contribuyó a la popularidad de PHP es su naturaleza de código abierto. Esto implica que cualquiera puede modificar su estructura, proporcionando dos aspectos significativos, los cuales son el darles la capacidad a sus usuarios de desarrollar nuevas funciones para el programa y el poder introducirlo en cualquier proyecto que requiera el uso de este lenguaje. Según Coppola, M. (2023) PHP es:

En el lado del backend tenemos el código PHP, uno de los pioneros de la transición de sitios fijos a sitios interactivos. Es uno de los lenguajes más utilizados por ser de código abierto, con casi 30 años de trayectoria; también es considerado uno de los más extensos que hay. Puede ser incrustado en el HTML sin ningún problema. [Documento en línea].

Desde su introducción en el campo del desarrollo web hace casi 30 años, el lenguaje PHP se ha caracterizado por ser una de las herramientas más fiables a la hora de establecer una conexión con un servidor y una página web, permitiendo así agregar funciones o información a una página web, tales como establecer una conexión entre una página web y una base de datos. Volviéndose así una capa adicional necesaria para la creación de

sitios web interactivos y responsivos, con los cuales establecer una mejor interacción con los usuarios.

## **SQL**

SQL, acrónimo de Lenguaje de Consulta Estructurada, es un lenguaje de gestión diseñado para manipular información en bases de datos relacionales. Este lenguaje de programación permite la comunicación con la base de datos y la realización de operaciones de acceso y manipulación de la información almacenada. SQL no se limita solo a operaciones básicas como la selección, inserción, actualización y eliminación de datos, sino que también permite llevar a cabo operaciones administrativas sobre las bases de datos. En consecuencia, se trata de un lenguaje completo para la gestión de bases de datos que abarca más allá de la simple recuperación de información. Según la página especializada en el estudio de desarrollo web, CodeAcademy. (S. F) SQL es:

Usado en ciencia de datos, análisis e ingeniería, SQL facilita trabajar con datos y dotar de más información a las estrategias, procesos y decisiones corporativas. Volviendo a SQL una herramienta útil para cualquiera que trabaje con datos. [Documento en línea].

Gracias a que el lenguaje SQL permite una gestión precisa y efectiva de información, este se ha establecido como uno de los lenguajes de programación más útiles cuando se necesita a manejar datos e información variada. Contando también con la capacidad de adaptarse a varios entornos y a grandes alcances, según las necesidades que se tengan y la cantidad de datos a manejar. Siempre que se estén manejando datos ordenables y

clasificables, el lenguaje SQL podrá servir como una opción para el manejo y gestión de dichos datos.

### ***Framework***

Un marco de trabajo, también conocido como Framework, se define como un conjunto de actividades interrelacionadas que se llevan a cabo en un orden específico con el fin de lograr un objetivo dentro de una organización. Dicho de otro modo, un Framework o marco de trabajo es “la secuencia de procesos por los que atraviesa una parte del trabajo, desde su inicio hasta su finalización” (Moon, L. 2019) [Documento en línea]. Estas actividades, o tareas, son ejecutadas por los denominados participantes o miembros del proceso, los cuales pueden ser tanto seres humanos como entidades no humanas, como software, máquinas y similares.

El marco de trabajo proporciona una estructura ordenada para la ejecución de las actividades, permitiendo una gestión eficiente y coordinada de los recursos que se tienen disponibles. En el ámbito de la programación también existen toda clase de marco de trabajo los cuales alteran la manera en que los programadores interactúan con los lenguajes de programación; generalmente facilitando su uso o agilizando tareas complicadas. Teniendo los siguientes ejemplos:

- **NodeJS:** Es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript, se destaca por su capacidad de ejecutar programas escritos en JavaScript en tiempo real. Este entorno integral proporciona todo lo necesario para la ejecución de programas en este lenguaje, y su terminación en '.js' hace alusión directa al lenguaje JavaScript. Lucas, J. (2019) indica que Node.js destaca en: “donde Node.js realmente brilla es en la creación de aplicaciones de red rápidas, ya que es

capaz de manejar una gran cantidad de conexiones simultáneas con un alto nivel de rendimiento, lo que equivale a una alta escalabilidad” [Documento en línea].

Node.js destaca especialmente en el desarrollo de aplicaciones de web ágiles y eficientes, gracias a su capacidad para gestionar múltiples conexiones simultáneas con un rendimiento destacable. Esta característica se traduce en una capacidad de adaptarse a varios proyectos de manera notable, permitiendo a las aplicaciones manejar cargas de trabajo intensivas sin comprometer la velocidad ni la eficiencia. La fortaleza de Node.js en este aspecto radica en su capacidad para ejecutar operaciones no bloqueantes de manera eficiente, lo que lo convierte en una elección a considerar para proyectos que requieren un manejo efectivo de conexiones en tiempo real.

- **VueJS:** Este flujo de trabajo se presenta como un framework progresivo diseñado específicamente para la construcción de interfaces de usuario. Su enfoque diferenciador radica en su diseño desde cero para ser utilizado de manera incremental, marcando una desviación de los frameworks monolíticos convencionales. La librería central de Vue se concentra exclusivamente en la capa de visualización, destacándose por su facilidad de uso e integración fluida con otras librerías y proyectos existentes. García, E. (2019) nos indica varias de las características principales de VueJs, como lo serían las siguientes:

Otra de las principales características de Vue, es que este, es un framework reactivo... ...los sistemas reactivos como su nombre nos indica son sistemas que reacción al cambio, dependiendo de algún evento interno dentro del sistema es posible realizar un

cambio de estado y con eso modificar el comportamiento o la vista de nuestra aplicación. [Documento en línea].

La capacidad de VueJs para operar de manera reactiva proporciona una flexibilidad esencial en el desarrollo de aplicaciones que requieren adaptabilidad y respuestas inmediatas a eventos específicos. Destacando esto último como su mayor ventaja y característica que le hace destacar por sobre los demás framework de JavaScript. Esta cualidad implica que en respuesta a eventos internos dentro del sistema le es factible efectuar modificaciones en el estado de la página web, lo que permite ajustar el comportamiento o la interfaz visual de la aplicación de manera dinámica.

- **Materialize CSS:** Es los sistemas reactivos como su nombre nos indica son sistemas que reacción al cambio, dependiendo de algún evento interno dentro del sistema es posible realizar un cambio de estado y con eso modificar el comportamiento o la vista de nuestra aplicación. La versatilidad de Materialize se evidencia en su capacidad para adaptarse de manera intuitiva a diversos formatos de navegación. Al ofrecer elementos como formularios, botones y menús, esta biblioteca simplifica la creación de interfaces de usuario atractivas y funcionales. Su enfoque orientado al diseño receptivo garantiza una experiencia consistente y agradable en una variedad de dispositivos y tamaños de pantalla. Según Deyimar, A. (2023) el objetivo principal de Materialize CSS el de “crear sitios web responsivos y orientados a los dispositivos móviles” [Documento en línea].

El propósito central de Materialize CSS consiste en la creación de sitios web responsivos y adaptados a dispositivos móviles y

plataformas similares. Siendo framework que se destaca por su enfoque en el diseño web y la estética de estos, buscando garantizar una experiencia de usuario óptima mediante la implementación de estructuras y componentes que se ajustan de manera eficiente a diferentes tamaños de pantalla. La principal meta de Bootstrap es facilitar el desarrollo de plataformas digitales que ofrezcan una navegación fluida y atractiva, priorizando la accesibilidad y la usabilidad.

### **Bases legales**

Todo proyecto de investigación, debe estar sustentados bajos ciertas normativas y leyes que validen el trabajo realizado bajo la jurisprudencia del país en donde se llevó a cabo. Por consiguiente, se pasa a describir las bases legales que sirven de sustento y validación al trabajo de investigación. Estas leyes y normativas están apoyadas reglamentariamente en la Constitución Bolivariana de Venezuela y la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los artículos de la Constitución Bolivariana de Venezuela que guarda relación al trabajo propuesto son el siguiente:

#### ***Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)***

La definición de constitución, describe un documento legal y político codificado. Este texto surge de un poder constituyente y tiene como objetivo establecer una clara separación de poderes, definiendo y creando los poderes constituidos, como el legislativo, ejecutivo y judicial. La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, actualmente en vigor, fue adoptada el 15 de diciembre de 1999 a través de un referéndum popular.

Posteriormente, el 2 de diciembre de 2007, se llevó a cabo otro referéndum con el propósito de consultar a la población sobre posibles reformas a la Constitución de 1999, planteando dos preguntas específicas.

*Capítulo VI, De los Derechos Culturales y Educativos, establece lo siguiente:*

**Artículo 110:** El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

El artículo establece que es de interés público nacional el regular todo lo concerniente a la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, así como todos los servicios relacionados con la transmisión de información; sobre todo aquellos servicios de información necesarios para el desarrollo integral del país en sus diferentes ámbitos. Para ello se busca introducir nuevas aplicaciones que aseguren su funcionamiento en los campos científicos, humanístico y tecnológico, para lo cual la legislación venezolana deberá de buscar el resguardo de su cumplimiento. Es por ello que este proyecto desea generar un valor adicional a la empresa al desarrollar un sistema de información de indicadores de que gestión el cual mejorar la gestión de los proyectos tecnológicos.



### ***Ley Orgánica de la Ciencia, Tecnología e Innovación (2005)***

Conocida también como LOCYT, la Ley Orgánica de la Ciencia, Tecnología e Innovación (2005), se encarga de definir las actividades de carácter científico, tecnológico y de innovación de interés público y general, además de también considerar las posibles aplicaciones que puedan tener estas actividades. Haciendo siempre especial énfasis en el principio social y la responsabilidad que todo individuo tiene con la tecnología, ciencia e innovación como políticas fundamentales para el desarrollo integral del país. Esta establece lo siguiente:

**Artículo 3:** forma parte del sistema nacional de ciencias y tecnología e innovación, las instituciones públicas o privadas que generen o desarrollen conocimientos y las personas que se dedique a la planificación, administración, ejecución u aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia y tecnología y la sociedad.

Este artículo menciona el cómo se deduce que la empresa, ya sea una organización pública o privada, debe ajustarse a todo lo previsto y establecido en el artículo, ya que al ser estos entes que generan y desarrollan todo clase de conocimientos científicos, tecnológicos e innovador, lo realiza con el fin de fomentar la capacidad, uso y circulación del conocimiento para impulsar el desarrollo integral del país, vinculándose de forma efectiva a través del desarrollo de sistemas de información de indicadores con el que mejorar la administración y gestión de los proyectos de la empresa objeto de estudio.

## ***Ley Especial contra los Delitos Informáticos***

La Ley contra los Delitos Informáticos de Venezuela tiene como finalidad principal asegurar la protección de los sistemas que emplean tecnología de la información. Su alcance abarca tanto la prevención como la imposición de sanciones relacionadas con los delitos perpetrados contra dichos sistemas o sus componentes, así como aquellos delitos cometidos a través del uso de tecnologías. Esta ley tiene como misión el establecer un marco legal que resguarde la integridad y seguridad de la información tecnológica, proporcionando medidas para prevenir y castigar actividades delictivas en este ámbito.

*Título I, Disposiciones Generales, indica lo siguiente:*

**Artículo 1:** Objeto de la Ley. La presente Ley tiene por objeto la protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra tales sistemas o cualesquiera de sus componentes, o de los delitos cometidos mediante el uso de dichas tecnologías, en los términos previstos en esta Ley.

La integración computación que se ha presentado desde mediados del siglo anterior y aún vigente en la actualidad ha dado lugar toda clase de innovación y el surgimiento de nuevas herramientas con las que me mejorar la gestión y la ejecución de toda clase de tareas. Lastimosamente, esto también ha permitido el surgimiento de nuevas clases de delitos, los cuales vulneran la seguridad y la privacidad de los individuos. Bajo este contexto es que se valida la existencia de la Ley contra los Delitos Informáticos de Venezuela, buscando identificar, advertir y penalizar toda clase de delito que afecte a cualquier sistema de información y proteger la integridad de estos sistemas. Razón por la

cual este trabajo tendrá en consideración todos los artículos y normativas de esta ley que se consideren necesarias.

### **Sistema de variables**

Todo proyecto o trabajo de investigación, independientemente de su alcance, debe contar con la correspondiente identificación y definición de las variables que este maneja, pues con esta definición se permite relacionar algunos de los conceptos claves del proyecto y poder identificar las características relevantes del estudio a realizar. Se entiende por variable a un símbolo o palabra la cual representa a aquello que no cuenta con un valor estático o que está sujeto a algún tipo de cambio posible. Caracterizándose por ser algo con un valor matemático inestable, inconsistente o alterable.

Se reconocen dos tipos principales de variables, las variables dependientes e independientes, siendo las primeras el tipo de variable que depende de otro valor y viendo su valor alterado en caso de que cambie la variable de la cual estas dependen, mientras que las variables independientes no ven su valor alterado cuando cambia el valor de otra variable, por el contrario, alguna alteración en una variable independiente suele implicar un cambio en otra variable. Por su parte, el Dr. Espinoza, E. (2018) nos dice lo siguiente sobre las variables dentro de un marco de investigación, diciendo que “las variables intervienen como causa o como efecto en el proceso investigativo. Las variables que se van a investigar quedan identificadas desde el momento en que se define el problema” [Documento en línea]. Con esta premisa en mente, se establece que las variables se identificadas una vez se determina el problema. (Ver cuadro 1).

## Cuadro 1.

### Sistema de Variables.

Objetivos	Variables	Definición
Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos, con la finalidad de identificar las problemáticas de los procesos y las necesidades del sistema.	Situación actual de la gestión de proyectos.	Describe la situación actual de la gestión de los proyectos.
Analizar los procesos de gestión y seguimiento de los proyectos del departamento, así como el conjunto de datos elementos necesarios para incrementar la productividad de la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA.	Procesos de gestión de seguimientos.	Conjunto de actividades específicas las cuales se siguen en un orden específico, esperando obtener un resultado.
Determinar los requerimientos del sistema de información de para identificar las funcionalidades necesarias del sistema para la gestión de proyectos.	Requerimientos del sistema de información.	Elementos demandados por el sistema de información.
Diseñar la arquitectura general del sistema, con la finalidad de validar que los módulos que componen el sistema cumplan con los requerimientos establecidos.	Arquitectura general del sistema.	Se realizan diseños detallados del sistema, con la finalidad de identificar sus componentes.
Construir el sistema de información según los requerimientos establecidos para la gestión de los proyectos, con el fin de mejorar la eficiencia en PDVSA.	Sistema de información.	Se codifica el sistema de información de indicadores, con el apoyar la gestión de proyectos de PDVSA.

### **Definición de Términos**

**Actividad:** Se puede definir como la facultad de obrar diligentemente de forma eficaz. En un sentido general, es la capacidad de realizar acciones de manera eficiente. (<https://www.definicion.co/actividad/>) [Documento en línea].

**Hardware:** En computación e informática, se conoce como hardware al conjunto de componentes materiales y tangibles de un computador o sistema informático. (<https://concepto.de/hardware/>) [Documento en línea].

**Indicador:** Los indicadores son unidades de medición que permiten evaluar el rendimiento de los procesos internos de una firma, ya sea para medir la rentabilidad, productividad, calidad de servicio, gestión del tiempo, entre otros. (<https://blog.lemontech.com/que-son-indicadores-ejemplos-caracteristicas-y-tipos/>) [Documento en línea].

**Proceso:** Proceso es un concepto que puede referirse a la acción de avanzar o ir para adelante, al paso del tiempo y al conjunto de etapas sucesivas advertidas en un fenómeno natural o fases necesarias para concretar una operación artificial. (<https://definicion.de/proceso/>) [Documento en línea].

**Recurso:** Recursos son los distintos medios o ayuda que se utiliza para conseguir un fin o satisfacer una necesidad. También se puede entender como un conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa, como recursos naturales, humanos, forestales, entre otros. (<https://www.significados.com/recursos/>) [Documento en línea].

**Software:** El término software es un vocablo inglés que designa a todo componente intangible y no físico que forma parte de dispositivos como computadoras, teléfonos móviles o tabletas y que permite su funcionamiento. (<https://concepto.de/software/>) [Documento en línea].

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Modalidad de la Investigación**

En base a los objetivos propuestos, la investigación se enmarcará bajo la modalidad de tipo Proyecto Factible, debido a que la investigación tiene como finalidad resolver una problemática interna de PDVSA y encontrar una solución factible a las necesidades encontradas. Según Martínez, M y Escalante, A. (2022), el proyecto factible puede ser definido como “una modalidad de investigación que se encuentra inmersa en el enfoque cuantitativo porque busca analizar e interpretar fenómenos de la realidad en función de buscar alternativas de solución viables ante cualquier contexto educativo” [Documento en línea]. El Proyecto Factible se posiciona como una modalidad de investigación de enfoque cuantitativo. Su objetivo principal es analizar e interpretar fenómenos de la realidad con el propósito de identificar alternativas de solución viables en diversos contextos educativos.

#### **Diseño de la Investigación**

El diseño de investigación establecido será de tipo investigación de Campo, debido a que el proyecto recolectará la información directamente de la empresa Petróleos de Venezuela, S. A. La investigación de campo, en

palabras de Arteaga, G. (2022), “tiene como objetivo comprender, analizar e interactuar cualitativamente con los individuos en sus entornos nativos y recopilar datos” [Documento en línea]. Esto busca establecer que la investigación de campo sirve como un diseño de investigación que busca la cercanía, la familiaridad y el entender la situación que se maneja estando presente en el lugar de estudio en donde los hechos tienen lugar, facilitando así la recolección de datos fiables.

### **Tipo de Investigación**

Referente al tipo de investigación, el proyecto se sustentará con el tipo de investigación descriptivo, debido a que se pretende analizar como objeto de estudio al sistema actual y señalar las características más importantes del mismo, así como sus propiedades e identificar las ventajas y desventajas que este tiene para los empleados. Guevara Albán, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020), nos dicen lo siguiente sobre la investigación descriptiva:

La investigación descriptiva tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes. El investigador puede elegir entre ser un observador completo, observar cómo participante, un participante observador o un participante completo. (p. 163 a 173).

Esta clase de investigación se focaliza en describir los sucesos inmediatamente relacionados entre sí. Y para ello emplea varios métodos de sistematización con los que poder facilitar la toma de decisiones acordes a los distintos casos de estudio que se obtengan

durante la investigación. Siendo varios los enfoques que un investigador puede llegar a emplear para llevar a cabo dicho tipo de investigación, desde ser un observador completo, ser participe directo en las actividades realizadas en el área de estudio o emplear ambas técnicas de observación, según se vea necesario.

### **Procedimiento de la Investigación**

El procedimiento de investigación seleccionado será el emplear la metodología de cascada, debido a que esta es una de las metodologías de gestión de proyectos más usadas en el campo de construcción de software actual. Siendo parte de las metodologías que siguen un modelo similar al de las metodologías ágiles, Scrum o Kanban, en donde se identifican, definen y ejecutan los procesos claves para el desarrollo de cada proyecto. Stsepanets, A. (2023) define el modelo de cascada como “un método de gestión de proyectos, en el que el proyecto se divide en distintas fases secuenciales, donde el equipo puede pasar a la siguiente fase sólo cuando se haya completado la anterior” [Documento en línea].

El modelo de tipo cascada se basa en segmentar las distintas etapas de un proyecto, para su posterior ejecución. Siendo precisamente debido a su manera tan sistemática y restrictiva de donde surge su nombre, pues la metodología de cascada no permite pasar a una actividad hasta que no se haya completado la anterior. Este funcionamiento suele ser el más comúnmente empleado por los lenguajes de programación, en los que las instrucciones establecidas por el programador se realizan en orden de cascada, es decir, el lenguaje de programación debe realizar y culminar una instrucción



antes de pasar a la siguiente. El siguiente cuadro se especifica las distintas fases, junto a sus respectivas actividades. (Cuadro 2. P. 40)

## Cuadro 2.

### Procedimientos.

Objetivos	Fases	Metodología	Actividades
Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos, con la finalidad de identificar las problemáticas de los procesos y las necesidades del sistema	I	Metodología: Cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de documentos.</li> <li>• Entrevista no estructurada.</li> </ul>
Analizar los procesos de gestión y seguimiento de los proyectos del departamento, así como el conjunto de datos elementos necesarios para incrementar la productividad de la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA.	II	Metodología: Cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis costo-beneficio.</li> <li>• Diagrama de flujos de los procesos.</li> </ul>
Determinar los requerimientos del sistema de información de para identificar las funcionalidades necesarias del sistema para la gestión de proyectos.	III	Metodología: Cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de dominio.</li> <li>• Diagrama de caso de uso del sistema.</li> </ul>
Diseñar la arquitectura general del sistema, con la finalidad de validar que los módulos que componen el sistema cumplan con los requerimientos establecidos	IV	Metodología: Cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de base de datos.</li> <li>• Vistas del sistema.</li> </ul>
Construir el sistema de información según los requerimientos establecidos para la gestión de los proyectos, con el fin de mejorar la eficiencia en PDVSA.	V	Metodología: Cascada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codificación y pruebas del sistema.</li> <li>• Realización del manual de usuario.</li> </ul>

## **Unidad de Estudio**

La unidad de estudio se refiere a la fuente principal de datos del investigador, siendo esta una entidad la cual va a ser sujeta a diversas mediciones y estudios del proyecto. Dicho de otro modo, es el sujeto principal de interés para la investigación, siendo generalmente un departamento de alguna empresa a la cual se le da una ayuda social. Siendo la unidad de estudio el ente a quien se le realizan los distintos métodos de recolección de datos, empleando diversas técnicas para obtener la información deseada. La unidad de estudio de presente investigación estará constituida por los procesos de gestión de proyecto del departamento de soluciones tecnológicas AIT de Petróleos de Venezuela S. A. ubicada en Maturín, Estado Monagas, contando con una población referencial de 7 personas que ocupan algún cargo dentro de dicho departamento.

Según Arteaga, G. (2022) la unidad de estudio de un proyecto de investigación es lo siguiente:

La unidad de análisis se refiere al parámetro principal que está investigando en su proyecto o estudio de investigación. Algunos ejemplos de los diferentes tipos de unidades de análisis que pueden utilizarse en un proyecto son: Personas individuales, grupos de personas, objetos como fotografías, periódicos o libros, unidades geográficas basadas en parámetros como ciudades o comarcas y parámetros sociales como nacimientos, muertes, divorcios [Documento en línea].

La unidad de estudio dentro de un proyecto de investigación suele ser el parámetro principal de análisis debido a que de ella es que se extrae los datos los cuales darán sustento y validación al mismo. La entidad de la cual se pueden extraer los datos para la investigación es variada, desde individuos particulares, departamentos empresariales e incluso parámetros

geográficos o legislativos. Volviéndose crucial para la investigación el determinar cuál será la unidad de estudio del proyecto, ya que de esta depende la obtención de datos y la determinación de objetivos.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Hace referencia a los métodos o técnicas usados para la obtención y medición de los datos a estudiar en el proyecto de investigación, volviéndose fundamental emplear las técnicas e instrumentos apropiados para cada investigación y así aumentar las probabilidades de éxito del proyecto. Santos, D. (2022) indica que la finalidad de las técnicas e instrumentos de recolección de datos es el de “busca reunir y medir información de diferentes fuentes para obtener una visualización completa y precisa acerca de un tema, zona o situación de interés. Dicho de otra forma: evalúa resultados para una mejor toma de decisiones” [Documento en línea]. El emplear diversas técnicas e instrumentos permite tener un panorama más general sobre las problemáticas a resolver y las fuentes de estas. Bajo esta premisa, es que se exponen las técnicas a utilizar en esta investigación:

#### ***Observación directa***

Método de recolección de datos que se sustenta bajo la idea de observar al objeto de estudio en persona, afrontando la problemática directamente y siendo el investigador quien llega a un conjunto de conclusiones propias según las situaciones que este observe. El autor Cajal, A. (2020) nos indica que la razón por la cual se emplea la observación directa por sobre otras técnicas de recolección es debido a que “se emplea en ocasiones en las que otros sistemas (como encuestas, cuestionarios,

entre otros) no son efectivos” [Documento en línea]. Se reconoce las posibles situaciones en donde métodos de carácter más formal pueden no llegar a ser del todo efectivos, siendo esta la razón por la que la una interacción más directa con los trabajadores, ciudadanos o jefes de departamento puede llegar a ser más útil para la investigación.

### ***Revisión documental***

Esta técnica se centra en la recopilación y selección de información a través de múltiples medios, tales como la lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, filmaciones, bibliografías y demás medios de posible documentación. El uso de la revisión documental permite obtener una idea general del desarrollo y características de los procesos que conformaran a la investigación, además de dar sustento y validez a la información obtenida por otras técnicas. Ortega, C. (S. F.) nos dice que esta técnica “suele asociarse con la investigación histórica, por lo que los investigadores pierden confianza por su falta de claridad. Sin embargo, la historia da sentido al pasado y al presente” [Documento en línea]. La revisión documental también otorga la posibilidad de ver el historial del objeto de estudio, permitiendo al investigador tener una mayor claridad de la situación actual.

### ***Entrevista no estructurada***

Es un tipo de entrevista la cual carece de un guion o lineamientos preestablecidos, siendo considerada más una conversación informal que una entrevista propiamente dicha. Esta técnica se utiliza cuando el investigador desea mantener una conversación entre iguales con el entrevistado, pues

permite una mayor fluidez entre ambas partes. Pilar, B. (2016) nos dice que la entrevista no estructurada se caracteriza por que sus “respuestas son abiertas y sin categorías de respuesta establecidas a priori” [Documento en línea]. Aquí se nos habla de otra de las características principales de esta técnica, diciendo que las posibles respuestas del entrevistado no están previstas, siendo que el objeto de estudio puede responder de manera más abierta y dar información relevante para la investigación que de otro modo no se podría obtener de una revista estructurada convencional.

### **Técnicas de Análisis de Datos**

Las técnicas de análisis de datos son un proceso que se lleva a cabo un proceso integral que abarca la inspección, limpieza y transformación de datos, con el propósito fundamental de destacar información relevante que respalde la toma de decisiones empleadas durante el desarrollo del proyecto. La Universidad Isabel I, en el área de Facultad de Ciencias y Tecnología. (2023) establece que las técnicas de análisis de datos “se enmarcan dentro de los procesos que comprenden la recolección, depuración, tratamiento, modelado y estudio de datos encaminados a la obtención de conclusiones útiles” [Documento en línea]. Estas técnicas representan un conjunto de herramientas especializadas que permiten extraer la definición y utilidad de conjuntos de datos, contribuyendo de manera fundamental al proceso de la toma de decisiones.

## ***Diagrama de flujo***

La representación gráfica de procesos mediante un diagrama de flujo es una herramienta visual que ilustra las variaciones y relaciones entre una serie de acciones con un objetivo común. Este tipo de gráfico, también conocido como flujograma, utiliza símbolos como descripciones, rectángulos, rombos, círculos, flechas y prismas circulares para mostrar de manera secuencial las conexiones entre las diferentes etapas del proceso. Cárdenas, F. (2022) indica lo siguiente sobre los diagramas de flujo:

Debido a su gran rendimiento para aumentar la rentabilidad y el ahorro de tiempo se utiliza en diferentes sectores. Ha sido adoptado para el comercio, las comunicaciones, la administración y todo aquello que conlleve un proceso repetitivo que necesite obtener mejores resultados. [Documento en línea]

La versatilidad de esta herramienta gráfica ha permitido su aplicación en una amplia gama de campos, destacando por su capacidad para visualizar de manera clara y comprensible los pasos secuenciales de un procedimiento. Al facilitar la identificación de áreas de mejora y eficiencia, el diagrama de flujo se ha convertido en una herramienta invaluable para impulsar la productividad y la efectividad en diversas industrias.

## ***Diagrama UML***

UML, o Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado), es una metodología contemporánea para modelar y documentar software de manera eficiente. Este enfoque ofrece una representación visual que ayuda a identificar posibles errores en las estructuras de aplicaciones, el

comportamiento del sistema y otros procesos empresariales. UML se ha convertido en un estándar de la industria para la visualización y comunicación de conceptos en el desarrollo de software, proporcionando una visión gráfica comprensible que facilita la comprensión y colaboración entre los miembros del equipo de desarrollo y otras partes interesadas. La empresa tecnológica internacional, Microsoft. (2019) indica lo siguiente sobre el uso de los diagramas UML:

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) desempeña un rol importante no solo en el desarrollo de software, sino también en los sistemas que no tienen software en muchas industrias, ya que es una forma de mostrar visualmente el comportamiento y la estructura de un sistema o proceso [Documento en línea].

Más allá de su aplicación en el ámbito del software, UML se ha convertido en una herramienta valiosa en sectores que abarcan desde la ingeniería hasta la gestión de proyectos, permitiendo una comprensión más clara y efectiva de sistemas complejos. Al ofrecer una notación gráfica estandarizada, UML facilita la comunicación entre equipos, colaboradores y partes interesadas, contribuyendo significativamente a la modelación y diseño efectivos en una variedad de contextos empresariales.

### ***Diagrama de Dominio***

En un diagrama de clases, se visualiza el conjunto de clases que participan o forman parte de un sistema, destacando las relaciones existentes entre ellas. En palabras de García, F & García, A. (2018), un diagrama de dominio “muestra las clases conceptuales significativas en un dominio del problema. Se centra en las abstracciones relevantes, vocabulario

del dominio e información del dominio” [Documento en línea]. Cada clase conceptual encapsula un conjunto de propiedades y comportamientos asociados a las abstracciones del dominio. Cada clase se representa mediante un rectángulo que se divide en tres secciones:

- **Sección superior:** Contiene el nombre de la clase, identificando de manera única la entidad que representa en el sistema.
- **Sección intermedia:** En esta sección se listan los atributos que caracterizan a la clase. Estos atributos son las propiedades o características inherentes a la entidad.
- **Sección inferior:** Aquí se enumeran los métodos u operaciones asociados a la clase. Estos métodos representan las acciones que la clase puede llevar a cabo o las operaciones que pueden realizarse sobre ella.

### ***Análisis de Costo-Beneficio***

El análisis de costo-beneficio es un proceso fundamental para evaluar la relación entre los costos y los beneficios de un proyecto. Su propósito central es determinar la rentabilidad de una inversión futura para una empresa. El proceso de análisis de costo-beneficio implica la identificación y cuantificación de los costos asociados con la implementación de un proyecto, así como la valoración de los beneficios que se espera obtener. Esta evaluación cuidadosa permite a las organizaciones tomar decisiones informadas sobre la viabilidad económica de un proyecto. Rodríguez, N. (2023) nos dice lo siguiente sobre el análisis de costo-beneficio:

Esta herramienta es muy utilizada por las empresas, ya que les permite llevar la administración financiera en hojas de cálculo, sustentada en bases de datos. Esto ayuda a los dirigentes a



tomar decisiones más acertadas acerca de la inversión y manejo de recursos [Documento en línea].

El uso extendido de hojas de cálculo respaldadas por bases de datos como una herramienta se ha convertido en un elemento crucial para la administración financiera en las empresas actuales. Esta combinación ofrece una plataforma versátil que facilita el seguimiento y análisis de información financiera. Proporcionando a los investigadores un medio eficiente para gestionar y organizar datos financieros, teniendo un mejor control y seguimiento de los recursos económicos de la empresa.

### ***Cronograma de Actividades***

El cronograma de actividades es un componente esencial en la planificación de la investigación, ya que representa el calendario de trabajo propuesto para su realización. Siendo un documento el cual detalla las diversas actividades que se llevarán a cabo a lo largo del proceso de investigación y redacción del trabajo de grado, estableciendo un orden secuencial y asignando a cada tarea el tiempo previsto para su ejecución. Además, de servir como una herramienta de seguimiento que facilita la gestión del proyecto y permite ajustes según sea necesario.

Citando a la EAE, Escuela de Negocios de Barcelona. (S. F.) Esta nos dice que “el cronograma de actividades es una herramienta utilizada por los Project Managers en el ámbito de la cadena de suministro para facilitar el seguimiento de la iniciativa que se va a poner en marcha” [Documento en línea]. Los Project Managers utilizan el cronograma para planificar y hacer un seguimiento de las diversas etapas y actividades relacionadas con una iniciativa específica dentro del proyecto. Volviendo a esta herramienta una pieza clave en la gestión de proyectos, proporcionando una visión clara y

detallada de las actividades y plazos para asegurar una ejecución exitosa de la investigación realizada.

**Cuadro 3.**  
**Diagrama de actividades.**

Objetivos	Actividades	Marzo - 2024				Abril - 2024				Mayo - 2024				Junio - 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos, con la finalidad de identificar las problemáticas de los procesos y las necesidades del sistema.	Revisión de documentos.																
	Entrevista no estructurada.																
Analizar los procesos de gestión y seguimiento de los proyectos del departamento, así como el conjunto de datos elementos necesarios para incrementar la productividad de la gerencia de investigación y desarrollo AIT de PDVSA.	Análisis costo-beneficio.																
	Diagrama de flujo de los procesos.																

**Cuadro 3. (Cont.)**

Determinar los requerimientos del sistema de información de para identificar las funcionalidades necesarias del sistema para la gestión de proyectos.	Diagrama de dominio.																	
	Diagrama de caso de uso del sistema.																	
Diseñar la arquitectura general del sistema, con la finalidad de validar que los módulos que componen el sistema cumplan con los requerimientos establecidos	Diseño de la base de datos.																	
	Vistas del sistema.																	
Construir el sistema de información según los requerimientos establecidos para la gestión de los proyectos, con el fin de mejorar la eficiencia en PDVSA.	Codificación y pruebas del sistema.																	
	Desarrollo del manual de usuario.																	

## REFERENCIAS

- Mesquita, R. (2019). "¿Qué es un Sistema de Información y cuáles son sus características?" [Documento en línea] Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/>
- SISTRIX Team. (2021). "¿Qué es un indicador de sistema?" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.sistrix.es/preguntale-a-sistrix/seo-kpi/que-es-un-indicador-de-sistema/>
- Grupo ISIL (2023). "Base de Datos: Tipos y Características" [Documento en línea] Disponible en: <https://isil.pe/blog/tecnologia/base-datos/>
- Blockley, D. (2017). "Doing it Differently (Haciendolo de manera diferente)" [Documento en línea] Disponible en: [https://www.academia.edu/50297800/Doing\\_it\\_Differently](https://www.academia.edu/50297800/Doing_it_Differently)
- Alvarado, I. (2019). "El Sistema de Gestión y sus componentes: estratégico, táctico y operacional" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/880/88062542005/html/>
- Raeburn, A. (20220). "Diagrama de flujo de trabajo: qué es y cómo hacerlo con ejemplos" [Documento en línea] Disponible en: <https://asana.com/es/resources/workflow-diagram>
- Carnes, B. (2021). "Curso de diagrama UML - Como diseñar bases de datos y sistemas" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.freecodecamp.org/news/uml-diagrams-full-course/>
- Coppola, M. (2023). "Desarrollo web: qué es, etapas y principales lenguajes" [Documento en línea] Disponible en: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web>
- CodeAcademy (2022). "SQL" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.codecademy.com/catalog/language/SQL>

- Bello, E. (2021). "Framework: Qué es, para qué sirve y por qué deberías usarlo" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/framework-que-es-agile-scrum/>
- Lucas, J. (2019). "Qué es NodeJS y para qué sirve" [Documento en línea] Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/>
- García, E. (2019). "¿Qué es Vue.JS?" [Documento en línea] Disponible en: <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-vue>
- Quezada, X. (2022). "Materialize: Qué es, ventajas y primeros pasos" [Documento en línea] Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/materialize-que-es-ventajas-y-primeros-pasos/>
- Grupo Tesis y Master. (2022). "Todo lo que debes saber sobre la investigación de campo" [Documento en línea] Disponible en: <https://tesisymasters.mx/investigacion-de-campo/>
- Guevara, A., Verdesoto, E. & Castro, E. (2020). "Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción)" [Documento en línea] Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Grupo Lucidchart. (2023). "Modelo de cascada: Ventajas y desventajas" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.lucidchart.com/blog/es/pros-y-contras-de-la-metodologia-de-cascada>
- Stsepanets, A. (2023). "Modelo de cascada (Waterfall): qué es y cuándo conviene usarlo" [Documento en línea] Disponible en: <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/>

- Arteaga, G. (2022). "La unidad de análisis explicada (con ejemplos)" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.testsiteforme.com/unidad-de-analisis/>
- Santos, D. (2022). "Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos" [Documento en línea] Disponible en: <https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos>
- Cajal, A. (2020). "Observación directa: características, tipos y ejemplo" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.lifeder.com/observacion-directa/>
- Ortega, C. (2021). "¿Qué es la investigación documental?" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>
- Universidad Isabel I (2023). "¿Cuáles son las técnicas de análisis de datos en Big Data?" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.ui1.es/blog-ui1/cuales-son-las-tecnicas-de-analisis-de-datos-en-big-data>
- Cárdenas, F. (2023). "Diagrama de flujo de proceso: qué es, cómo se hace y ejemplos" [Documento en línea] Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-diagrama-flujo-procesos>
- Microsoft 365 Team. (2019). "La guía sencilla para la diagramación de UML y el modelado de la base de datos" [Documento en línea] Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling>
- Rodríguez, N. (2023). "Cómo realizar un análisis de costo-beneficio (con ejemplos)" [Documento en línea] Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/analisis-cost-beneficio>

Rodrigues, N. (2023). "Cómo realizar un análisis de costo-beneficio (con ejemplos)" [Documento en línea] Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/analisis-cost-beneficio>

Martínez, M & Vivas, A. (2022). "Guía de Modalidad de Proyecto Factible" [Documento en línea] Disponible en: [http://estudios.umc.cl/wp-content/uploads/2023/01/Guía-de-Modalidad-de-Proyecto-Factible - Martínez-Vivas -2022 LED-UMC compressed.pdf](http://estudios.umc.cl/wp-content/uploads/2023/01/Guía-de-Modalidad-de-Proyecto-Factible-Martínez-Vivas-2022-LED-UMC-compressed.pdf)