



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES

## DIRECCIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS.

PLATAFORMA DIGITAL NAVAL



EDUARDO CABEZAS DE HERRERA MARTÍN

CRISTINA CABRERA PANADERO

BORJA CHOCARRO DE ERAUSO

LUCÍA COLÍN COSANO

GLORIA DÍAZ CABALLERO

MARCOS MONTERO REY

1º MII - GRUPO 2.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. EQUIPO DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
2.1. GESTIÓN DE RECURSOS . . . . .	1
2.1.1. MATRIZ RACI . . . . .	2
<b>3. GESTIÓN DEL ALCANCE</b>	<b>3</b>
3.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO . . . . .	3
3.1.1. ENUNCIADO DEL TRABAJO DEL PROYECTO . . . . .	3
3.2. LÍNEA BASE DEL ALCANCE . . . . .	4
3.3. EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROYECTO . . . . .	4
3.4. GRUPOS DE INTERÉS . . . . .	6
3.4.1. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS .	6
3.4.2. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS	9
3.5. EDP: ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL PROYECTO . . . . .	12
<b>4. GESTIÓN DE TIEMPOS</b>	<b>12</b>
4.1. DIAGRAMA DE GANTT . . . . .	12
<b>5. ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y GESTIÓN DE COSTES</b>	<b>14</b>
<b>6. GESTIÓN DE RIESGOS</b>	<b>17</b>
6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS . . . . .	17
6.2. ANÁLISIS CUALITATIVO . . . . .	17
6.3. RESPUESTA AL RIESGO . . . . .	19
<b>7. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN Y LAS COMUNICACIONES</b>	<b>21</b>
7.1. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN . . . . .	21
7.2. PLAN DE COMUNICACIONES . . . . .	23
7.3. SUBCONTRATACIÓN. . . . .	26

<b>8. SEGUIMIENTO DEL PROYECTO</b>	<b>26</b>
<b>9. CONCLUSIÓN</b>	<b>27</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>28</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se corresponde con el Plan de Dirección de Proyecto del diseño, construcción e implementación de una plataforma digital naval para la empresa Naumar. Esta plataforma emplea las tecnologías digitales propias de la Industria 4.0 como los gemelos digitales, modelización y simulación, y la inteligencia artificial para ayudar al cliente a acelerar la fase de desarrollo de los buques, optimizar el proceso de construcción bajo estándares de máxima seguridad y contribuir al desarrollo de nuevos servicios durante la vida operativa de los buques.

## 2. EQUIPO DEL PROYECTO

El equipo encargado de elaborar el Plan de Dirección de Proyecto del diseño, construcción e implementación de una plataforma digital naval está formado por personas con una amplia gama de habilidades y experiencia, seleccionados cuidadosamente por su capacidad para contribuir al éxito del proyecto. Cada miembro del equipo desempeñará un papel fundamental en la elaboración del plan de dirección de proyectos y en la consecución de los objetivos del proyecto. Los miembros del equipo son:

- Eduardo Cabezas de Herrera Martín: estudiante del Máster en Ingeniería Industrial.
- Cristina Cabrera Panadero: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, especialidad Sistemas y Estructuras Inteligentes. Estudiante del Máster en Ingeniería Industrial.
- Borja Chocarro de Erauso: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, especialidad Mecánica. MSc en Sistemas Energéticos. Estudiante del Máster en Ingeniería Industrial.
- Lucía Colín Cosano: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, especialidad de Matemática Industrial. MSc en Big Data Science. Estudiante del Máster en Ingeniería Industrial.
- Gloria Díaz Caballero: Doble Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales en la ETSII (UPM) y la École Centrale de Lyon, especialidad automática y electrónica. Estudiante del Máster en Ingeniería Industrial.
- Marcos Montero Rey: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, especialidad Organización Industrial. Estudiante del Máster en Ingeniería Industrial.

### 2.1. GESTIÓN DE RECURSOS

En esta sección se organizan y gestionan los recursos necesarios para completar el proyecto con éxito. Por ende, se emplea una matriz RACI (Responsible, Accountable, Consulted or Informed) para detallar los diferentes roles y responsabilidades asignadas.

Dada la gran magnitud de las diferentes actividades que componen el proyecto, se procede a realizar esta sección enfocada en los 6 miembros que componen la realización del presente documento, los cuales están detallados en la sección 2.

### 2.1.1. MATRIZ RACI

Esta matriz, la cual es un tipo de matriz RAM (Responsibility Assignment Matrix), se basa en la asignación de los trabajadores en distintos roles que a continuación se identifican:

1. (R) Responsable: la persona o personas que deben asegurar que se completa una actividad.
2. (A) Aprobador: se trata de la persona o personas con autoridad de aprobar o rechazar un trabajo, estos garantizaran los estándares y adecuación.
3. (C) Consultado: se trata de los trabajadores que poseen el conocimiento necesario para la correcta realización de una actividad.
4. (I) Informado: la persona o personas las cuales deben de ser informadas del progreso del trabajo.

La matriz consta de 12 actividades divididas entre los siguientes responsables, tal y como se expone en la Tabla 2.1:

Actividades	Borja	Cristina	Eduardo	Gloria	Lucía	Marcos
Introducción	I	I	A	I	R	I
Acta de constitución	C	R	A	C	C	I
Factores ambientales	R	I	C	I	A	C
Linea base del alcance	I	R	I	A	C	I
Equipos implicados	C	A	I	R	R	I
Grupos de interés	C	C	C	R	C	A
EDP	C	A	C	C	C	R
Gestión de tiempos	I	R	I	C	A	C
Gestión de costes	I	A	C	C	R	C
Gestión de riesgos	C	I	R	I	I	A
Gestión de comunicaciones	R	C	A	C	C	C
Gestión de recursos	A	I	C	I	I	R

Tabla 2.1: Matriz RACI

### 3. GESTIÓN DEL ALCANCE

En esta sección se van definen, planifican, y controlan los límites del proyecto y se establece la base para la planificación, ejecución y control del proyecto. Así, se identifican los objetivos y entregables del proyecto, se definen los requisitos del proyecto y sus limitaciones y se elabora un plan de gestión de alcance, que establece cómo se llevará a cabo la gestión de alcance del proyecto y cómo se medirá su éxito.

#### 3.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

##### 3.1.1. ENUNCIADO DEL TRABAJO DEL PROYECTO

###### NECESIDAD DE NEGOCIO

La empresa naval Naumar es una compañía con presencia internacional y más de 100 años de experiencia que busca convertirse en referencia mundial de astilleros militares. Su actividad se basa principalmente en el diseño y construcción de buques, la integración de sistemas de diseño, producción, mantenimiento y gestión de los mismos, además de dar servicio de apoyo al ciclo de vida, reparaciones, modernizaciones y de transferencia tecnológica (ToT) de los buques construidos. Estas actividades se llevan a cabo en tres líneas de negocio: construcción y reparación naval, sistemas y servicios, y energías verdes, promoviendo la transformación digital y la sostenibilidad.

Este proyecto surge de la necesidad de integrar todos los servicios de Naumar en una misma plataforma digital que permita a sus usuarios hacer una gestión óptima de los distintos proyectos internos de la empresa: dar un salto tecnológico hacia el buque inteligente. La plataforma a implementar incorpora tecnologías de la industria 4.0 que mejorarán tanto la construcción, como la operación y el ciclo de vida.

###### OBJETIVOS DEL PROYECTO

Este proyecto busca promover la continuidad digital en el proceso de fabricación de buques, interconectando los procesos digitalmente para gestionar toda la información derivada de las actividades de la empresa.

Los objetivos específicos del proyecto son:

1. Mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos de construcción de buques.
2. Soportar la creación de gemelos digitales.
3. Favorecer y hacer realidad la integración de cliente, proveedores y sociedades de clasificación.
4. Garantizar la continuidad digital del dato.
5. Habilitar productos y servicios inteligentes de alto valor añadido.
6. Uso del conocimiento: consolidar la experiencia del cliente a lo largo de los años y programas anteriores. Adoptar las mejores prácticas del mercado.

Para ello, se establece un tiempo de proyecto de 24 meses y un presupuesto general de 7 millones de euros. El número total de personas disponibles para el desarrollo del proyecto son 30.

#### DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO: REQUISITOS A ALTO NIVEL

El proyecto incluye actividades de IT (*tecnología informática*), ingeniería y operaciones para la puesta en marcha de la plataforma digital, que contará con tres herramientas principales:

1. PLM/CAD (TC y NX) necesarios para gestionar el ciclo de vida del producto de forma más eficiente y diseñar, simular y fabricar con la ayuda de gemelos digitales.
2. ERP SAP S/4 para la planificación de recursos empresariales para grandes empresas desarrollado por SAP SE. Con SAP S/4HANA, se pueden ejecutar operaciones de misión crítica con capacidades inteligentes en tiempo real desde cualquier lugar, introducir nuevos modelos de negocio en el sector y expandirse globalmente.
3. MES: SAP PEO que está orientado al proceso o al operador. Con PEO, SAP ha intentado profundizar más en la instrucción, las comprobaciones y las actividades a nivel de operador.

Estas herramientas deberán estar implementadas para que la plataforma esté operativa **24 meses después del inicio del proyecto**.

#### PLAN ESTRATÉGICO.

El plan estratégico a largo plazo de Naumar está muy ligado a la sostenibilidad y a la transformación digital. Este busca optimizar los procesos de producción, mejorando la gestión de todos los recursos empleando tecnologías digitales.

### 3.2. LÍNEA BASE DEL ALCANCE

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo principal del proyecto es desarrollar una plataforma digital que permita optimizar el proceso de construcción de los buques.

Los distintos equipos de trabajo desarrollaran las tres herramientas que integradas constituyen la totalidad de la plataforma digital naval. El desarrollo de cada una de estas partes está especificado en la estructura de descomposición de proyecto, al igual que su integración. Además, es de gran importancia que todas ellas puedan unirse para formar una única plataforma digital que permita gestionar el procesos de diseño, fabricación y mantenimiento de buques en su totalidad.

### 3.3. EQUIPOS IMPLICADOS EN EL PROYECTO

Dentro de la empresa, existen numerosos departamentos implicados en el proyecto de la plataforma digital naval, entre los que cabe destacar:

#### **Departamento de Information Technology**

El departamento de IT esta compuesto por profesionales altamente capacitados en ámbitos como la gestión de proyectos, la tecnología de la información y las relaciones con proveedores.

La coordinación del proyecto es una de las funciones principales de este equipo. Su objetivo es asegurarse de que todas las tareas se completen en tiempo y forma, que se cumplan los objetivos y que se respeten los plazos establecidos. Para ello, el equipo debe trabajar estrechamente con todos

los departamentos implicados en el proyecto, desde el departamento de IT hasta el departamento de compras, para garantizar una comunicación fluida y una colaboración efectiva.

Otra de las funciones clave de este departamento es la contratación de proveedores IT. Para ello, busca y selecciona los proveedores adecuados, en función de la experiencia, reputación y facilidad para ofrecer los productos necesarios. Una vez seleccionados los proveedores, se negocian los términos y condiciones del contrato.

Por último, este departamento es de especial importancia ya que es el responsable del desarrollo de la Plataforma Digital. Esto implica trabajar en estrecha colaboración con los desarrolladores de software y los diseñadores para crear una plataforma que satisfaga las necesidades de los usuarios finales. Además deben asegurarse de que la plataforma esté libre de errores antes de su lanzamiento.

### **Departamento de ingeniería**

El departamento de ingeniería se enfoca en la aplicación de principios técnicos para el diseño, desarrollo y mantenimiento del sistemas y de los procesos.

En primer lugar, el equipo de ingeniería es responsable de definir los requerimientos de negocio. Esto implica entender las necesidades de los clientes, así como las limitaciones técnicas y económicas que deben ser consideradas durante el proceso de diseño. Para lograr esto, el equipo utiliza herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) y de ingeniería asistido por computadora (CAE) que les permiten modelar y simular diferentes escenarios antes de la construcción del producto final.

Además, el equipo de ingeniería también es responsable del diseño de los procesos de fabricación. Esto implica la selección de los materiales adecuados, la definición de los métodos de producción y la optimización de los procesos para garantizar la calidad y la eficiencia. Para lograr esto, el equipo utiliza herramientas de ingeniería de fabricación (Manufacturing Engineering) que les permiten diseñar y simular los procesos de producción.

Por otro lado, el equipo de ingeniería también es responsable de la gestión del ciclo de vida del producto (PLM). Esto implica la coordinación de los diferentes equipos de desarrollo y la integración de los procesos y sistemas necesarios para el diseño, la producción y la distribución del producto final. Para lograr esto, el equipo utiliza herramientas de PLM que les permiten gestionar de manera eficiente todo el ciclo de vida del producto.

Finalmente, también es responsable de la validación de la plataforma. Esto implica la realización de pruebas y análisis de rendimiento para garantizar que la plataforma cumpla con los requerimientos de negocio y las especificaciones técnicas. Para ello, el equipo utiliza herramientas de validación que les permiten medir y analizar el desempeño de la plataforma.

### **Departamento de operaciones**

El equipo de operaciones es fundamental en cualquier empresa, ya que es responsable de llevar a cabo las funciones que permiten que la organización opere de manera eficiente. Este se encarga de la definición de los requerimientos de negocio, el control de calidad, la identificación de errores, la gestión de materiales y la validación de la plataforma.

En primer lugar, el equipo de operaciones es responsable de la definición de los requerimientos de negocio. Para lograr esto, el equipo trabaja en colaboración con el equipo de ingeniería y otros departamentos para identificar los requisitos y objetivos. Además, se encarga de establecer estándares de calidad y de supervisar la producción para asegurarse de que se cumplan.



La gestión de materiales es también una función importante del equipo de operaciones. Esto implica la adquisición, almacenamiento y distribución de materiales y suministros necesarios para la producción. El equipo se encarga de la gestión de inventario y de asegurarse de que los materiales estén disponibles en el momento y lugar adecuados.

Finalmente, el equipo de operaciones en coordinación con el de ingeniería es responsable de la validación de la plataforma.

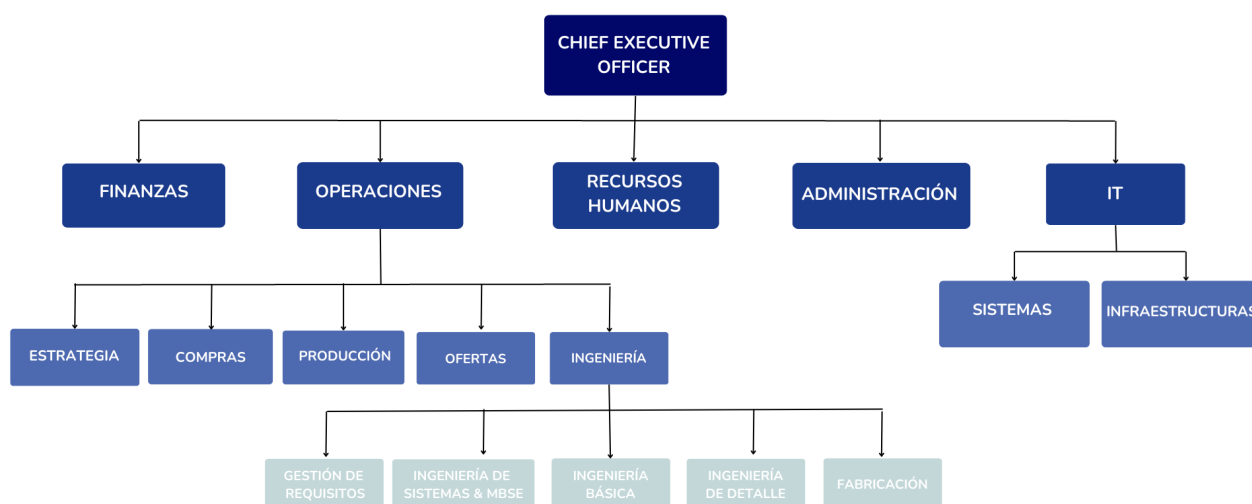


Figura 3.1: Organigrama de proyecto.

## 3.4. GRUPOS DE INTERÉS

### 3.4.1. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS

Los grupos de interés del proyecto de plataforma digital naval planteado pueden incluir:

#### 1. Accenture

- Empresa: se refiere a la organización a la que se le encarga el desarrollo del proyecto. Debido al factor económico que lleva detrás el proyecto y a la implicación de la empresa en el mismo, este grupo tiene mucho interés y mucho poder.
- Desarrolladores y diseñadores: aquellos que trabajan en la creación y mantenimiento de la plataforma, incluyendo desarrolladores de software, diseñadores de interfaz de usuario y otros profesionales de tecnología. Por tratarse de su trabajo tienen mucho interés pero no mucho poder al verse limitados por la dirección de la empresa.

#### 2. Naumar

- Cliente: aquel que encarga el proyecto a Accenture. Tiene mucho interés y mucho poder ya que es quien más dinero y tiempo invierte en el proyecto y el que más

riesgos asume. Además, también se engloba en este grupo a aquellos que tienen la propiedad o la responsabilidad de la gestión de la plataforma, como los dueños o gerentes de la empresa.

- Usuarios de la plataforma: aquellos que utilizan la plataforma para buscar información, conectarse con otros usuarios o realizar transacciones. Tienen mucho interés por ser a quien va destinada pero poco poder.
- Empleados y contratistas: aquellos que trabajan directa o indirectamente para la empresa detrás de la plataforma, como los empleados a tiempo completo, los trabajadores contratados o los trabajadores subcontratados. Tienen un interés medio ya que muchos de ellos no tienen relación directa en el proyecto y poco poder. Dentro de este grupo se pueden englobar:
  - Operarios y departamento de operaciones
  - Jefes de proyecto (construcciones navales, barcos)
  - Mantenimiento
  - Supply chain managers
  - Administrativos
  - Recursos Humanos de Naumar
  - Departamento de finanzas
- Grupos de consumidores y asociaciones de clientes: aquellos que utilizan la plataforma para comprar bienes y servicios, y que pueden estar interesados en dar retroalimentación y comentarios sobre la experiencia del usuario. Tienen mucho interés y un poder alto ya que la plataforma está orientada a ellos y el éxito del proyecto depende de la aceptación de la plataforma de los mismos.
- Socios y proveedores de servicios: aquellos que brindan servicios o productos relacionados con la plataforma. La mayoría de ellos tienen mucho interés al verse beneficiados por la prestación de servicios a Naumar pero poco poder.
  - Servicios de marketing: tienen interés pero poco poder.
  - Licencias de software: mucho interés, poco poder.

### 3. Reguladores y entidades gubernamentales

Aquellos que tienen la responsabilidad de hacer cumplir las regulaciones y las leyes relacionadas con la plataforma, como las agencias reguladoras del gobierno. Interés medio, mucho poder.

### 4. Organizaciones no gubernamentales

- Organización Marítima Internacional (OMI): une al sector marítimo mundial en la exploración de nuevas tecnologías para un transporte marítimo más ecológico. Mucho interés, poco poder.

### 5. Comunidad marítima

Aquellos que trabajan o están interesados en la industria marítima, como los propietarios de barcos, los trabajadores portuarios, los capitanes de barcos, etc. Mucho interés por el beneficio que trae la plataforma a su sector, poco poder.

### 6. Organizaciones ambientales y conservacionistas

Aquellos que están interesados en la protección del medio ambiente marino y la conservación de los recursos naturales. Mucho interés en el proyecto ya que éste permite la creación de gemelos digitales que probablemente desemboquen en un menor impacto ambiental. En este proyecto probablemente tengan poco poder ya que al tratarse de un proyecto digital este tipo de organizaciones no se ven tan involucradas.

#### 7. **Inversionistas y accionistas**

Aquellos que han invertido en la empresa y tienen un interés financiero en el éxito de la plataforma. Mucho interés, poder dependiendo de si las acciones o participaciones tienen derechos de participar en las decisiones.

#### 8. **Organizaciones sin fines de lucro**

Aquellos que trabajan para proporcionar ayuda y asistencia en áreas vulnerables. Poco interés, poco poder.

#### 9. **Académicos e investigadores**

Aquellos que se dedican al estudio de temas relacionados con la industria marítima y el transporte naval, como la investigación oceanográfica, la seguridad marítima, la gestión de puertos, etc. Interés medio, poco poder.

#### 10. **Medios de comunicación y periodistas**

Aquellos que cubren noticias y eventos relacionados con la industria marítima, como revistas de transporte marítimo, periódicos y emisoras de noticias especializadas. Se prevee que tengan un interés bajo, pero un poder medio-alto ya que tienen influencia en el desarrollo y opinión del proyecto.

#### 11. **Competidores y empresas similares**

Aquellos que compiten en el mismo mercado o industria que la plataforma y que pueden tener un interés en vigilar su competencia y la evolución del mercado. Tienen mucho interés por ser competidores directos y mucho poder al condicionar el formato de la plataforma y todo el trabajo que lleva detrás.

#### 12. **Grupos de presión y grupos de interés público**

Aquellos que buscan influir en las políticas gubernamentales, la regulación y las prácticas comerciales relacionadas con la industria marítima.

#### 13. **Habitantes de las zonas portuarias**

Aquellos cuyo modo de vida se puede ver afectado si la forma de trabajar en los astilleros cambia. Poco interés pero mucho poder.

#### 14. **Sector Militar**

- Armada: muy interesados, con poder. Son los interesados en que la fabricación de buques se mejore, sean modernos y se fabriquen de manera óptima.
- Militares: muy interesados, con poder. Querrán buques más seguros.

#### 15. **Universidad**

El Grupo 2 de la asignatura "Dirección Integrada de Proyectos", en el cual reside la obligación de detallar una estrategia adecuada para la dirección del proyecto de la plataforma digital naval, resultando entonces un agente importante del desarrollo de este.

A continuación, se representa en una gráfica la posición de los grupos de interés en función de su interés y poder en el proyecto:

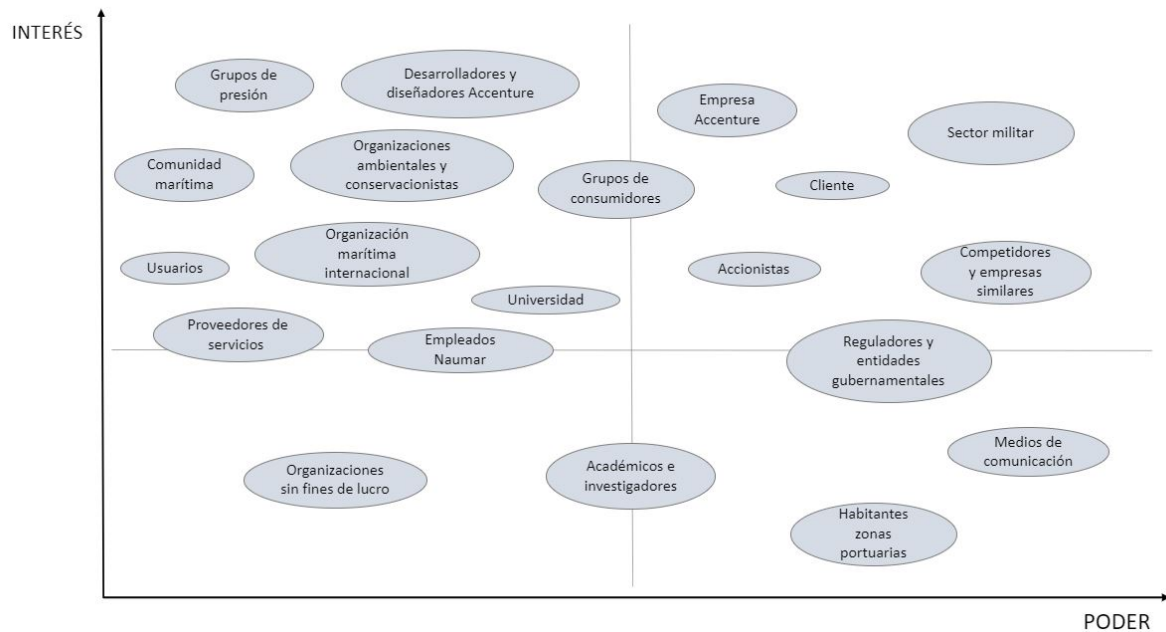


Figura 3.2: Clasificación de los Grupos de Interés en función del interés y poder

Esta clasificación sugiere que podría tratarse de un proyecto exitoso puesto que la mayoría de los grupos tienen un interés real en que el proyecto salga adelante. Este factor es crucial en el desarrollo de un proyecto.

### 3.4.2. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS

La gestión de los grupos de interés constituye un pilar fundamental para la dirección de proyectos ya que se trata de un factor clave en el éxito del proyecto. El proceso de gestión de los grupos de interés es un proceso dinámico en el que interaccionan elementos que se encuentran en constante movimiento y en ambientes diversos y complejos.

Para la planificación de la gestión de los grupos de interés se ha realizado una tabla en la que se analizan los niveles de compromiso actuales y deseados de cada uno de los grupos ya mencionados. La letra C se refiere al nivel de compromiso actual y la letra D al nivel de compromiso deseado para el funcionamiento óptimo del proyecto.

Stakeholders	Unaware	Resistant	Neutral	Supportive	Leading
Empresa Accenture					C D
Desarrolladores y diseñadores			C	D	
Cliente (Naumar)					C D
Usuarios	C			D	
Empleados Naumar			C	D	
Grupos de consumidores	C			D	
Proveedores de servicios				C D	
Entidades Gubernamentales	C		D		
OMI	C		D		
Comunidad marítima	C			D	
Organizaciones ambientales	C		D		
Accionistas				C D	
Organizaciones sin fines de lucro	C		D		
Académicos e investigadores	C			D	
Medios de comunicación	C			D	
Competidores		C	D		
Grupos de presión		C	D		
Habitantes zonas portuarias	C		D		
Sector Militar			C	D	
Universidad				C D	

Tabla 3.1: Planificación de la gestión de los grupos de interés

Es importante alcanzar los objetivos deseados referidos a los grupos de interés, para lo que se llevarán a cabo las siguientes estrategias:

#### - Usuarios

La empresa debe comunicarse de manera efectiva y clara con los clientes para informarles sobre sus productos o servicios, ofertas y novedades. Esto les permitirá mantener una buena relación y mantenerlos informados.

Además, es importante tener en consideración los comentarios y opiniones de los clientes para identificar áreas de mejora y hacer cambios en su estrategia comercial. Hay que asegurarse de que los usuarios sean atendidos de manera oportuna y profesional en caso de tener dudas o problemas. Esto les dará confianza y aumentará su satisfacción con la marca.

### **- Entidades Gubernamentales**

Las empresas deben establecer relaciones con funcionarios gubernamentales a nivel local, estatal y federal. Esto les permite mantenerse al tanto de las decisiones y políticas gubernamentales que puedan afectar a su negocio, y les da la oportunidad de influir en ellas.

Las empresas deben cumplir con las regulaciones y leyes gubernamentales aplicables. Esto es importante para evitar multas y sanciones, y para mantener una buena reputación con las entidades gubernamentales y el público en general.

### **- Comunidad marítima**

Las empresas deben cumplir con las regulaciones y leyes marítimas aplicables. Esto es importante para evitar multas y sanciones, y para mantener una buena reputación con la comunidad marítima y el público en general.

En cuanto a la protección del medio ambiente marino, se deben tomar medidas para proteger el medio ambiente marino, como la reducción de emisiones contaminantes y la implementación de prácticas de gestión de residuos adecuadas. Esto es importante para mantener una buena relación con la comunidad marítima y el público en general, y también para cumplir con las regulaciones y leyes ambientales.

### **- Organizaciones ambientales.**

Si la actividad de la empresa tiene un impacto en el medio ambiente, es importante que se comprometa en su gestión y mitigación, y además promueva prácticas sustentables que respeten el entorno y la biodiversidad.

### **- Académicos e investigadores**

Las empresas pueden financiar proyectos de investigación y desarrollo en universidades y centros de investigación relevantes en su campo. Esto les permite participar en proyectos innovadores y obtener acceso a los conocimientos y recursos de investigación de los académicos y científicos involucrados.

Además se pueden crear proyectos de colaboración conjunta con universidades y centros de investigación. Esto les permite compartir recursos, conocimientos y habilidades, y trabajar juntos para desarrollar soluciones innovadoras y eficaces.

### **- Medios de comunicación**

Se deben identificar los medios de comunicación adecuados para llegar a al público objetivo. Esto incluye identificar los medios que son relevantes para su sector y su audiencia, y los que tienen una buena reputación y credibilidad.

Por parte de la empresa, esta debe proporcionar información valiosa y relevante a los periodistas, como estudios de mercado, tendencias de la industria, y casos de estudio que muestren el éxito de la empresa en el mercado.

### **- Habitantes de zonas portuarias**

Se establecerán canales de comunicación claros y abiertos con la comunidad de vecinos. Esto incluye informar sobre su actividad, los posibles impactos y los planes de mitigación que se implementarán.

La empresa mostrará su interés y compromiso con la comunidad de vecinos, dispuesta a escuchar y a tomar en cuenta los problemas o inquietudes, y buscar soluciones en conjunto para mitigar los impactos negativos.

La empresa contará con planes de contingencia en caso de emergencias que pudieran afectar a la comunidad de vecinos.

### 3.5. EDP: ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL PROYECTO

Tras haber establecido el alcance del proyecto, se procede a realizar la Estructura de Descomposición del Proyecto. Debido a la complejidad del proyecto y a la existencia de tres herramientas para el desarrollo del mismo, se ha establecido una EDP maestra con dos niveles (Dirección de proyecto e implementación de todas las herramientas) y 3 tres EDP esclavas, una para cada herramienta.

De este modo, se asegura que se satisfagan las necesidades de todos los interesados, así como que se organicen las etapas de la vida del proyecto. Asimismo, el tercer nivel, común para las EDP esclavas está formado por: Definición del Proyecto, Tiempo, Pruebas e Integración y Verificación y Validación.

Por ello, en el anexo se muestran las EDP de las diferentes herramientas a emplear (PLM/CAD (TC y NX), ERP SAP S/4 y MES:SAP PEO) y una de integración que engloba a las tres anteriores.

## 4. GESTIÓN DE TIEMPOS

### 4.1. DIAGRAMA DE GANTT

Con el objetivo de llevar un control adecuado del tiempo requerido para cada paquete de trabajo del proyecto y, consecuentemente, medir el progreso de las tareas y actividades del mismo, debe realizarse una buena planificación de tiempos. Para ello, partiendo de la EDP del proyecto, se establecen las duraciones de cada uno de los paquetes de trabajo y las relaciones de precedencia entre los mismos dando lugar a lo que se conoce como Diagrama de Gantt.

Para la elaboración del diagrama de Gantt se han hecho las siguientes consideraciones:

- La jornada laboral de la empresa es de 40 horas semanales, repartidas en 8 horas diarias con un horario laboral de 9:00 a 14:00 y de 15:00 a 18:00.
- La fecha de comienzo del proyecto es el 1 de febrero de 2023 y tiene una duración de dos años.
- Durante los dos años de duración del proyecto, se tienen en cuenta los siguientes días festivos:
  1. Festividad de San José (20/03/2023)
  2. Jueves Santo (06/04/2023)
  3. Viernes Santo (07/04/2023)

4. Día del Trabajo (01/05/2023)
  5. Día de la Comunidad de Madrid (02/05/2023)
  6. Festividad de San Isidro (15/05/2023)
  7. Asunción de la Virgen (15/08/2023)
  8. Fiesta Nacional de España (12/10/2023)
  9. Día de Todos los Santos (01/11/2023)
  10. Festividad de la Almudena (09/11/2023)
  11. Día de la Constitución Española (06/12/2023)
  12. Día de la Inmaculada Concepción (08/12/2023)
  13. Natividad del Señor (25/12/2023)
  14. Día de Año Nuevo (01/01/2024)
  15. Epifanía del Señor (06/01/2023)
  16. Jueves Santo (28/03/2024)
  17. Viernes Santo (29/03/2024)
  18. Día del Trabajo (01/05/2024)
  19. Día de la Comunidad de Madrid (02/05/2024)
  20. Asunción de la Virgen (15/08/2024)
  21. Día de Todos los Santos (01/11/2024)
  22. Día de la Constitución Española (06/12/2023)
  23. Natividad del Señor (25/12/2024)
  24. Día de Año Nuevo (01/01/2025)
  25. Epifanía del Señor (06/01/2025)
- Debido a la complejidad del proyecto, la duración de las actividades se aproxima en semanas en lugar de en días.
  - La implementación de la herramienta PLM/CAD es la que más tiempo conlleva. Por ello, se empezará con esta herramienta para una planificación de 52 semanas. Las 52 semanas restantes se destinarán a las otras dos herramientas, llevándose su implementación en paralelo.

Una vez explicadas todas las consideraciones, el diagrama de Gantt se adjunta en el anexo.

Al haber optado por completar las tareas de manera sucesiva, es decir, no comenzar la siguiente hasta la finalización de la anterior, todas las tareas resultan críticas. Por ello, un retraso en cualquiera de las tareas provocará un retraso en la consecución del proyecto.

Es por esto que los hitos del proyecto no tienen que ver con las tareas críticas sino con aquellas que resaltan el fin de una etapa o que implican un entregable importante.

Se considera que los hitos principales del proyecto tienen que ver con el fin de las etapas de definición de proyecto, tiempo, pruebas e integración y verificación y validación de cada una de las tres herramientas.



## 5. ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y GESTIÓN DE COSTES

El proyecto cuenta con un equipo máximo de 30 personas y un presupuesto total de 7 000 000 de euros. Sin embargo, tal y como se ha planificado, tan solo son necesarias 21 personas.

Para asegurar la viabilidad del proyecto, se ha considerado un fondo de contingencia del 10 % del presupuesto total, mientras que los fondos destinados al desarrollo del proyecto son del 8 %. Además, se considera que el dinero destinado a las licencias de software es de un 15 % del presupuesto total, es decir, 1 050 000 euros.

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con la subcontratación de servicios de IT, relacionadas en concreto con programación y pruebas. Este comprende el 15 % del presupuesto.

Así, una vez considerada toda esta información, se dispone de un total de 3 640 000 euros destinados directamente al proyecto.

El proyecto está programado para ser desarrollado en un período de 2 años, con 52 semanas de cinco jornadas laborales y 8 horas diarias. En cuanto a los recursos, se distingue entre el director del proyecto, el equipo de IT, formado por 8 integrantes, un equipo de operaciones, formado por 8 empleados y un equipo de ingenieros de organización, con 4 integrantes. Dicho esto, las horas de trabajo necesarias de cada uno de los recursos para la consecución del proyecto se reflejan en la siguiente tabla:

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Director de proyecto	mié 01/02/23	lun 03/03/25	4.160 horas
Operaciones	jue 23/03/23	mié 04/03/26	36.800 horas
IT	jue 18/05/23	mié 04/03/26	38.400 horas
Ingenieros de organización	mié 01/02/23	mié 04/03/26	3.312 horas

Figura 5.1: Horas de trabajo de los recursos

Así, se puede observar que los recursos más solicitados son los correspondientes a los departamentos de IT y operaciones. De ahí que sean los equipos más numerosos. Todos los participantes tendrán una dedicación completa al proyecto. En la siguiente imagen se refleja una comparación de las horas de trabajo de los distintos grupos de recursos.

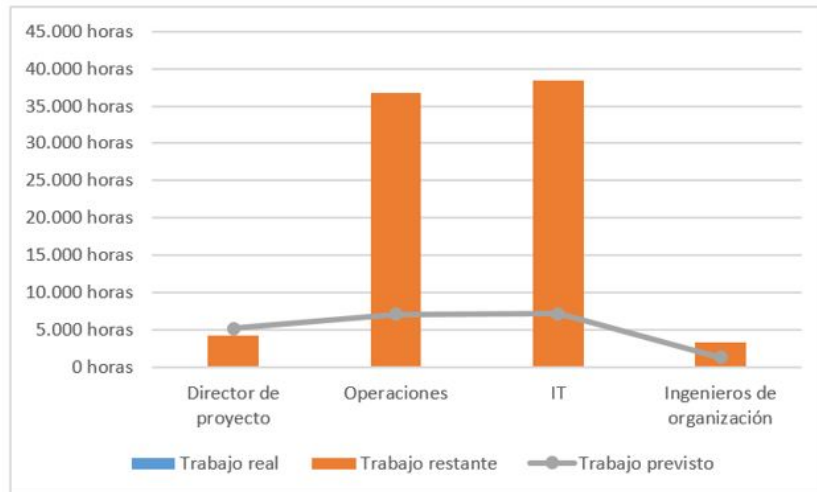


Figura 5.2: Comparación horas de trabajo de los recursos

En cuanto a la asignación de recursos, debido a que se ha considerado que la plataforma PLM/-CAD se desarrolla de forma íntegra en una primera fase, mientras que las otras dos restantes se desarrollan en paralelo una vez finalizada la primera, la asignación de recursos cambia con el tiempo.

En una primera fase, se asignan todos los recursos a la plataforma PLM/CAD mientras que en la segunda fase los recursos se reparten de manera equitativa entre ambas plataformas.

Además, para el director del proyecto, se ha asignado un presupuesto de 65€ por hora de trabajo. Por su parte, al equipo de IT se le ha asignado un presupuesto de 35€ por hora de trabajo, mientras que al equipo de operaciones se le ha asignado un presupuesto de 40€ por hora de trabajo.

Finalmente, el equipo de ingenieros de organización es responsable de diseñar y optimizar los procesos necesarios para el correcto funcionamiento de la plataforma. Para esta categoría, se ha asignado un presupuesto de 33€ por hora de trabajo.

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Director de proyecto	0 horas	0,00 €	65,00 €/hora
Operaciones	0 horas	0,00 €	40,00 €/hora
IT	0 horas	0,00 €	35,00 €/hora
Ingenieros de organización	0 horas	0,00 €	33,00 €/hora

Figura 5.3: Tasas de los recursos a la hora

Como era de esperar, del dinero destinado a pagar a la mano de obra, la mayor parte sirve para pagar a las personas pertenecientes a los departamentos de IT y operaciones puesto que son los más numerosos y que más horas de trabajo realizan.

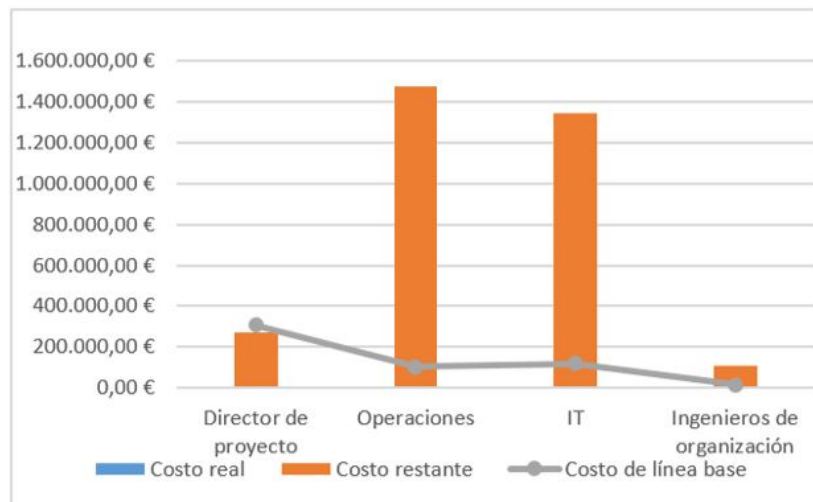


Figura 5.4: Comparación del presupuesto de cada recurso

Tras las consideraciones anteriores, se obtiene la gráfica que recoge el flujo de caja del proyecto. Esta gráfica refleja el presupuesto utilizado en cada uno de los trimestres del proyecto. Así, se observa que sigue una tendencia creciente siendo el trimestre más demandante el penúltimo con casi 600.000 euros.

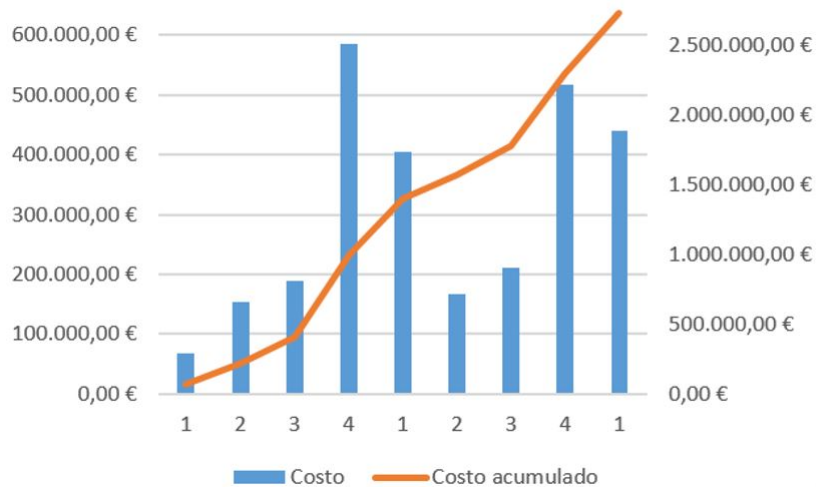


Figura 5.5: Flujo de caja del proyecto

Finalmente, señalar que tras la asignación de recursos, de los 4,690,000 euros disponibles, se van a utilizar 3,195,696. Por ello, se dispone de una holgura de unos 400,000 euros que, en última instancia, será utilizado para el propio beneficio.

## 6. GESTIÓN DE RIESGOS

Es de interés llevar a cabo tanto la identificación de los riesgos involucrados en el presente proyecto, como evaluarlos cualitativamente y presentar una estrategia de respuesta a lo largo de la vida del proyecto considerando los objetivos del mismo.

### 6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

De este modo, los posibles riesgos que podrían surgir en el proyecto se ven clasificados en la RBS (Risk Breakdown Structure) mostrada a continuación en la Figura 6.1, diferenciando entre riesgos tecnológicos, externos, de seguridad, de presupuesto, de Recursos Humanos (RRHH) y de tiempos.



Figura 6.1: RBS de clasificación de los riesgos identificados.

### 6.2. ANÁLISIS CUALITATIVO

A continuación, una vez identificados los riesgos, es necesario analizar la probabilidad existente de la ocurrencia de cada uno de los riesgos mencionados, así como el posible impacto que tendrían en caso de acontecer. Por ello, en la siguiente Tabla 6.1 se disponen tanto los riesgos de la anterior RBS como las mencionadas probabilidad de ocurrencia y su impacto.

Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto
1. Tecnológico	1.1. Incompatibilidad con el software	Moderada	Alto
	1.2. Rendimiento inadecuado de la plataforma	Alta	Muy Alto
	1.3. Falta de integración de las 3 herramientas de software	Moderada	Alto
	1.4. Obsolescencia tecnológica	Alta	Moderado
	1.5. Inexperiencia en la tecnología	Moderada	Moderado
2. Externo	2.1. Regulaciones gubernamentales	Moderada	Alto
	2.2. Competencia en el mercado	Baja	Alto
	2.3. Problemas con los grupos de interés	Moderada	Muy Alto
	2.4. Fluctuaciones económicas	Moderada	Alto
	2.5. Crisis económicas	Moderada	Alto
	2.6. Falta de licencias	Moderada	Moderado
3. Seguridad	3.1. Protección de datos	Alta	Muy Alto
	3.2. Ataques informáticos	Alta	Muy Alto
	3.3. Cortes de suministro de electricidad	Baja	Moderado
	3.4. Fallos de programación	Moderada	Alto
4. Presupuesto	4.1. Mala definición del alcance del proyecto	Moderada	Alto
	4.2. Mala planificación del proyecto	Alta	Muy Alto
	4.3. Cambios de requisitos	Alta	Alto
	4.4. Problemas técnicos	Moderada	Moderado
	4.5. Cambios de mercado	Alta	Alto
5. RRHH	5.1. Falta de “knowhow” de los empleados	Moderada	Alto
	5.2. Conflictos internos	Moderada	Moderado
	5.3. Desmotivación del personal	Alta	Moderado
	5.4. Rotaciones indeseadas	Alta	Alto
	5.5. Falta de coordinación	Moderada	Alto
6. Tiempos	6.1. Falta de planificación	Alta	Alto
	6.2. Fallo en las estimaciones	Moderada	Alto
	6.3. Problemas de priorización	Moderada	Moderado
	6.4. Problemas de recursos	Alta	Alto

Tabla 6.1: Análisis cualitativo de los riesgos identificados

Asimismo, es de interés emplear una matriz de probabilidad e impacto para evaluar ambos valores en un mismo grafo. De este modo, en la próxima Figura 6.2 es apreciable que la mayoría de riesgos identificados tienen un alto impacto en caso de ocurrencia, hecho que se da mayoritariamente con una probabilidad tanto moderada como alta principalmente.

En el eje de ordenadas se representa la probabilidad de ocurrencia de los riesgos (numerados según la Tabla 6.1), en una graduación de Muy Baja (si se espera que no ocurra), Baja (si es más probable que no ocurra a que sí), Moderada (si puede ocurrir o no), Alta (si es más probable que ocurra a que no) y Muy Alta (si se espera que ocurra).

En este sentido, en el eje de abscisas, el impacto se gradúa similarmente: Muy Bajo (insignificante), Bajo (menor), Moderado (medio), Alto (significativo) y Muy Alto (desastroso).

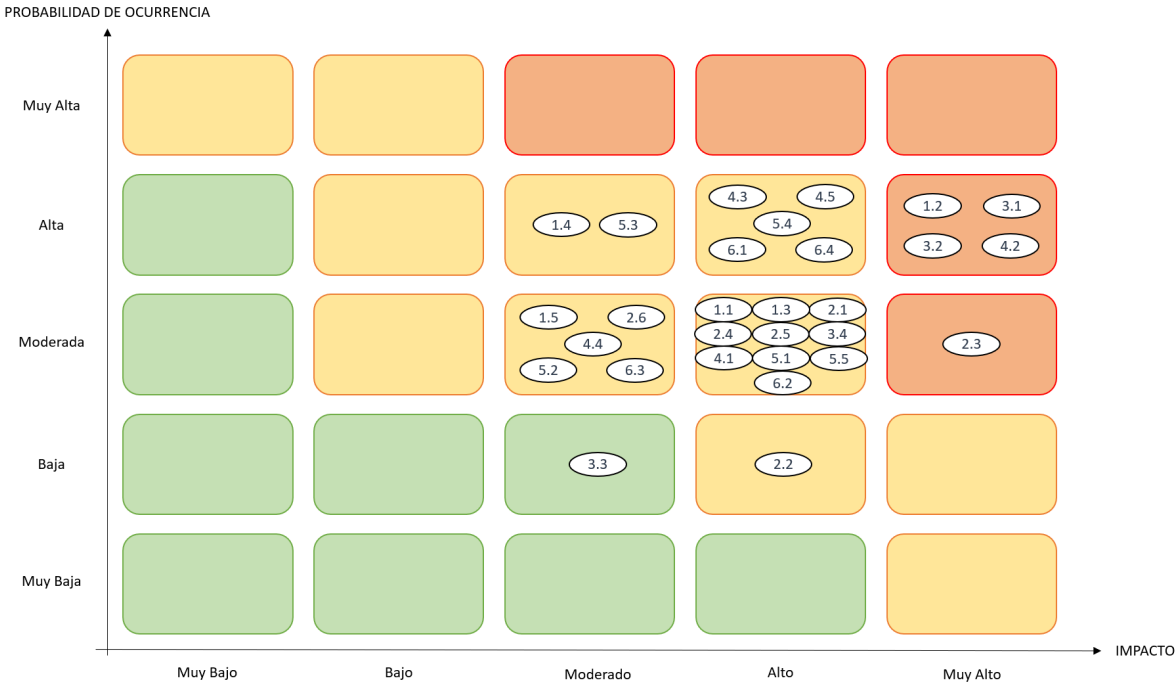


Figura 6.2: Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos identificados.

6.3. RESPUESTA AL RIESGO

Tras haber identificado y clasificado los riesgos del proyecto, se procede a desarrollar un plan de respuesta ante los mismos. Para ello, se distingue entre diferentes estrategias tales como la intención de eliminar el riesgo, mitigarlo, aceptarlo, etc. En este sentido, la siguiente Tabla 6.2 detalla la respuesta que se propone.

## 6. GESTIÓN DE RIESGOS

Tipo	Riesgo	Estrategia	Solución
1. Tecnológico	1.1. Incompatibilidad con el software	Solventar	Se establecerán pruebas exhaustivas de compatibilidad antes de implementar el nuevo software
	1.2. Rendimiento inadecuado de la plataforma	Mitigar	Monitorizando el rendimiento de la plataforma, y estableciendo métricas y alertas para identificar cualquier bajo rendimiento
	1.3. Falta de integración de las 3 herramientas de software	Solventar	Definiendo y estableciendo estándares y protocolos de integración
	1.4. Obsolescencia tecnológica	Mitigar	Mantenerse actualizados sobre las últimas tendencias y avances tecnológicos
	1.5. Inexperiencia en la tecnología	Mitigar	Contratación de personal experimentado
2. Externo	2.1. Regulaciones gubernamentales	Aceptar	Asociarse con consultores especializados para garantizar el cumplimiento de las regulaciones gubernamentales
	2.2. Competencia en el mercado	Fortalecer	Desarrollar estrategias de marketing y promoción efectivas
	2.3. Problemas con los grupos de interés	Mitigar	Establecer una comunicación abierta y transparente con los grupos de interés relevantes
	2.4. Fluctuaciones económicas	Mitigar	Establecer planes de contingencia y reservas financieras
	2.5. Crisis económicas	Aceptar	Diversificar las fuentes de ingresos
	2.6. Falta de licencias	Adquirir	Mantener registros actualizados de las licencias y permisos necesarios
3. Seguridad	3.1. Protección de datos	Fortalecer	Implementar medidas de seguridad de datos efectivas, como cifrado, autenticación y monitoreo de seguridad
	3.2. Ataques informáticos	Prever	Establecer medidas de seguridad informática efectivas, como firewalls, sistemas de detección de intrusiones y antivirus
	3.3. Cortes de suministro de electricidad	Prever	Implementar sistemas de alimentación de respaldo como generadores y baterías
	3.4. Fallos de programación	Solventar	Realizar pruebas de calidad y de seguridad rigurosas antes de implementar cualquier nueva aplicación
4. Presupuesto	4.1. Mala definición del alcance del proyecto	Prever	Definir claramente los objetivos y alcance del proyecto desde el inicio
	4.2. Mala planificación del proyecto	Prever	Definir claramente los objetivos y alcance del proyecto, los plazos, el presupuesto y los recursos necesarios
	4.3. Cambios de requisitos	Aceptar	Comunicar claramente los cambios en los requisitos a todos los miembros del equipo del proyecto
	4.4. Problemas técnicos	Mitigar	Incorporar un equipo de desarrollo de software experimentado y capacitado
	4.5. Cambios de mercado	Prever	Establecer un proceso formal de gestión de cambios para controlar los cambios en el mercado

Tipo	Riesgo	Estrategia	Solución
5. RRHH	5.1. Falta de “knowhow” de los empleados	Mitigar	Proporcionar capacitación y desarrollo profesional a los empleados
	5.2. Conflictos internos	Reorientar	Establecer políticas y procedimientos claros para la gestión de conflictos internos
	5.3. Desmotivación del personal	Reorientar	Identificar las necesidades y expectativas de los empleados y establecer medidas para satisfacerlas
	5.4. Rotaciones indeseadas	Aceptar	Ofrecer oportunidades de desarrollo profesional y promocionar un ambiente de trabajo positivo
	5.5. Falta de coordinación	Mitigar	Fomentar la comunicación abierta y el diálogo entre los miembros del equipo para mejorar la coordinación
6. Tiempos	6.1. Falta de planificación	Mitigar	Identificar los objetivos del proyecto y definir un plan de proyecto detallado con fechas límite y responsabilidades claras
	6.2. Fallo en las estimaciones	Mitigar	Utilizar técnicas de estimación precisas y basadas en datos históricos
	6.3. Problemas de priorización	Estudiar	Establecer criterios claros para la priorización, como el impacto en el negocio, la complejidad técnica y el costo
	6.4. Problemas de recursos	Estudiar	Establecer un proceso de asignación de recursos claro y bien definido

Tabla 6.2: Respuesta a los riesgos identificados

## 7. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

### 7.1. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

La gestión de la documentación en el proyecto será indispensable para que todas las actividades que se desarrollan a lo largo del mismo queden debidamente registradas. Por ello, se deberán organizar todos los documentos en un repositorio accesible para los distintos miembros del equipo. Además, para evitar perder el acceso al mismo si se diera algún problema de almacenado, este repositorio será “online”, permitiendo también su acceso desde cualquier terminal con las credenciales y VPN de la empresa. Los informáticos de la empresa Accenture serán los encargados de asegurar el mantenimiento y resolución de incidencias del sistema.

En cuanto a la gestión del propio repositorio, este se estructurará de forma clara en carpetas y subcarpetas, facilitando la organización. El contenido de estas carpetas se determinará en función de la temática y contenido del propio documento.

Además, para asegurar la trazabilidad de los documentos, se pondrá a disposición de los trabajadores un archivo Excel en el que se deberán incluir los datos de todos los documentos e informes que se incluyan en este repositorio. De esta forma la información general de la documentación estará centralizada. La información a incluir en este archivo de trazabilidad de documentos es



la siguiente:

- Código de documento
- Título de documento
- Creador
- Versión
- Ruta o enlace del repositorio

En cuanto a las versiones, existirán dos tipos de versiones: aquellas validadas por el director de proyecto y las que aún no han sido validadas por él. Para distinguir las versiones validadas por el director de proyectos de aquellas que aun no han sido revisadas, se añadirá una “R” al final del código de versión. Un ejemplo de esto es:

- Versión 3 de un documento no aprobado por el director de proyecto: documento\_v3.doc
- Versión 3 de un documento aprobado por el director de proyecto: documento\_v3R.doc

En el repositorio mencionado anteriormente se almacenará siempre la última versión del documento y la última versión del mismo que esté validada por el director de proyecto. Es con esta versión con la que los equipos trabajarán y, si esta es modificada, se guardará una nueva versión del documento en el repositorio, añadiendo una nueva entrada en el Excel de trazabilidad. Por ejemplo, quedarán en el repositorio almacenados los siguientes documentos:

- Versión 4 de un documento todavía no aprobado por el director de proyecto pero que el equipo considera estar acabado o actualizado de forma correcta: documento\_v4.doc
- Versión 3 de ese mismo documento aprobado por el director de proyecto: documento\_v3R.doc.
- Las versiones anteriores de ese documento: documento\_v1.doc, documento\_v2.doc y documento\_v3.doc y sus respectivas versiones aprobadas quedarían fuera del repositorio para evitar repeticiones y el almacenaje de excesivos documentos y ayudar a una agilización del trabajo.
- Si la versión documento\_v3R.doc fuera la última versión existente de este documento, sería la única versión disponible en el repositorio.

Las versiones antiguas de estos documentos que ya no son útiles para el trabajo diario pasarían a repositorios secundarios por si hubiera que acceder a ellas en algún momento del proyecto o del futuro.

Por otro lado, para cada paquete de trabajo se asignará un responsable, encargado de asegurarse que la documentación y su trazabilidad se están realizando de manera precisa. Los miembros del equipo son responsables de actualizar, revisar y validar las versiones de los documentos teniendo en cuenta las modificaciones que se estén realizando en el mismo por alguno de sus compañeros. Será indispensable por tanto una buena comunicación entre los miembros del equipo para asegurar el buen funcionamiento de este sistema de gestión.

## 7.2. PLAN DE COMUNICACIONES

Con el fin de garantizar una comunicación clara y estructurada entre los interesados del proyecto, se establece un plan de comunicación. En la siguiente Figura 7.1 se detallan las fuentes de comunicación tanto internas como externas que se ven involucradas en el presente proyecto.

Asimismo, ha de existir un sistema de registro y actualización documental. Para ello, se establece una plataforma común de almacenamiento y edición de documentos, que a su vez conste de una hoja de cálculo que recoja el título, código de especificación, versión, autoría y localización de cada uno de los documentos existentes. El director del proyecto tendrá la responsabilidad de validar las versiones de los documentos que así lo requieran.



Figura 7.1: Fuentes de comunicación del proyecto

Es destacable que las comunicaciones de las partes interesadas internas se llevan a cabo de manera presencial en el lugar de trabajo (las reuniones convocadas por el director del proyecto constarán posteriormente de un acta que recoja los contenidos que hayan sido tratados) o empleando una tecnología adecuada. Es decir, ha de emplearse por ejemplo el correo electrónico, una o varias herramientas de mensajería empresarial, videollamadas o llamadas telefónicas.

Las comunicaciones de los interesados internos y externos se ven detalladas en las próximas Tablas 7.1 y 7.2, respectivamente, incluyendo la frecuencia con la que se les debe establecer comunicación y qué documentos o piezas de información deben ser facilitados.

## 7. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Quién	Con quién	Cómo	Qué	Cuándo	Dónde	Por qué
Ingeniero de organización	Equipo de desarrollo de software	Reuniones Llamadas Correos	Comunicación Progresos Cambios	De forma regular	Oficina	Dar información relevante y asegurarse de que todo el grupo trabaja de forma conjunta
Desarrolladores y diseñadores	Gerentes Usuarios miembros del equipo	Reuniones Videoconferencia Correos	Actualizaciones problemas técnicos soluciones Cambios	De forma regular durante todo el proyecto	Espacio de colaboración	Resolver problemas de tiempo y cambios necesarios
Ingenieros especializados	Gerentes Clientes Usuarios Otros ingenieros	Reuniones Llamadas Correos	Información técnica Detalles del software Problemas técnicos y soluciones	De forma regular durante todo el proyecto	Oficina On-line	Resolver problemas técnicos a tiempo y realizar cambios necesarios
Director de proyecto	Equipo de desarrollo Gerentes Otros grupos de interés	Reuniones Llamadas Correos Videoconferencia	Estrategia y objetivos Planificación y control	De forma regular durante todo el proyecto	Oficina y de forma On-line	Resolver problemas Realizar cambios Entregar a tiempo y dentro del presupuesto Cumplir requisitos
Departamento legal	Equipo de desarrollo Gerentes Otros departamentos	Reuniones Llamadas Correos	Contratos Propiedad intelectual regulaciones	Cuando surgen aspectos legales	Oficina	Garantizar que el proyecto se ajusta a las leyes y regulaciones
Departamento de comunicaciones	El resto de partes del proyecto así como con prensa y medios	Comunicados de prensa Redes sociales Boletines y eventos	Hitos alcanzados Novedades y noticias Promoción Oportunidades	De forma regular con un enfoque en los hitos principales	Oficina Eventos y conferencias	Promocionar y publicitar el proyecto manteniendo a las partes informadas mejorando la imagen

Tabla 7.1: Comunicación de las partes interesadas internas del proyecto

Quién	Con quién	Cómo	Qué	Cuándo	Dónde	Por qué
Cliente	Director de proyecto	Presencial Teléfono Correo electrónico Videollamada	Problemas Cambios Evolución Presupuesto	Semanalmente	Oficinas de Naumar o de Accenture	Para informar y hacer un seguimiento del proyecto
Empleados Naumar	Ingeniero de Organización Ingenieros especializados	Presencial Teléfono Correo electrónico Videollamada	Necesidades Preferencias Manual del usuario	Periódicamente y al final para el manual del usuario	Oficinas de Naumar o de Accenture	Para conocer las preferencias de los usuarios reales de la plataforma y adecuarla a sus necesidades
Grupos de consumidores	Ingenieros especializados	Presencial Teléfono Correo electrónico	Requisitos Preferencias Necesidades	Al comienzo y durante el proyecto	Oficinas	Para conocer el sector marítimo y ajustarse a sus necesidades
Proveedores de servicios	Ingenieros especializados	Teléfono Correo electrónico Videollamada	Pedidos necesarios (componentes, software, etc)	Al comienzo y durante el proyecto	Oficinas Talleres	Para fabricar y adquirir todos los componentes necesarios para la ejecución del proyecto
Entidades Gubernamentales	Director de proyecto Ingeniero de Organización Departamento legal	Presencial Correo electrónico	Permisos Licencias Cumplimientos Normativa	Al comienzo, durante y al final del proyecto	Oficinas administrativas y de Accenture	Para cumplir con la legalidad del proyecto
OMI	Director de proyecto	Teléfono Correo electrónico	Normativa Seguridad Prevención	Al comienzo, durante y al final del proyecto	Oficinas	Para asegurar que el proyecto se encuentra dentro de los objetivos de la OMI
Comunidad marítima	Director de proyecto Departamento legal	Teléfono Correo electrónico Videollamada	Regulaciones y leyes marítimas	Al comienzo, durante y al final del proyecto	Oficinas	Para cumplir con las leyes y evitar multas y sanciones
Organizaciones ambientales	Director de proyecto	Presencial Teléfono	Protección Prevención	Cuando sea necesario	Oficinas	Para velar por la protección del medio ambiente
Accionistas	Director de proyecto Ingeniero de Organización Contables	Presencial Teléfono Correo electrónico Videollamada	Alcance Planificación Evolución Fondos	Periódicamente	Oficinas	Para el cumplimiento del proyecto y búsqueda de inversión
Organizaciones sin fines de lucro	Director de proyecto	Teléfono Correo electrónico	Conocimiento de las áreas de ayuda y asistencia	Al comienzo del proyecto	Oficinas	Para identificar las áreas más vulnerables del proyecto
Académicos e investigadores	Ingenieros especializados	Teléfono Correo electrónico Videollamada	Aspectos técnicos	Durante el proyecto	Oficinas Universidad	Para facilitar el acceso a recursos y conocimientos técnicos
Medios de comunicación	Director de proyecto Departamento de Comunicación Accenture	Presencial Teléfono Correo electrónico	Información sobre el proyecto	Al comienzo, durante o al final (si se requiere)	Oficinas	Para informar sobre los avances y objetivos del proyecto y llegar al público objetivo
Competidores	Director de proyecto	Presencial Teléfono Correo electrónico	Información	Cuando sea necesario	Oficinas	Para intercambiar información útil en el desarrollo del proyecto
Grupos de presión	Director de proyecto	Presencial Correo electrónico Videollamada	Necesidades Condiciones	Periódicamente	Oficinas	Para mitigar los efectos que podría tener su no aprobación del proyecto
Habitantes zonas portuarias	Director de proyecto	Presencial Teléfono Correo electrónico	Información Preocupaciones	Al comienzo y durante el proyecto	Oficinas Puerto	Para mostrar su compromiso con los posibles afectados y evitar problemas mayores
Sector Militar	Ingenieros especializados	Presencial Teléfono Correo electrónico Videollamada	Requisitos Seguridad Preocupaciones	Periódicamente	Oficinas Base militar	Para recopilar información en temas de seguridad
Universidad	Director de proyecto	Presencial Moodle	Alcance Información Implementación	Al comienzo, durante y al final del proyecto	Universidad	Para asegurar que se cumple con los objetivos del plan de dirección y que éste se adecua al proyecto

Tabla 7.2: Comunicación de las partes interesadas externas del proyecto

### 7.3. SUBCONTRATACIÓN.

La subcontratación de servicios es una práctica muy común en proyectos de este calibre.

Una buena relación con los subcontratados es crucial para asegurar el éxito del proyecto, ya que pueden ser clave en la entrega de un producto de alta calidad, a tiempo y dentro del presupuesto.

Una relación positiva y sólida con los subcontratados ayuda a garantizar que se cumplan los objetivos del proyecto, que deben ser previamente concretados, y que se mantenga una comunicación efectiva y constructiva en todo momento.

Debido a que la sección subcontratada está principalmente relacionada con pruebas de la plataforma, es importante definir los requisitos para asegurar la detección adecuada de errores.

Además, es fundamental establecer una comunicación abierta y regular con los subcontratados para garantizar que estén al tanto de cualquier cambio en el proyecto. Es importante escuchar sus preocupaciones y opiniones, y trabajar juntos para encontrar soluciones viables que permitan avanzar en el proyecto.

Por ello, se establecen reuniones con el equipo subcontratado previamente al inicio de cada fase y una vez se ha finalizado una tarea.

## 8. SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Para garantizar que los riesgos se estén manejando de manera efectiva, y se esté avanzando hacia los objetivos del proyecto, es de interés, además de que tanto los miembros del equipo como las partes interesadas conozcan claramente los objetivos del proyecto, llevar a cabo:

- Auditorías de respuestas a los riesgos que permiten a las empresas evaluar la eficacia de las medidas tomadas para abordar los riesgos identificados. Asimismo, se puede detectar si se están alcanzando los objetivos de control de los riesgos establecidos, así como nuevas oportunidades de mejora sobre la gestión de riesgos y la mitigación de los mismos. Dichas auditorías conllevarán una documentación de resultados, los cuales se comunicarán tanto a la dirección como al equipo del proyecto.
- Revisiones periódicas de los riesgos para mantenerse al tanto de los riesgos cambiantes y emergentes que pueden surgir a lo largo del proyecto, complementadas con reuniones de revisión del estado del proyecto y de los mencionados riesgos. De este modo, se ayuda a asegurar que se estén tomando medidas apropiadas para manejar los riesgos existentes, y que se esté avanzando hacia los objetivos del proyecto.
- Una herramienta que permite a las empresas evaluar el desempeño del proyecto en términos de costo (variaciones presupuestarias, valor ganado, etc.), tiempo (tiempos de ciclo, holguras, cumplimientos de plazos, porcentajes de tiempo de actividad, etc.) y alcance (cumplimiento de entregables, desviaciones, etc.), es el valor del análisis ganado. Esto ayuda a identificar cualquier desviación del plan original, y tomar medidas correctivas a tiempo.
- Medidas de ejecución técnica que permiten a las empresas monitorizar el desempeño técnico del proyecto, incluyendo la calidad del trabajo y el cumplimiento de los estándares

técnicos. En este sentido, se establecen revisiones regulares de calidad del trabajo realizado, validaciones periódicas y auditorías sobre la documentación técnica del proyecto, con la intencionalidad de garantizar la satisfacción de las partes interesadas a la vez que se cumple la normativa interna establecida.

- Planificación de respuestas adicionales a riesgos, los cuales permiten a las empresas anticipar y prepararse ante nuevos riesgos emergentes, y tomar medidas para mitigarlos antes de que se conviertan en problemas mayores.
- Evaluación y ajuste del plan de seguimiento en función de la evolución del proyecto y los resultados obtenidos.

## 9. CONCLUSIÓN

Tras concluir con el proyecto, una de las principales lecciones aprendidas es que la gestión efectiva del proyecto es esencial para asegurar el éxito del proyecto. La planificación adecuada y la gestión constante de los aspectos clave del proyecto, como el alcance, el tiempo, los recursos, los costes, los riesgos y la documentación, son críticos para garantizar que el proyecto se entregue a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo con las expectativas del cliente.

Es fundamental tener una comprensión clara de lo que se espera del proyecto, y asegurarse de que se establezcan objetivos y requisitos claros. La definición clara del alcance ayuda a evitar cambios no deseados en el proyecto, y a mantener el enfoque en los objetivos establecidos.

La creación de un cronograma detallado con hitos importantes es esencial para mantener el proyecto en el buen camino. La asignación adecuada de recursos y la gestión de los costes son vitales para garantizar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto. La monitorización y el control de los costes son necesarios para asegurar que el proyecto no se desvíe de su presupuesto inicial.

Por último, es de vital importancia para minimizar los impactos negativos en el proyecto tener en cuenta los riesgos. Identificar, evaluar y mitigar los riesgos es esencial para evitar sorpresas inesperadas y asegurarse de que el proyecto se mantenga en el buen camino.

La gestión del proyecto requiere una atención constante y una adaptación a medida que surgen nuevos desafíos, pero al final, la recompensa es un proyecto exitoso y una base sólida para proyectos futuros.

## ÍNDICE DE TABLAS

2.1. Matriz RACI . . . . .	2
3.1. Planificación de la gestión de los grupos de interés . . . . .	10
6.1. Análisis cualitativo de los riesgos identificados . . . . .	18
6.2. Respuesta a los riesgos identificados . . . . .	21
7.1. Comunicación de las partes interesadas internas del proyecto . . . . .	24
7.2. Comunicación de las partes interesadas externas del proyecto . . . . .	25

## ÍNDICE DE FIGURAS

3.1. Organigrama de proyecto. . . . .	6
3.2. Clasificación de los Grupos de Interés en función del interés y poder . . . . .	9
5.1. Horas de trabajo de los recursos . . . . .	14
5.2. Comparación horas de trabajo de los recursos . . . . .	15
5.3. Tasas de los recursos a la hora . . . . .	15
5.4. Comparación del presupuesto de cada recurso . . . . .	16
5.5. Flujo de caja del proyecto . . . . .	16
6.1. RBS de clasificación de los riesgos identificados. . . . .	17
6.2. Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos identificados. . . . .	19
7.1. Fuentes de comunicación del proyecto . . . . .	23
9.1. EDP de Integración. . . . .	31
9.2. EDP de la herramienta PLM/CAD (TC y NX). . . . .	32
9.3. EDP de la herramienta ERP SAP S/4. . . . .	33
9.4. EDP de la herramienta MES: SAP PEO. . . . .	34



## ANEXOS

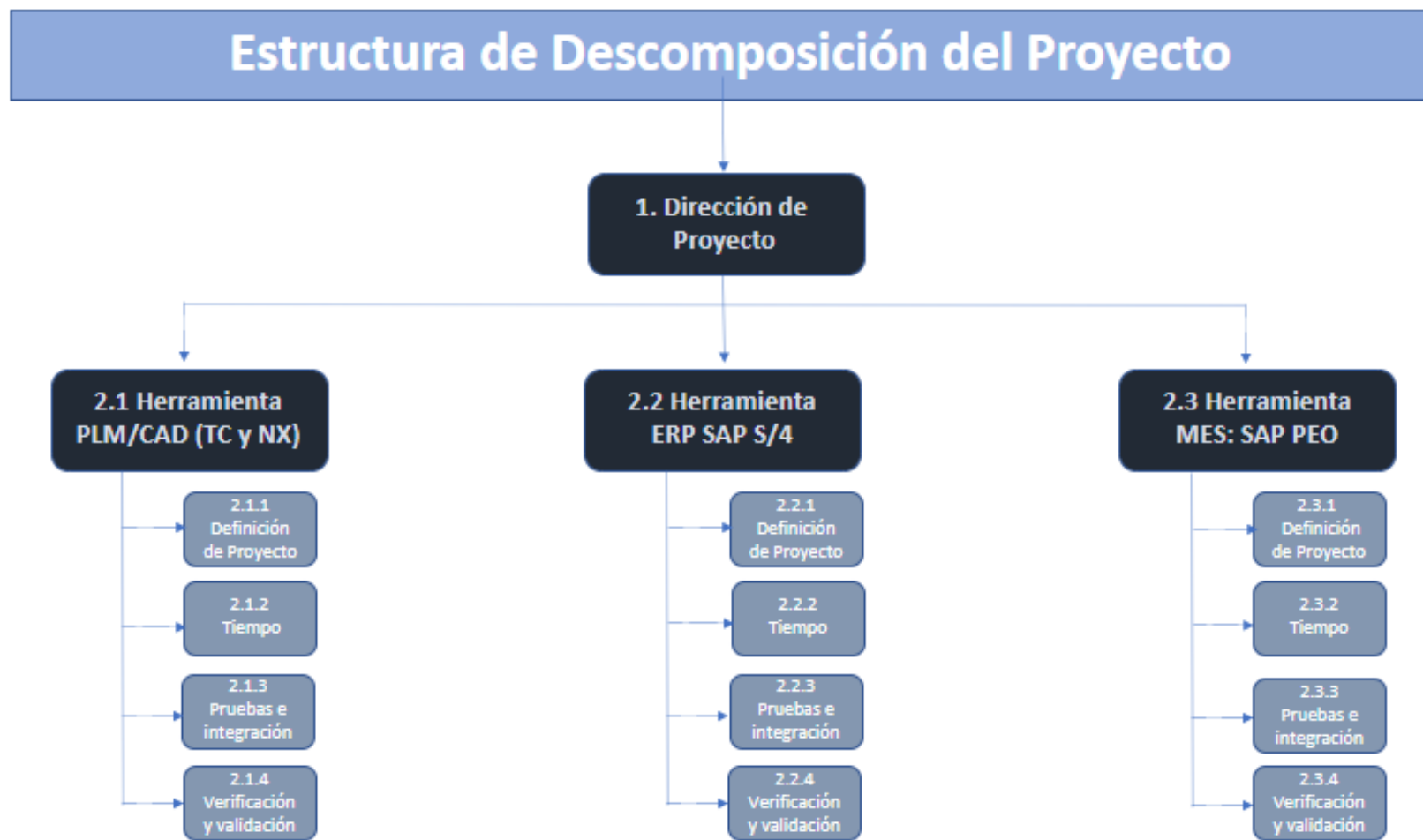


Figura 9.1: EDP de Integración.

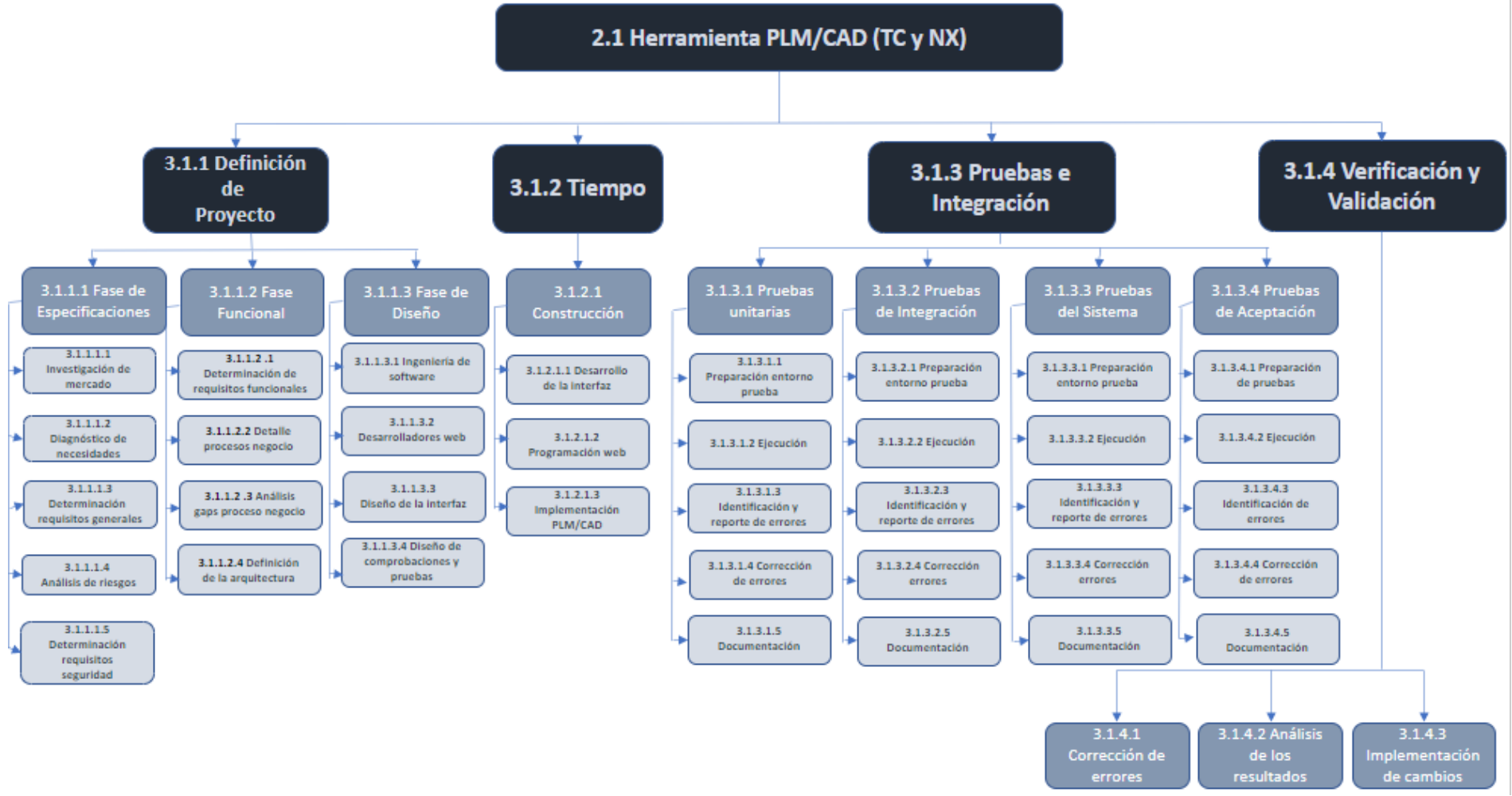


Figura 9.2: EDP de la herramienta PLM/CAD (TC y NX).

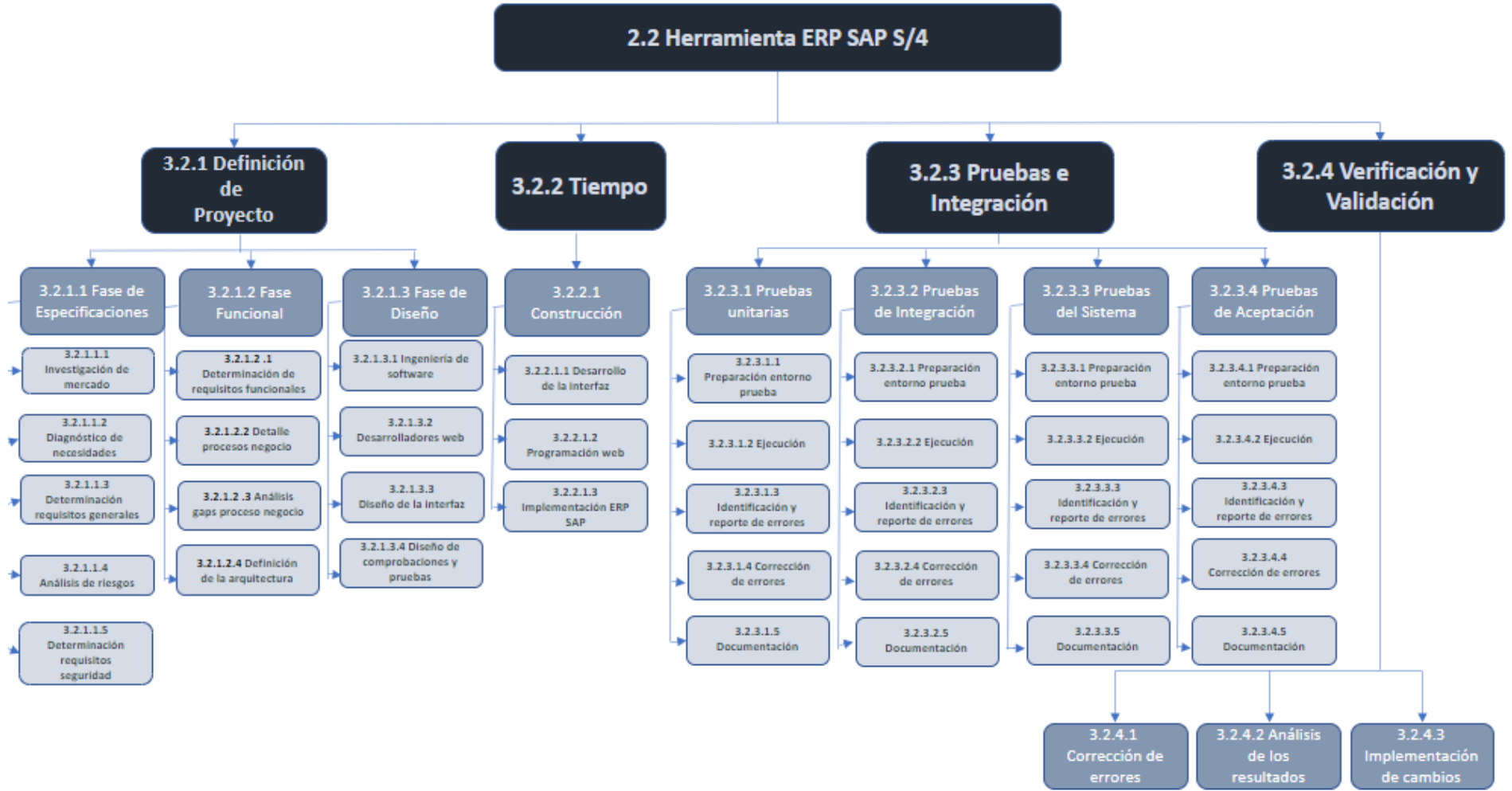


Figura 9.3: EDP de la herramienta ERP SAP S/4.

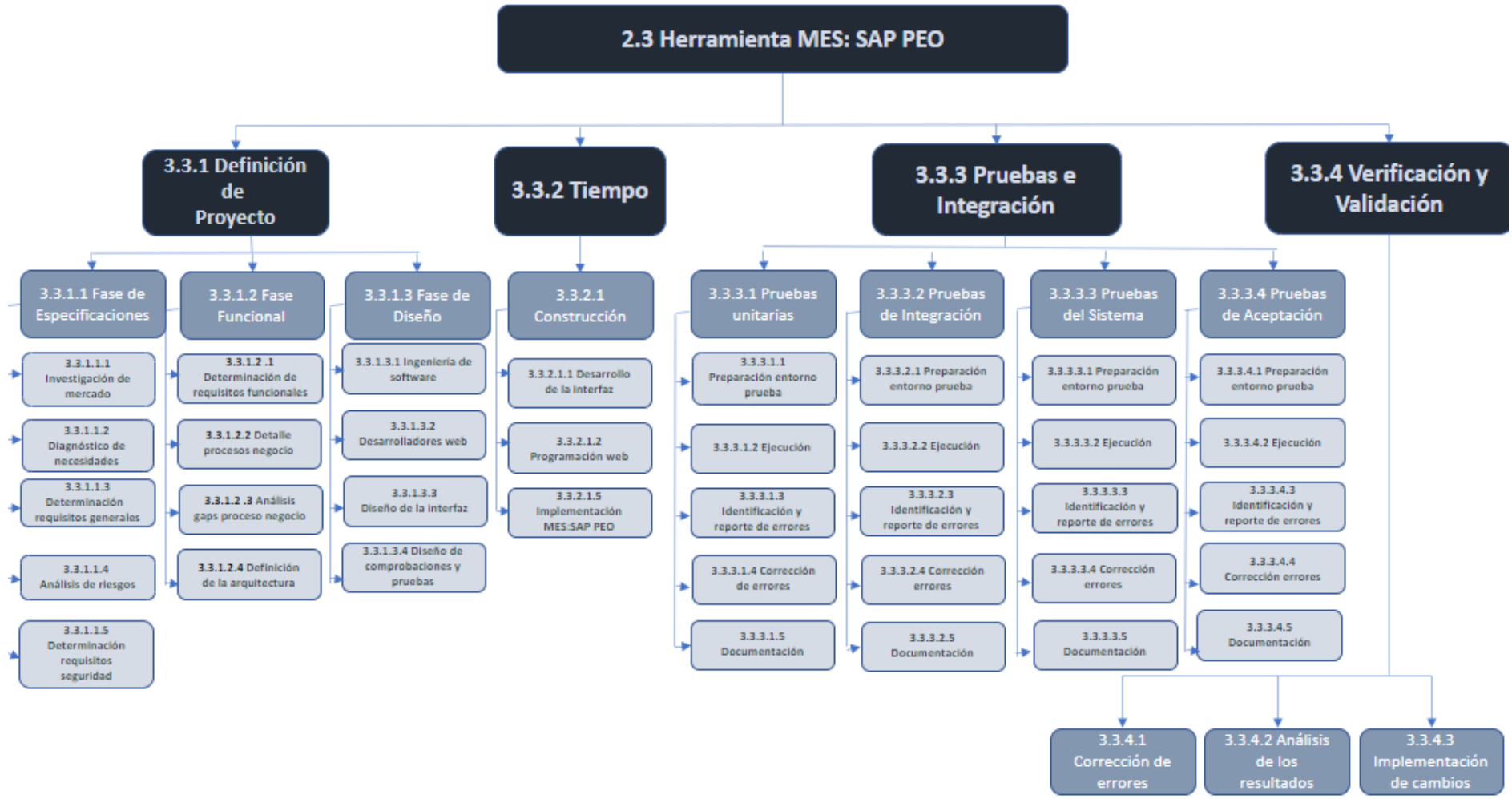
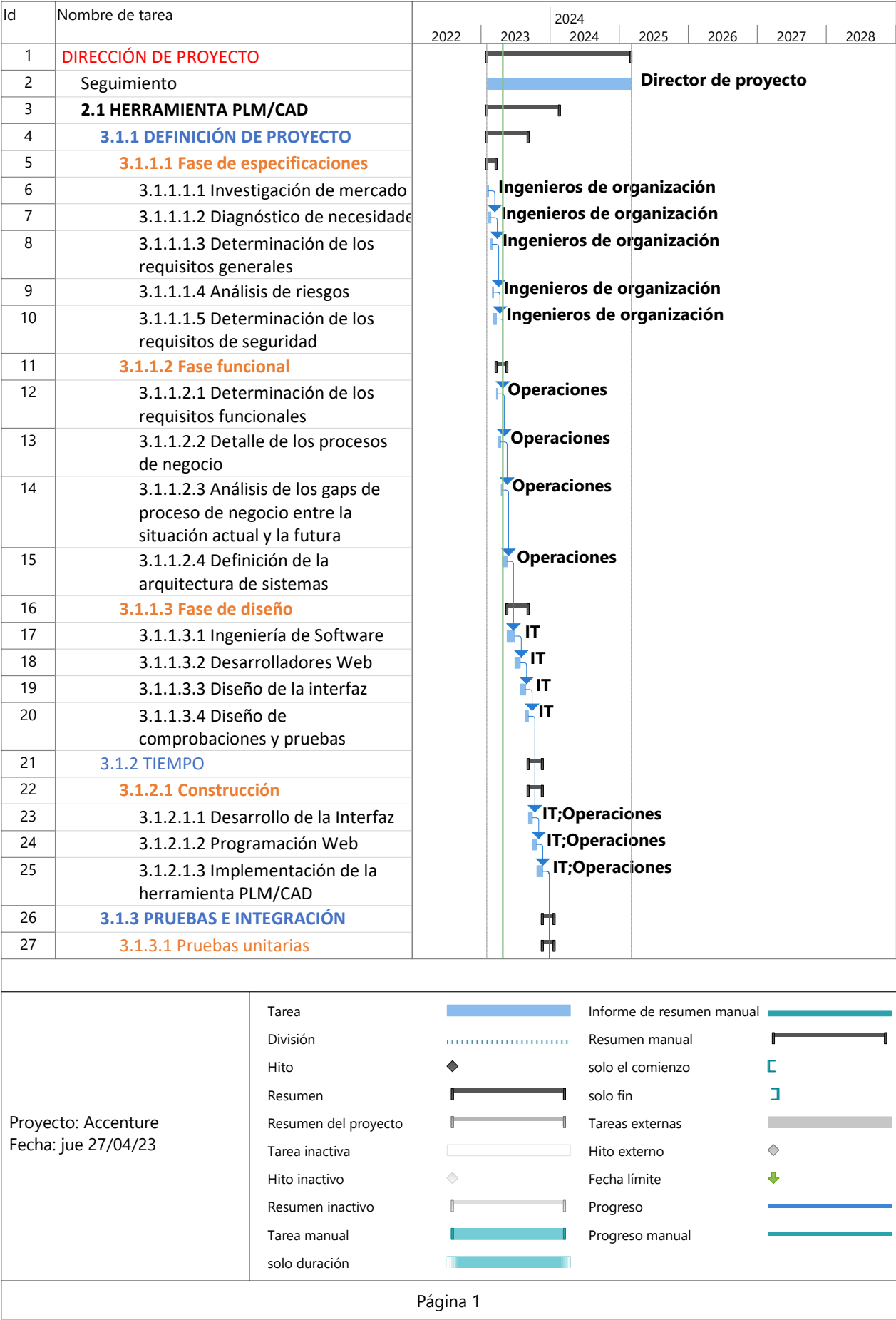



















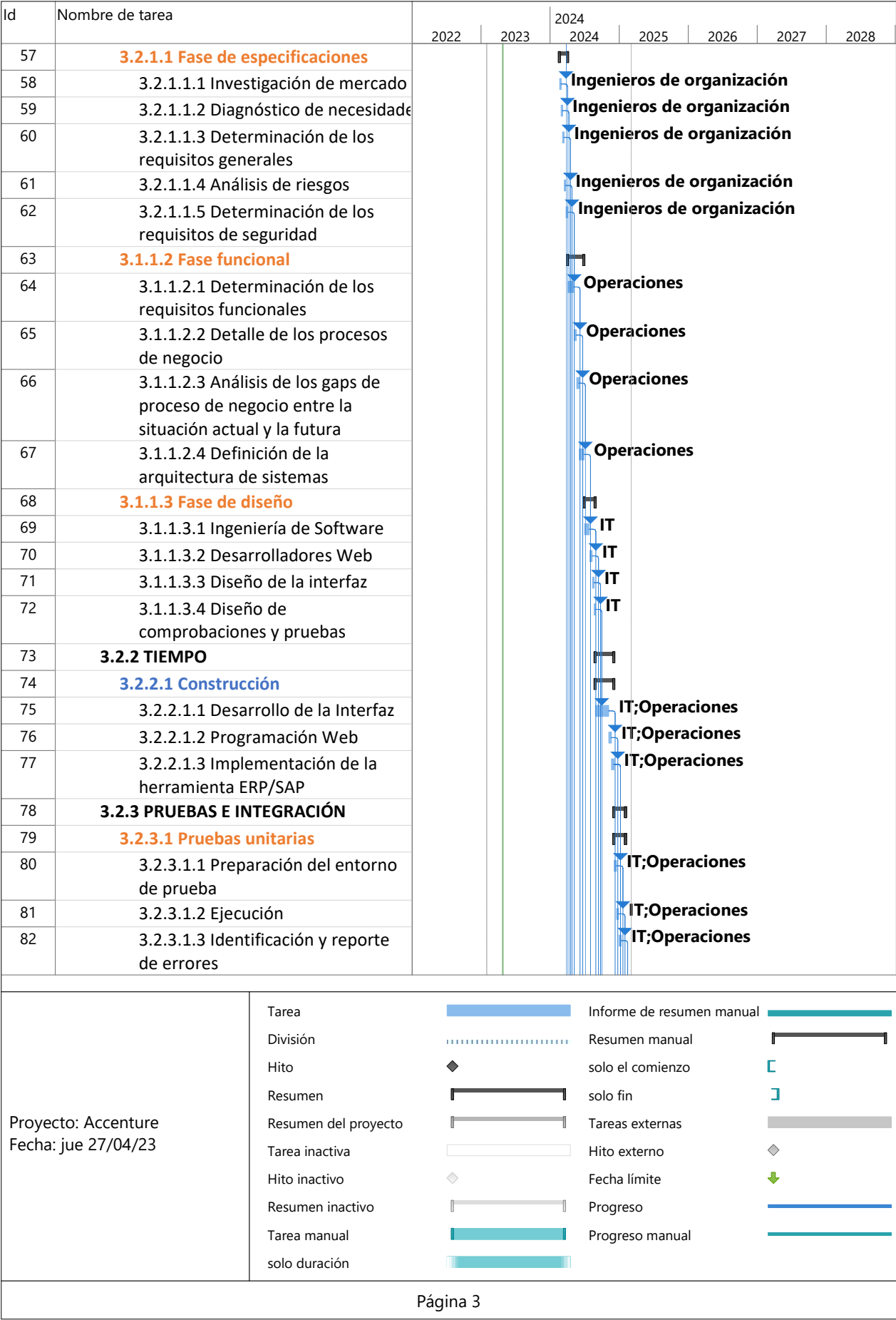


Figura 9.4: EDP de la herramienta MES: SAP PEO.



Id	Nombre de tarea	2022202320242025202620272028						
28	3.1.3.1.1 Preparación del entorno de prueba			IT;Operaciones				
29	3.1.3.1.2 Ejecución			IT;Operaciones				
30	3.1.3.1.3 Identificación y reporte de errores			IT;Operaciones				
31	3.1.3.1.4 Corrección de errores			IT;Operaciones				
32	3.1.3.1.5 Documentación			IT;Operaciones				
33	3.1.3.2 Pruebas de integración							
34	3.1.3.2.1 Preparación del entorno de prueba			IT;Operaciones				
35	3.1.3.2.2 Ejecución			IT;Operaciones				
36	3.1.3.2.3 Identificación y reporte de errores			IT;Operaciones				
37	3.1.3.2.4 Corrección de errores			IT;Operaciones				
38	3.1.3.2.5 Documentación			IT;Operaciones				
39	3.1.3.3 Pruebas del sistema							
40	3.1.3.3.1 Preparación del entorno de prueba			IT;Operaciones				
41	3.1.3.3.2 Ejecución			IT;Operaciones				
42	3.1.3.3.3 Identificación y reporte de errores			IT;Operaciones				
43	3.1.3.3.4 Corrección de errores			IT;Operaciones				
44	3.1.3.3.5 Documentación			IT;Operaciones				
45	3.1.3.4 Pruebas de aceptación							
46	3.1.3.4.1 Preparación del entorno de prueba			IT;Operaciones				
47	3.1.3.4.2 Ejecución			IT;Operaciones				
48	3.1.3.4.3 Identificación y reporte de errores			IT;Operaciones				
49	3.1.3.4.4 Corrección de errores			IT;Operaciones				
50	3.1.3.4.5 Documentación			IT;Operaciones				
51	3.1.4 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN							
52	3.1.4.1 Implementación de cambios			Ingenieros de organización;IT;Operaciones				
53	3.1.4.2 Análisis de los resultados			Ingenieros de organización;IT;Operaciones				
54	3.1.4.3 Corrección de errores			Ingenieros de organización;IT;Operaciones				
55	2.2 HERRAMIENTA ERP/SAP							
56	3.2.1 DEFINICIÓN DE PROYECTO							

<div> <div>Proyecto: Accenture</div> <div>Fecha: jue 27/04/23</div> </div>	Tarea		Informe de resumen manual	
	División		Resumen manual	
	Hito		solo el comienzo	
	Resumen		solo fin	
	Resumen del proyecto		Tareas externas	
	Tarea inactiva		Hito externo	
	Hito inactivo		Fecha límite	
	Resumen inactivo		Progreso	
	Tarea manual		Progreso manual	
	solo duración			





Id	Nombre de tarea							
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
83	3.2.3.1.4 Corrección de errores				IT;Operaciones			
84	3.2.3.1.5 Documentación				IT;Operaciones			
85	3.2.3.2 Pruebas de integración							
86	3.2.3.2.1 Preparación del entorno de prueba				IT;Operaciones			
87	3.2.3.2.2 Ejecución				IT;Operaciones			
88	3.2.3.2.3 Identificación y reporte de errores				IT;Operaciones			
89	3.2.3.2.4 Corrección de errores				IT;Operaciones			
90	3.2.3.2.5 Documentación				IT;Operaciones			
91	3.2.3.3 Pruebas del sistema							
92	3.2.3.3.1 Preparación del entorno de prueba				IT;Operaciones			
93	3.2.3.3.2 Ejecución				IT;Operaciones			
94	3.2.3.3.3 Identificación y reporte de errores				IT;Operaciones			
95	3.2.3.3.4 Corrección de errores				IT;Operaciones			
96	3.2.3.3.5 Documentación				IT;Operaciones			
97	3.2.3.4 Pruebas de aceptación							
98	3.2.3.4.1 Preparación del entorno de prueba				IT;Operaciones			
99	3.2.3.4.2 Ejecución				IT;Operaciones			
100	3.2.3.4.3 Identificación y reporte de errores				IT;Operaciones			
101	3.2.3.4.4 Corrección de errores				IT;Operaciones			
102	3.2.3.4.5 Documentación				IT;Operaciones			
103	3.2.4 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN							
104	3.2.4.1 Implementación de cambios				Ingenieros de organización;IT;O			
105	3.2.4.2 Análisis de los resultados				Ingenieros de organización;IT;O			
106	3.2.4.3 Corrección de errores				Ingenieros de organización;IT;O			
107	2.3 HERRAMIENTA MES: SAP PEO							
108	3.3.1 DEFINICIÓN DE PROYECTO							
109	3.3.1.1 Fase de especificaciones							
110	3.3.1.1.1 Investigación de mercado				Ingenieros de organización			
111	3.3.1.1.2 Diagnóstico de necesidades				Ingenieros de organización			

<div> <div>Proyecto: Accenture</div> <div>Fecha: jue 27/04/23</div> </div>	Tarea	<div></div>	Informe de resumen manual	<div></div>
	División	<div></div>	Resumen manual	<div></div>
	Hito	<div></div>	solo el comienzo	<div></div>
	Resumen	<div></div>	solo fin	<div></div>
	Resumen del proyecto	<div></div>	Tareas externas	<div></div>
	Tarea inactiva	<div></div>	Hito externo	<div></div>
	Hito inactivo	<div></div>	Fecha límite	<div></div>
	Resumen inactivo	<div></div>	Progreso	<div></div>
	Tarea manual	<div></div>	Progreso manual	<div></div>
	solo duración	<div></div>		

