



# Implantación de un sistema ERP para una empresa del sector salud: "Grupo Salud Premium"

**Oscar Ventura Romero**

Grado de Ingeniería Informática  
Sistemas Integrados de Información (ERP)

**Juan Darocha Huerta**

**María Isabel Guitart Hormigo**

13 de enero de 2023

## **Dedicatoria:**

A mi esposa,  
por apoyarme en este sueño y permitirme tener todo el espacio que he necesitado para estudiar y realizar los diferentes trabajos.

A mi hija,  
por animarme y acompañarme en muchas horas de estudio, mientras ella también lo hacía.

A mis padres,  
por apoyarme y animarme desde el otro lado del mundo, ya que están a más de 8.000 km de donde vivo.

A mis amigos,  
que han aguantado mis rechazos para salir de cervezas, por tener que estudiar, y puedo seguir contando con ellos.



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## **Copyright**

© (Oscar Ventura Romero)

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Implantación de un sistema ERP para una empresa del sector salud: “Grupo Salud Premium”</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Oscar Ventura Romero</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Juan Darocha Huerta</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>María Isabel Guitart Hormigo</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	01/2023
<b>Titulación:</b>	<i>Grado de Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>Sistemas Integrados de Información (ERP)</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>ERP, Implantación, Salud</i>
<p><b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i></p>	
<p>La finalidad del TFG es realizar la implantación de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), para un grupo empresarial privado real del sector salud “Grupo Salud Premium”, nombre ficticio, el cual se dedica a prestar servicios de medicina especializada, consulta externa, hospitalización, UCI, UCE, urgencias, cirugía, radiología, telemedicina, laboratorio clínico, patología, entre otros servicios.</p> <p>En los últimos años, el grupo ha presentado un fuerte crecimiento en su organización, por la fusión y compra de otras entidades de salud, cuyo objetivo es ser referente en su sector en Colombia, impactando en su gestión y estabilidad, adoptando los diferentes sistemas heredados, los cuales son independientes y desactualizados a la necesidad actual y de futuro del grupo.</p> <p>Por tales motivos, se encargará una consultoría externa, para evaluar la situación actual, identificando entre otros requisitos, la necesidad de implantar un ERP para gestionar, optimizar y unificar los procesos internos de la organización, mejorar los procesos con proveedores y aseguradoras, a las que presta sus servicios, impactando en la calidad del servicio al usuario.</p> <p>Una vez evaluado, se seleccionará el proveedor del ERP, para que proceda con la implantación de los diferentes módulos y funcionalidades necesarias iniciales del grupo, donde se define el plan de trabajo, el equipo, los objetivos y la metodología utilizar, así como la gestión del cambio.</p> <p>Para finalizar, también se analizarán los riesgos y puntos críticos de la implantación (integraciones con sistemas actuales), así como el detalle de los costes de la implantación del ERP para la organización.</p>	

**Abstract (in English, 250 words or less):**

The purpose of the TFG is to implement an Enterprise Resource Planning System (ERP) for a real private business group in the health sector "Grupo Salud Premium", fictitious name, which is dedicated to provides specialized medical services, outpatient, hospitalization, ICU, ECU, emergency, surgery, radiology, telemedicine, clinical laboratory, pathology, among other services.

In the last years, the group has presented a strong growth in its organization, due to the merger and purchase of other health entities, whose objective is to be a reference in its sector in Colombia, impacting its management and stability, adopting the different inherited systems, which are independent and outdated to the current and future needs of the group.

For these reasons, an external consultancy will be commissioned to evaluate the current situation, identifying among other requirements, the need to implement an ERP to manage, optimize and unify the internal processes of the organization, improve processes with suppliers and insurers, to which it provides its services, impacting the quality of service to the user.

Once evaluated, the ERP supplier will be selected to proceed with the implementation of the different modules and functionalities required by the group, defining the work plan, the team, the objectives, and the methodology to be used, as well as the change management.

Finally, the risks and critical points of the implementation (integrations with current systems) will also be analyzed, as well as the detailed costs of ERP implementation for the organization.

# Índice

1.	Introducción .....	1
1.1	Contexto y justificación del Trabajo .....	1
1.2	Objetivos del Trabajo.....	2
1.3	Enfoque y método seguido .....	3
1.4	Planificación del Trabajo.....	4
1.5	Breve sumario de productos obtenidos .....	7
1.6	Breve descripción de los otros capítulos de la memoria .....	7
2.	Análisis de la organización.....	9
2.1	Descripción de la organización .....	9
2.1.1	Situación actual de la organización .....	9
2.1.2	Estructura organizativa.....	11
2.2	Análisis de la estructura tecnológica.....	18
2.2.1	Inventario de activos tecnológicos.....	18
2.3	Análisis de los procesos organizativos .....	20
2.4	Posibles inconvenientes detectados.....	22
2.5	Planificación para la implantación del ERP.....	23
3.	Análisis de requisitos para el ERP .....	24
3.1	Requisitos funcionales.....	24
3.2	Requisitos no funcionales.....	26
3.3	Requisitos específicos por departamento.....	27
3.4	Objetivos.....	29
4.	Estudio de mercado de distintos ERP.....	30
4.1	Introducción a los sistemas ERP .....	30
4.2	Tipos de ERP.....	31
4.2.1	Software libre vs propietario.....	32
4.2.2	Software vertical vs horizontal.....	33
4.2.3	Software a medida vs estándar .....	34
4.2.4	Software <i>Cloud</i> vs <i>On Premise</i> .....	35
5.	Análisis y selección del sistema ERP .....	36
5.1	Selección del tipo de ERP .....	36
5.2	Valoración de los diferentes sistemas ERP .....	36
5.3	Elección del sistema de ERP ideal .....	39
5.4	Selección del proveedor del ERP y empresa implementadora .....	41
5.5	Adaptación del sistema ERP en la organización .....	43
6.	Análisis de riesgos .....	44
7.	Gestión del cambio .....	46
7.1	Impacto en la organización y en los procesos .....	47
7.2	Plan de formación.....	49
7.3	Plan de comunicación.....	52
8.	Implantación del ERP .....	54
8.1	Inicio del proyecto.....	54
8.2	Metodología .....	56
8.3	Calendario de implantación .....	58
8.4	Composición del equipo de trabajo.....	60
8.5	Gestión de roles de usuarios y control de accesos.....	62
8.6	Módulos y procesos.....	62
8.7	Análisis de costes .....	63
9.	Post implantación del ERP.....	68

9.1	Acciones post implantación actuales .....	68
9.2	Acciones y evoluciones futuras.....	70
10.	Conclusiones .....	71
11.	Glosario.....	72
12.	Bibliografía .....	74
13.	Anexos.....	77
13.1	Anexo 1: Escala de Tiempo completa. ....	77
13.2	Anexo 2: Diagrama Gantt completo.....	77
13.3	Anexo 3: Línea de Tiempo completa.....	80
13.4	Anexo 4: Documento PDF, con el cronograma completo.....	82

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Ciclo de vida de la implantación de un sistema de información de empresa .....	3
Ilustración 2: Resumen de la calendarización del trabajo.....	4
Ilustración 3: Escala de Tiempo General del TFG .....	4
Ilustración 4: Diagrama de Gantt del TFG .....	6
Ilustración 5: Línea de Tiempo del TFG .....	7
Ilustración 6: Organigrama Corporativo y de los Hospitales.....	13
Ilustración 7: Organigrama Hospital Grupo Salud Premium – Sede Central ....	14
Ilustración 8: Organigrama Hospital Grupo Salud Premium – Sede Occidente	15
Ilustración 9: Organigrama Hospital Grupo Salud Premium – Sede Oriente ....	16
Ilustración 10: Organigrama Institución Universitaria .....	17
Ilustración 11: Infraestructura Descentralizada [2] .....	20
Ilustración 12: Procesos organizativos principales .....	20
Ilustración 13: Mapa de procesos [3].....	21
Ilustración 14: Módulos del <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP) [4].....	30
Ilustración 15: Módulos Microsoft Dynamics 365 .....	37
Ilustración 16: Módulos SAP S/4HANA .....	38
Ilustración 17: Módulos Oracle ERP Cloud .....	39
Ilustración 18: Examinar asociados de Microsoft .....	41
Ilustración 19: Indra Sistemas S.A. ....	42
Ilustración 20: Minsait - An Indra company [22].....	42
Ilustración 21: Experiencia de Minsait .....	43
Ilustración 22: Organigrama mostrando el tipo de accesos al ERP.....	48
Ilustración 23: Diagrama de Gantt - Plan de Formación.....	51
Ilustración 24: Metodologías de Implementación de Sistemas ERP [29] .....	58
Ilustración 25: Diagrama de Gantt - Cronograma de Implantación del ERP.....	59
Ilustración 26: Línea de Tiempo - Implantación ERP.....	60
Ilustración 27: Módulos a implementar .....	63
Ilustración 28: Coste Licencias Módulos Financiero, Administrativo, Contable y Compras.....	64
Ilustración 29: Coste Licencias Módulo Recursos Humanos.....	64
Ilustración 30: Coste Licencias Módulo Almacén y Logística .....	64
Ilustración 31: Coste Licencias Módulo Operaciones.....	64
Ilustración 32: Coste Licencias Módulo Gestión de Clientes CRM.....	65
Ilustración 33: Coste Licencias Módulo Servicio al Cliente.....	65
Ilustración 34: Coste Licenciamiento Power BI .....	65
Ilustración 35: Anexo 1 – Escala de Tiempo Completa .....	77
Ilustración 36: Anexo 2 – Diagrama de Gantt Completo.....	79
Ilustración 37: Anexo 3 – Línea de Tiempo Completa.....	82

## Lista de tablas

Tabla 1: Objetivos del proyecto .....	29
Tabla 2: Comparativa software libre vs propietario .....	33
Tabla 3: Comparativa software vertical vs horizontal .....	34
Tabla 4: Comparativa software a medida vs estándar .....	34
Tabla 5: Comparativa software <i>Cloud</i> vs <i>On Premise</i> .....	35
Tabla 6: Comparativa puntaje ERP's evaluados .....	40
Tabla 7: Matriz de Riesgos de Probabilidad y Consecuencias .....	44
Tabla 8: Análisis de Riesgos .....	45
Tabla 9: Actividades a realizar .....	47
Tabla 10: Objetivos a cumplir .....	47
Tabla 11: Plan de Formación por departamentos .....	52
Tabla 12: Formato ejemplo – Documentos del Plan de Comunicación .....	53
Tabla 13: Costes Servicios y Licenciamientos Detallados.....	66
Tabla 14: Costes Servicios y Licenciamientos Unificados.....	67



# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Después de la pandemia de la COVID-19, el sector de la salud ha tenido que dar un salto exponencial en muchos frentes, dentro de su gestión, entre los que está modernizar y actualizar mucha de su infraestructura tecnológica que venía utilizando y empezar un proceso de transformación y adaptación a los nuevos requerimientos de la sociedad.

Inicialmente, el grupo “Grupo Salud Premium”, era solo una entidad prestadora de salud, que ofrecía servicios básicos de atención médica, laboratorio, radiología y alguna especialidad, pero a partir de la pandemia y al gran aumento de solicitudes por parte de los pacientes, el grupo empezó un proceso de crecimiento exponencial.

El crecimiento en la demanda de servicios ha provocado que el grupo haya pasado de tener una sola clínica de atención médica básica, a tener, en este momento 3 hospitales, con 3 clínicas de atención médica de nivel 1, 2 clínicas de atención médica de nivel 2 y 3 clínicas de atención médica nivel 3, pasando de ser 80 empleados a más de 2.000 empleados en la región de Antioquia (Colombia), con una capacidad de atención para más de 35.000 usuarios.

Este aumento de la demanda en los servicios y capacidades le ha obligado a reorganizar todos sus departamentos, crear nuevas áreas, tener centros de acopio propio, trabajar de la mano con aseguradoras de medicina prepagada, entre otros servicios, provocando el colapso de los sistemas informáticos, retraso en la atención y en la calidad, desabastecimiento de insumos, retraso en el envío de facturas a las aseguradoras y desmejoramiento en el proceso de gestión con los proveedores.

El grupo sigue funcionando, en muchos procesos, como cuando solo tenían una capacidad de hasta 2.000 usuarios, por lo que en este momento están necesitando cambiar su metodología y pensar en la actualización de los sistemas actuales, mejorar a la gestión de todos los procesos del grupo.

Por lo tanto y para dar solución a todos estos inconvenientes, han evaluado la posibilidad de contratar una consultoría especializada, para apoyarles en la búsqueda de un ERP que supla todas las necesidades actuales y de futuro, es decir, que sea escalable a medida que vaya creciendo el grupo, siendo uno de sus objetivos estratégicos.

Con este ERP, esperan mejorar todos los procesos tanto internos como externos, mejorar la calidad en sus servicios hacia el usuario, mejorar la calidad de vida de sus empleados y solucionar todos los inconvenientes con los que se han visto desbordados, y ser un referente tanto regional como nacional.

## 1.2 Objetivos del Trabajo

Se establecen varios objetivos principales para la elaboración del trabajo, que ayuden a cubrir las necesidades que tiene el grupo “Grupo Salud Premium”, y para que pueda convertirse en un referente en Colombia, dentro de su sector. Además, de los objetivos personales que ayuden a la buena elaboración de este trabajo. Estos objetivos son:

- Conocer con más detalle la organización para conseguir con éxito, la implantación del ERP.
- Analizar otras empresas del sector, para conocer que están haciendo y como lo están haciendo, por si nos sirve de referencia.
- Adquirir una perspectiva integral de todo el proceso de implantación, para llevar el proceso eficientemente.
- Realizar un buen análisis de los diferentes ERP del mercado, buscando el más idóneo para el sector salud, en cuanto a funcionalidades, características, escalamiento y mejor costo-beneficio.
- Conseguir realizar la integración de los diferentes sistemas que tiene la organización y con todos los departamentos y áreas que cuenta.
- Saber escuchar las solicitudes de los usuarios y empleados, frente al proceso que se va a llevar a cabo.
- Investigar y conocer ejemplos de implantación de ERP en diferentes sectores, para conocer las buenas prácticas.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante todo el grado.
- Reformar el uso de las diferentes herramientas que van a ser necesarias para desarrollar este trabajo (MS Project, MS Word, ...).
- Mejorar la redacción de textos de carácter profesional, para poder utilizar el conocimiento para mi ámbito laboral.
- Adquirir el suficiente conocimiento para poder realizar este tipo de proyectos en la vida real, así como mejorar los procesos que realizo actualmente en mi rol laboral actual.

### 1.3 Enfoque y método seguido

Para llevar a cabo el trabajo, se seguirá el enfoque y la metodología de las cuatro fases del ciclo de vida de implantación de un sistema de información de empresa: “fase 1 o fase de adopción”, “fase 2 o fase de selección”, “fase 3 o fase de implantación” y “fase 4 o fase de puesta en marcha”, donde se encuentran dos grupos de procesos que están siempre presentes durante todo el ciclo de vida: “gestión del cambio” y “gestión de proyecto”. [1]

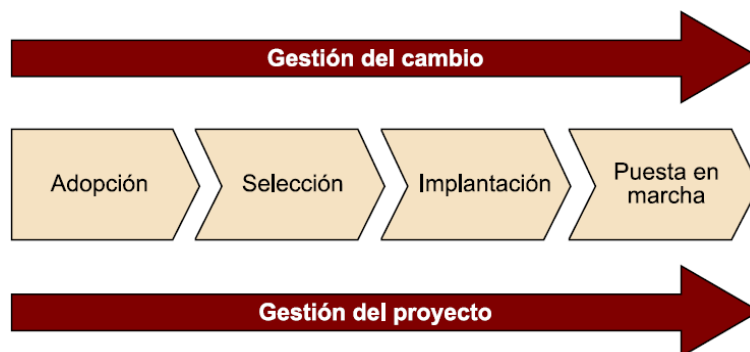


Ilustración 1: Ciclo de vida de la implantación de un sistema de información de empresa

Una vez definido el enfoque y la metodología, y teniendo en cuenta la situación actual de la organización y los objetivos del trabajo, se ejecutarán las cuatro fases, teniendo en cuenta los procesos permanentes, realizando:

- **Fase 1 o Fase de adopción:** Fase donde se realizará el análisis de la empresa, para identificar cuál es la necesidad y que inconvenientes puede tener, como son la infraestructura tecnológica actual, los diferentes procesos del negocio, los motivos estratégicos y de competitividad frente al resto del sector. Para ello se necesitará conocer la historia de la organización, la estructura organizacional, los recursos que dispone y tener un contexto amplio del sector.
- **Fase 2 o Fase de selección:** En esta fase se evaluarán los requisitos que debe tener el ERP que necesita la organización, para buscar el más idóneo entre los existentes en el mercado y se seleccionará el que mejor se adapte a las funcionalidades mínimas necesarias y teniendo en cuenta el costo de este. Esta fase es muy importante, ya que es la base del éxito de la implantación del ERP. Cualquier error se podría incurrir en mayor tiempo del proyecto, mayores costos y/o el fracaso total de la implantación. En esta fase también se seleccionará el tipo de suscripción del ERP (mensual, anual, *cloud*, *on premise*) y el proveedor que va a realizar la implantación, así como sus costes, para estar siempre dentro del presupuesto para el proyecto.
- **Fase 3 o Fase de implantación:** Una vez seleccionado correctamente el ERP, se pasará a la fase de parametrización del ERP. Esta fase se realizará por cada uno de los módulos seleccionados, para minimizar los riesgos inherentes que puedan surgir, aun sabiendo que el tiempo de implantación se alargará, pero es la base del éxito. Durante esta fase también se realizará, de

manera paralela, el análisis de riesgos, la gestión del cambio, el análisis y control de costes, así como la planificación del proyecto.

- **Fase 4 o Fase de puesta en marcha:** En esta última fase se pasará al modo de pruebas de la implantación del ERP, donde se analizará su funcionamiento y la adaptación del sistema a la estructura de la organización, obteniendo indicadores de los resultados de las pruebas, para poder corregir los errores que puedan surgir. Una vez funcione correctamente, se pasará a producción, es decir al uso en la vida real, donde anteriormente se habrán realizado las formaciones a los usuarios del sistema y se realizará el seguimiento del correcto funcionamiento, para finalmente evaluar si los resultados que se han obtenido son los deseados por la organización.

### 1.4 Planificación del Trabajo

La planificación del trabajo se inicia en el momento que inicia la asignatura, haciéndola coincidir con las diferentes entregas de las pruebas de evaluación continua (PECs), el cual consta de 4 PEC entregas o hitos parciales y donde también se han incluido la evaluación y respuesta a las preguntas del tribunal de evaluación virtual.

Hitos principales de las entregas parciales:

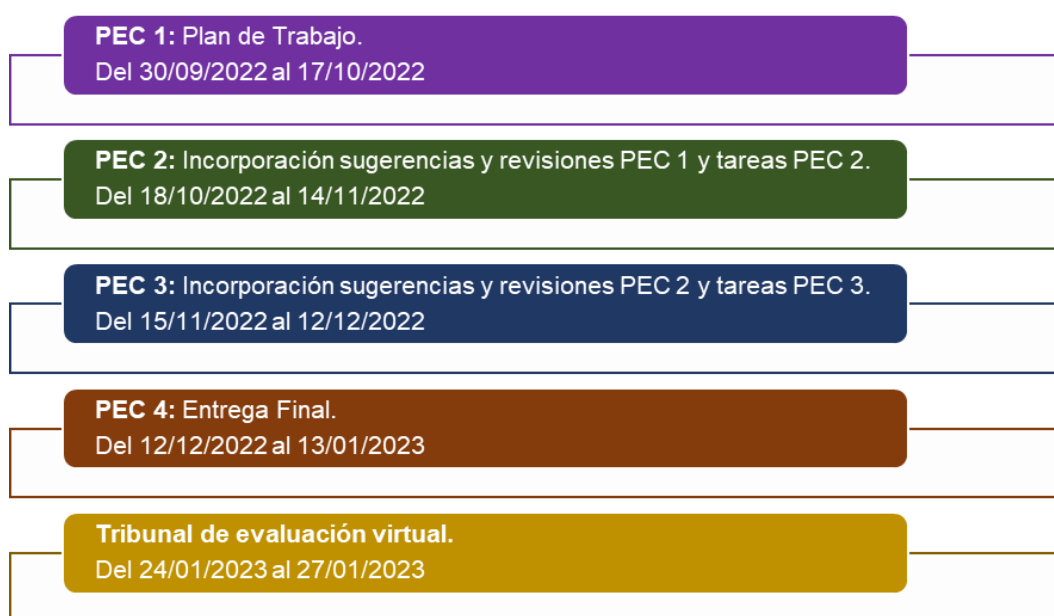


Ilustración 2: Resumen de la calendarización del trabajo

La Escala de Tiempo del Gantt del TFG es:

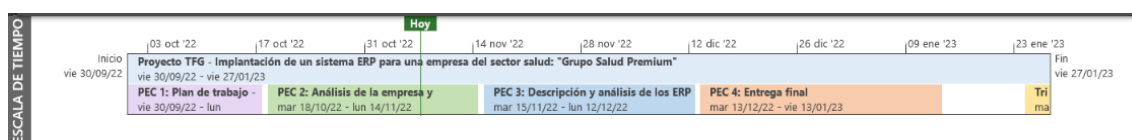


Ilustración 3: Escala de Tiempo General del TFG

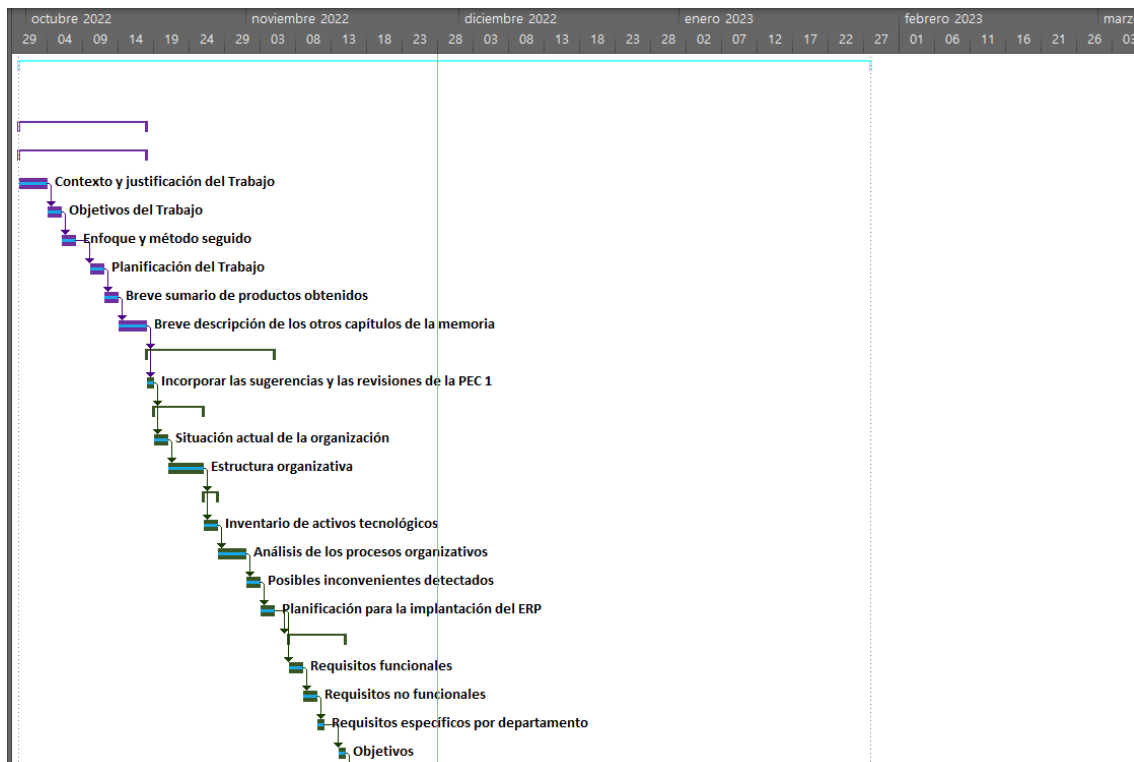
Cada uno de los hitos o PEC que corresponden a las entregas parciales, además de la defensa en el Tribunal de evaluación virtual se visualizará en el siguiente cronograma de trabajo, el cual es el inicial propuesto y que se irá alimentando según se avance en el desarrollo del TFG:

	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	0	<b>Proyecto TFG - Implantación de un sistema ERP para una empresa del sector salud: "Grupo Salud Premium"</b>	<b>86 días</b>	<b>vie 30/09/22</b>	<b>vie 27/01/23</b>
1	1	<b>PEC 1: Plan de trabajo - Introducción</b>	<b>12 días</b>	<b>vie 30/09/22</b>	<b>lun 17/10/22</b>
2	1.1	<b>Introducción</b>	<b>12 días</b>	<b>vie 30/09/22</b>	<b>lun 17/10/22</b>
3	1.1.1	Contexto y justificación del Trabajo	2 días	vie 30/09/22	lun 03/10/22
4	1.1.2	Objetivos del Trabajo	2 días	mar 04/10/22	mié 05/10/22
5	1.1.3	Enfoque y método seguido	2 días	jue 06/10/22	vie 07/10/22
6	1.1.4	Planificación del Trabajo	2 días	lun 10/10/22	mar 11/10/22
7	1.1.5	Breve resumen de productos obtenidos	2 días	mié 12/10/22	jue 13/10/22
8	1.1.6	Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	2 días	vie 14/10/22	lun 17/10/22
9	2	<b>PEC 2: Análisis de la organización y requisitos del ERP</b>	<b>14 días</b>	<b>mar 18/10/22</b>	<b>vie 04/11/22</b>
10	2.1	Incorporar las sugerencias y las revisiones de la PEC 1	1 día	mar 18/10/22	mar 18/10/22
11	2.2	<b>Descripción de la organización</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 19/10/22</b>	<b>mar 25/10/22</b>
12	2.2.1	Situación actual de la organización	2 días	mié 19/10/22	jue 20/10/22
13	2.2.2	Estructura organizativa	3 días	vie 21/10/22	mar 25/10/22
14	2.3	<b>Análisis de la estructura tecnológica</b>	<b>2 días</b>	<b>mié 26/10/22</b>	<b>jue 27/10/22</b>
15	2.3.1	Inventario de activos tecnológicos	2 días	mié 26/10/22	jue 27/10/22
16	2.4	Análisis de los procesos organizativos	2 días	vie 28/10/22	lun 31/10/22
17	2.5	Posibles inconvenientes detectados	2 días	mar 01/11/22	mié 02/11/22
18	2.6	Planificación para la implantación del ERP	2 días	jue 03/11/22	vie 04/11/22
19	3	<b>Análisis de requisitos del ERP</b>	<b>6 días</b>	<b>lun 07/11/22</b>	<b>lun 14/11/22</b>
20	3.1	Requisitos funcionales	2 días	lun 07/11/22	mar 08/11/22
21	3.2	Requisitos no funcionales	2 días	mié 09/11/22	jue 10/11/22
22	3.3	Requisitos específicos por departamento	1 día	vie 11/11/22	vie 11/11/22
23	3.4	Objetivos	1 día	lun 14/11/22	lun 14/11/22
24	4	<b>PEC 3: Descripción y análisis de los ERP</b>	<b>20 días</b>	<b>mar 15/11/22</b>	<b>lun 12/12/22</b>
25	4.1	Incorporar las sugerencias y las revisiones de la PEC 2	0,5 días	mar 15/11/22	mar 15/11/22
26	4.2	<b>Estudio de mercado de distintos ERP</b>	<b>2,5 días</b>	<b>mar 15/11/22</b>	<b>jue 17/11/22</b>
27	4.2.1	Introducción a los sistemas ERP	0,5 días	mar 15/11/22	mar 15/11/22
28	4.2.2	<b>Tipos de ERP</b>	<b>2 días</b>	<b>mié 16/11/22</b>	<b>jue 17/11/22</b>
29	4.2.2.1	Software libre vs propietario	0,5 días	mié 16/11/22	mié 16/11/22
30	4.2.2.2	Software vertical vs horizontal	0,5 días	mié 16/11/22	mié 16/11/22
31	4.2.2.3	Software a medida vs estándar	0,5 días	jue 17/11/22	jue 17/11/22
32	4.2.2.4	Software Cloud vs On Premise	0,5 días	jue 17/11/22	jue 17/11/22
33	4.3	<b>Análisis y selección del sistema ERP</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 18/11/22</b>	<b>jue 24/11/22</b>
34	4.3.1	Selección del tipo de ERP	1 día	vie 18/11/22	vie 18/11/22
35	4.3.2	Valoración de los diferentes sistemas ERP	1 día	lun 21/11/22	lun 21/11/22
36	4.3.3	Elección del sistema de ERP ideal	1 día	mar 22/11/22	mar 22/11/22
37	4.3.4	Selección del proveedor del ERP y empresa implementadora	1 día	mié 23/11/22	mié 23/11/22
38	4.3.5	Adaptación del sistema ERP en la organización	1 día	jue 24/11/22	jue 24/11/22
39	4.4	Análisis de riesgos	1 día	vie 25/11/22	vie 25/11/22
40	4.5	<b>Gestión del cambio</b>	<b>3 días</b>	<b>lun 28/11/22</b>	<b>mié 30/11/22</b>
41	4.5.1	Impacto en la organización y en los procesos	1 día	lun 28/11/22	lun 28/11/22
42	4.5.2	Plan de formación	1 día	mar 29/11/22	mar 29/11/22
43	4.5.3	Plan de comunicación	1 día	mié 30/11/22	mié 30/11/22
44	4.6	<b>Implantación del ERP</b>	<b>7 días</b>	<b>jue 01/12/22</b>	<b>vie 09/12/22</b>
45	4.6.1	Inicio del proyecto	1 día	jue 01/12/22	jue 01/12/22
46	4.6.2	Metodología	1 día	vie 02/12/22	vie 02/12/22
47	4.6.3	Calendario de implantación	1 día	lun 05/12/22	lun 05/12/22
48	4.6.4	Composición del equipo de trabajo	1 día	mar 06/12/22	mar 06/12/22
49	4.6.5	Gestión de roles de usuarios y control de accesos	1 día	mié 07/12/22	mié 07/12/22
50	4.6.6	Módulos y procesos	1 día	jue 08/12/22	jue 08/12/22
51	4.6.7	Análisis de costes	1 día	vie 09/12/22	vie 09/12/22
52	4.7	<b>Post implantación del ERP</b>	<b>1 día</b>	<b>lun 12/12/22</b>	<b>lun 12/12/22</b>
53	4.7.1	Acciones post implantación actuales	0,5 días	lun 12/12/22	lun 12/12/22
54	4.7.2	Acciones y evoluciones futuras	0,5 días	lun 12/12/22	lun 12/12/22

55	<b>5</b>	<b>PEC 4: Entrega final</b>	<b>24 días</b>	<b>mar 13/12/22</b>	<b>vie 13/01/23</b>
56	5.1	Incorporar las sugerencias y las revisiones de la PEC 3	1 día	mar 13/12/22	mar 13/12/22
57	5.2	Conclusiones	3 días	mié 14/12/22	vie 16/12/22
58	5.3	Glosario	3 días	lun 19/12/22	mié 21/12/22
59	5.4	Bibliografía	3 días	jue 22/12/22	lun 26/12/22
60	5.5	Anexos	3 días	mar 27/12/22	jue 29/12/22
61	5.6	Memoria	3 días	vie 30/12/22	mar 03/01/23
62	5.7	Presentación virtual	6 días	mié 04/01/23	mié 11/01/23
63	5.8	Autoinforme	2 días	jue 12/01/23	vie 13/01/23
64	<b>6</b>	<b>Tribunal de evaluación virtual</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 24/01/23</b>	<b>vie 27/01/23</b>
65	6.1	Evaluación	2 días	mar 24/01/23	mié 25/01/23
66	6.2	Respuestas a las preguntas del tribunal	2 días	jue 26/01/23	vie 27/01/23

**Ilustración 4: Diagrama de Gantt del TFG**

A continuación, se muestra la línea de tiempo del Diagrama de Gantt inicial propuesta, de cada una de las entregas parciales, PECs o hitos del TFG:



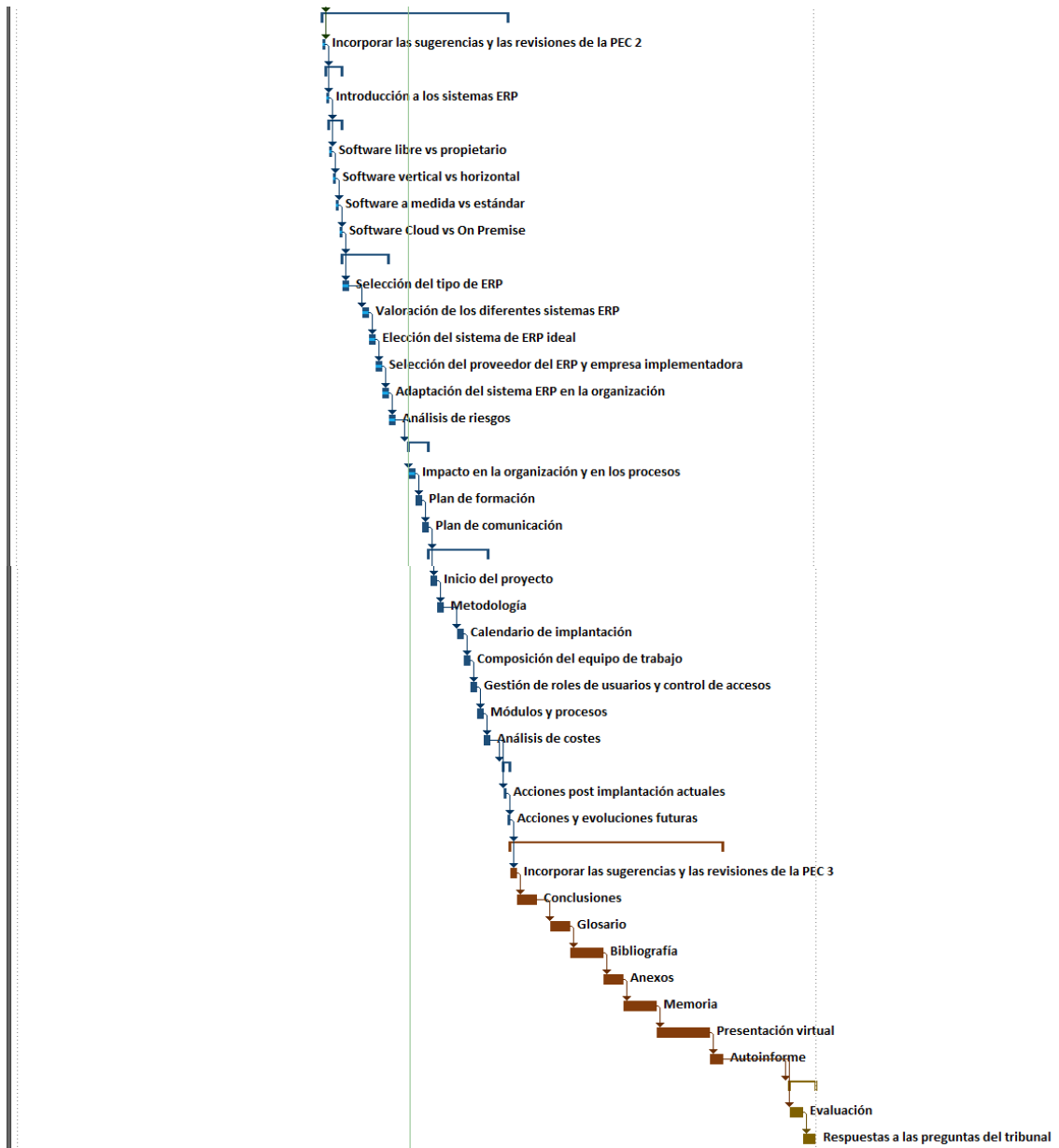


Ilustración 5: Línea de Tiempo del TFG

## 1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Cuando se finalice este TFG se dispondrá de una memoria con las diferentes opciones a las soluciones propuestas para cubrir la necesidad de un grupo de empresas del sector salud “Grupo Salud Premium”, en el cual se irán detallando cada paso de todo el proceso de implantación de un ERP, para lograr el éxito del proyecto, pasando por las diferentes fases: análisis inicial, proceso de selección de un ERP, proceso de implantación, puesta en funcionamiento y análisis del impacto final en la organización.

## 1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Los otros capítulos que contiene la memoria son (Se ajustarán a medida que vaya avanzando el trabajo):

1. **Introducción:** Se inicia con el contexto del TFG, la justificación, introducción general, se analizará la necesidad de la organización y objetivos, así como el plan de trabajo para la implantación del ERP.
2. **Análisis de la empresa:** Se analiza la situación actual de la organización, como es su estructura organizativa, su infraestructura tecnológica, las necesidades del sistema, los inconvenientes y los objetivos mínimos para la implantación del ERP.
3. **Requisitos del ERP ideal:** Una vez analizados los requisitos de la organización, se listarán para realizar la búsqueda del ERP ideal.
4. **Análisis ERP's del mercado:** Se buscarán diferentes ERP en el mercado, teniendo en cuenta los requerimientos identificados, revisando las funcionalidades, capacidades y costes de cada uno.
5. **Selección de ERP idóneo:** Una vez analizados los diferentes ERP, se seleccionará el más idóneo y que mejor se adapte para el grupo.
6. **Análisis de costes:** Se analizará el coste de implementación del ERP, coste de licencias y posibles costes adicionales.
7. **Análisis de riesgos:** Se creará la matriz de riesgos frente a la implantación del ERP, para evaluar el costo-beneficio y para proponer medidas correctivas que puedan presentarse.
8. **Gestión del cambio:** Se establecerán estrategias para una rápida adopción de los empleados, a través de sesiones de formación y acompañamiento.
9. **Implantación del ERP:** Se ejecutarán las fases diseñadas para la configuración, personalización y adaptación del ERP seleccionado, para dar cumplimiento al calendario propuesto y puesta en marcha.
10. **Post implantación del ERP:** Se realizará el seguimiento al correcto funcionamiento de la implantación del ERP, a través de los indicadores marcados, y se establecerán posibles evoluciones o mantenimientos correctivos.
11. **Conclusiones:** Se realizará la valoración personal acerca del TFG.
12. **Glosario:** Se definirán los conceptos técnicos utilizados en el TFG.
13. **Bibliografía:** Se relacionarán las diferentes fuentes utilizadas para la elaboración de este TFG.
14. **Anexos:** Se detallará información concerniente al TFG.



## **2. Análisis de la organización**

### **2.1 Descripción de la organización**

Empresa nacida el 23 de junio de 1980, como una entidad sin ánimo de lucro, comprometida con la excelencia, con el propósito de brindar servicios de salud de alta calidad humana, ética y científica, articulando la docencia al servicio.

La visión y el mandato misional se fueron enriqueciendo a medida que todo el equipo de trabajo iba creciendo y se comprometía con el desarrollo de un campo de prácticas propio, a partir de la adquisición de 3 hospitales, los cuales cuentan con varias clínicas dentro de su estructura, además de realizar una alianza con una Facultad de Medicina, la cual se está valorando adquirirla para que haga parte del grupo empresarial “Grupo Salud Premium”, para el 2023.

Se trata de una organización multidisciplinar de alta complejidad, donde han alcanzado un crecimiento significativo tanto en talento humano, espacio físico, centros, hospitales con clínicas incorporadas, dotación y que están en plena renovación tecnológica, donde ya cuentan con una amplia capacidad instalada y con diferentes especialidades médico-quirúrgicas al servicio del paciente.

Su misión es seguir creciendo para aportar valor a la sociedad, gracias a la gran capacidad que tienen en este momento, además de tener un vínculo colaborativo muy cercano con la Facultad de Medicina, donde los profesionales participan en formaciones y actualizaciones médicas constantemente, y los estudiantes se preparan para incorporarse al mundo laboral de la salud a través de prácticas y rotaciones reales en los hospitales, siempre en busca del bienestar de sus pacientes, a través de la prestación de sus servicios de calidad y de la formación de los mejores profesionales.

Se espera, que para el 2023 se incorpore al grupo la universidad, por ello, el grupo realizará una fuerte inversión económica, tanto física como en materia tecnológica, para fortalecer y mejorar sus procesos de gestión internos, y que el grupo empresarial “Grupo Salud Premium”, sea una institución sostenible, emprendedora e innovadora, reconocida por la excelencia en la prestación humanizada de los servicios de salud, la alta complejidad y la generación de nuevo conocimiento, fortaleciéndose, para tener la mejor gestión integral de todo el sector salud en Colombia.

#### **2.1.1 Situación actual de la organización**

Actualmente la organización se encuentra en una fase importante de consolidación, reubicación de algunos servicios y expansión, tanto física como en servicios, surgiendo la necesidad de centralizar todos sus procesos desde la sede central, para dar cobertura a las demás sedes y/o entidades pertenecientes al grupo empresarial, y por consiguiente la necesidad de crear un centro logístico de distribución de insumos, para abastecer a todo el grupo.

El nuevo comité corporativo, nombrado para la gestión de las instituciones sanitarias y la futura adquisición de la universidad, ha detectado algunas

falencias en cuanto a la gestión interna de varios procesos, la disminución de ingresos, el retraso en la entrega de insumos, el desabastecimiento de éstos, así como una mejor gestión de los proveedores, lo que le ha llevado a plantearse un proceso de transformación digital para toda la organización, ya que también estaban perdiendo calidad en sus servicios hacia los pacientes.

El presidente corporativo del grupo planteó, al comité corporativo, la necesidad urgente de realizar un análisis en temas de gestión de procesos internos y de la infraestructura tecnológica que están utilizando, proponiendo contratar los servicios de una empresa consultora especializada en el sector salud, que llevara a cabo esa consultoría y análisis inicial, y les diseñara un plan estratégico a partir de las necesidades identificadas.

Una vez realizada esa primera fase de la consultoría, se presentaron los resultados de un primer informe, donde se identificaron varias necesidades y falencias, urgentes para tomar medidas correctivas:

- Diversidad de sistemas informáticos y software sin conectividad entre ellos, tanto en la nube como *on premise*, por lo que la información, en muchos casos, no se disponía en tiempo real, empleando una cantidad de tiempo y recursos para extraer la información y poder tomar decisiones.
- Duplicación de procesos administrativos, en la gestión de procesos, logísticos, provocando retrasos en la facturación, pérdida de datos importantes para facturar a las aseguradoras, duplicación de pedidos o desabastecimiento de insumos, provocando una deficiencia en la gestión de inventarios.
- Proveedores diferentes y con precios muy diferentes entre las sedes, ya que no tenían un sistema de gestión de proveedores centralizado, para ayudar a la gestión de compras, la negociación de precios por volumen, la mejora en el control de inventarios y así evitar el desabastecimiento o duplicación de pedidos.
- El proceso de facturación se realiza, en la mayoría de los casos, de manera manual, con más de 36 personas digitalizando información de cada paciente y generando las respectivas facturas para las aseguradoras, por lo que tienen un represamiento de facturación de más de un año, generando pérdidas y reducción de ingresos, repercutiendo a su vez en la calidad del servicio hacia el paciente y la estabilidad del grupo.

Tras el resultado del primer informe y de estas deficiencias encontradas, se decide iniciar la actualización digital y mejorar todos esos procesos internos de gestión, para continuar con el crecimiento y la sostenibilidad del grupo empresarial.

### 2.1.2 Estructura organizativa

La organización está compuesta por tres entidades de salud hospitalaria y próximamente por una institución universitaria, la Facultad de Medicina Grupo Salud Premium, donde se tiene una estructura organizativa diferenciada por cada sede y una estructura organizativa general.

A continuación, se lista la estructura organizativa y las funciones básicas de cada uno de los departamentos listados, donde queda implícito las funciones que debería tener todo el personal de cada departamento:

- **Comité Directivo Corporativo:** Compuestos por varios directivos con amplia experiencia en la gestión hospitalaria desde el punto de vista estratégico y corporativo. Comité encargado de todas las decisiones estratégicas de la organización para el correcto funcionamiento.
- **Presidencia Corporativa:** Posición responsable de la supervisión, seguimiento y que se cumplan de las estrategias, a nivel corporativo, decididas.
- **Consejeros Delegados Corporativos:** Son el equipo de directivos responsables de cada departamento, encargados de la ejecución y supervisión de las estrategias corporativas comunicadas por la Presidencia Corporativa.
- **Dirección General:** Se encarga de la planeación, coordinación y desarrollo de todas las actividades necesarias para dar cumplimiento a los objetivos en cuanto a tiempo y forma.
- **Dirección Médica:** Se encarga de diseñar las estrategias y de los planes para el departamento médico, en función a las normas de la organización para crecer y prestar el mejor servicio para sus pacientes. También es el responsable de los presupuestos y la dotación de los recursos asignados a su departamento, así como de planificar y supervisar la atención de todos los pacientes, operaciones y programas administrativos asignados.
- **Dirección de Enfermería:** Se encarga de dirigir, evaluar y controlar las actividades que desempeña el personal de enfermería de la organización. También es el encargado de liderar los procedimientos necesarios para la contratación de nuevo personal, así como de coordinar los procesos de ingreso, atención al paciente y gestionar los servicios de enfermería, para cumplir con los presupuestos y el control de gastos.
- **Dirección Científica:** Se encarga de la evaluación y de establecer las prioridades científicas para dar calidad al servicio y coordinar el área administrativa que apoya a los científicos.
- **Dirección Administrativa y Financiera:** Se encarga de asesorar, administrar, ejecutar, coordinar y controlar todas las actividades y

procedimientos administrativos y financieros de la organización, para garantizar la cartera y diseñar las estrategias de mitigación de riesgo de cartera. Tiene a cargo la responsabilidad del cumplimiento de los objetivos contables, tributarios y administrativos. Bajo su responsabilidad están los procesos de facturación, contabilidad, cartera, compras, infraestructura y mantenimiento, administración de los recursos de las especialidades, costos y presupuestos y servicios generales.

- **Dirección de Contratación:** Se encarga de los procesos de contratación y convenios que realizar la institución, gestionar la central de autorizaciones, el pago de honorarios a los prestadores de salud contratados para cubrir las necesidades de la organización, así como establecer los mecanismos de pagos a dichos prestadores. Además, se encarga del acceso de pacientes a través de admisiones y del *contact center*.
- **Dirección de Tecnología e Innovación:** Su función es la de monitorear y controlar las operaciones de los servicios prestados por el área de tecnología y de comunicaciones, así como la gestión de los requisitos de los usuarios de la infraestructura y de la mesa de ayuda o de servicios que debe tener la organización.
- **Dirección de Comunicaciones:** Se encarga de las relaciones con los medios de comunicación, gestiona la comunicación y divulgación corporativa y diseña las estrategias de su departamento.
- **Dirección de Recursos Humanos:** Se encarga de la planificación, dirección y coordinación de las actividades pertenecientes al personal y de las relaciones laborales con cada uno de ellos, así como establecer las políticas y prácticas de la organización en materia de recurso humano. También tiene la función de la supervisión en cuanto al reclutamiento y selección de personal, que realiza parte de su equipo, teniendo claros cuales son los perfiles que necesita la organización para cada puesto laboral.
- **Dirección Jurídica:** Se encarga de planificar, organizar, coordinar, establecer las normas de cumplimiento, supervisar y evaluar todos los procesos jurídicos y/o legales que se presenten en la organización.
- **Dirección de Calidad:** Se encarga de la calidad y el mejoramiento de los servicios, evaluar la experiencia en la atención al usuario, la gestión de la información de salud y del archivo clínico. Los reportes lo realizan a través de informes de rendimiento, medición de cumplimiento de los estándares establecidos, gestiona la resolución de inconvenientes en la prestación de calidad y coordina las actividades relacionadas con la gestión integral de la calidad.
- **Gerencia Comercial y de Servicios:** Se encarga de gerenciar y dirigir a los equipos del departamento de ventas, en que apliquen las políticas comerciales de la organización, además de velar por el cumplimiento de los objetivos marcados para el departamento y cada uno de sus

miembros. También evalúa y supervisa la consecución de nuevos clientes para el crecimiento de la organización. Además, se encarga de planificar, dirigir, ejecutar, controlar y evaluar las actividades correspondientes a la prestación de los servicios que ofrece la organización, para poder tomar medidas correctivas y decisiones en el caso que se requiera.

- **Gerencia de Operaciones:** Se encarga de todos los procedimientos, técnicas, métodos y procesos que favorecen la obtención de bienes y servicios, es decir, es el encargado de implementar los objetivos estratégicos de la organización y a su vez, incrementar el valor de los servicios y/o productos que se ofrece, para satisfacer las necesidades de los usuarios y de los pacientes.

A continuación, se muestran los diferentes organigramas de la organización:

### Organigrama Corporativo y de los Hospitales:

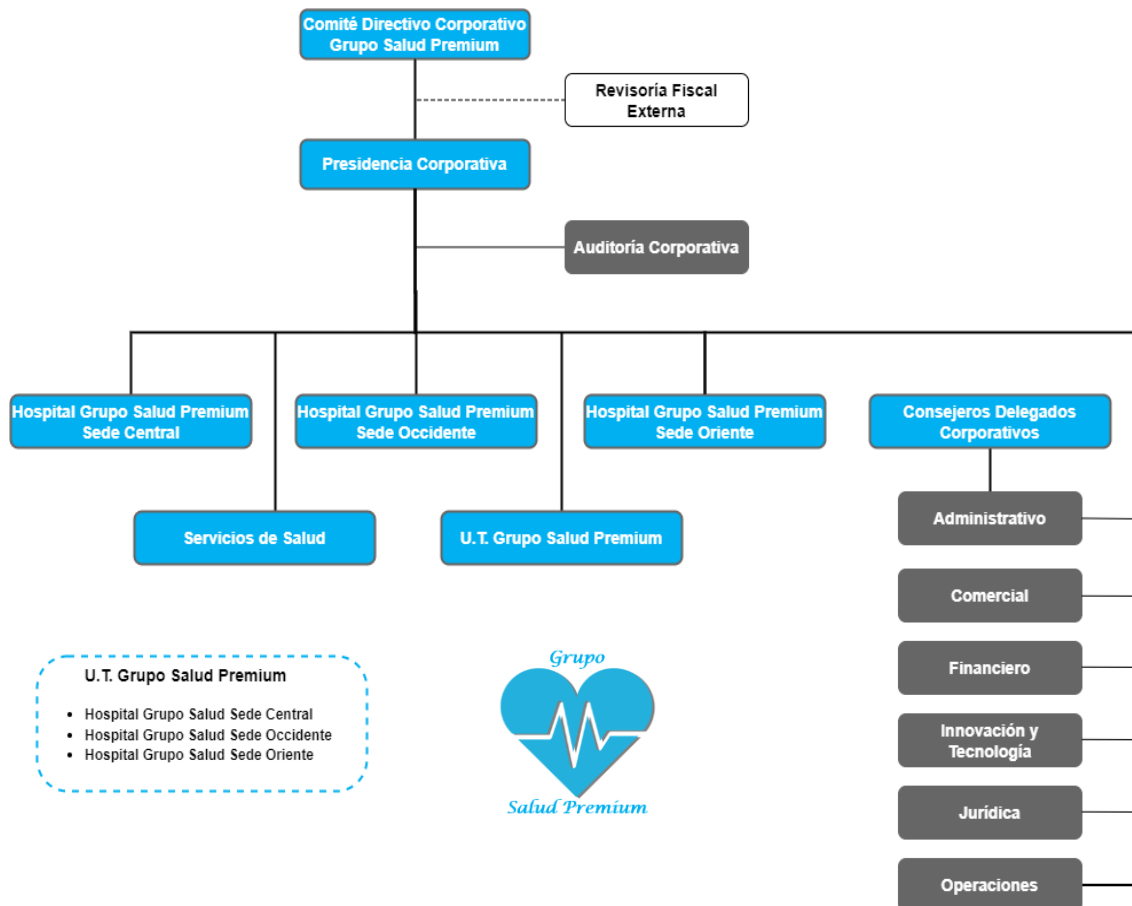


Ilustración 6: Organigrama Corporativo y de los Hospitales

# Organigrama Grupo Salud Premium – Sede Central:

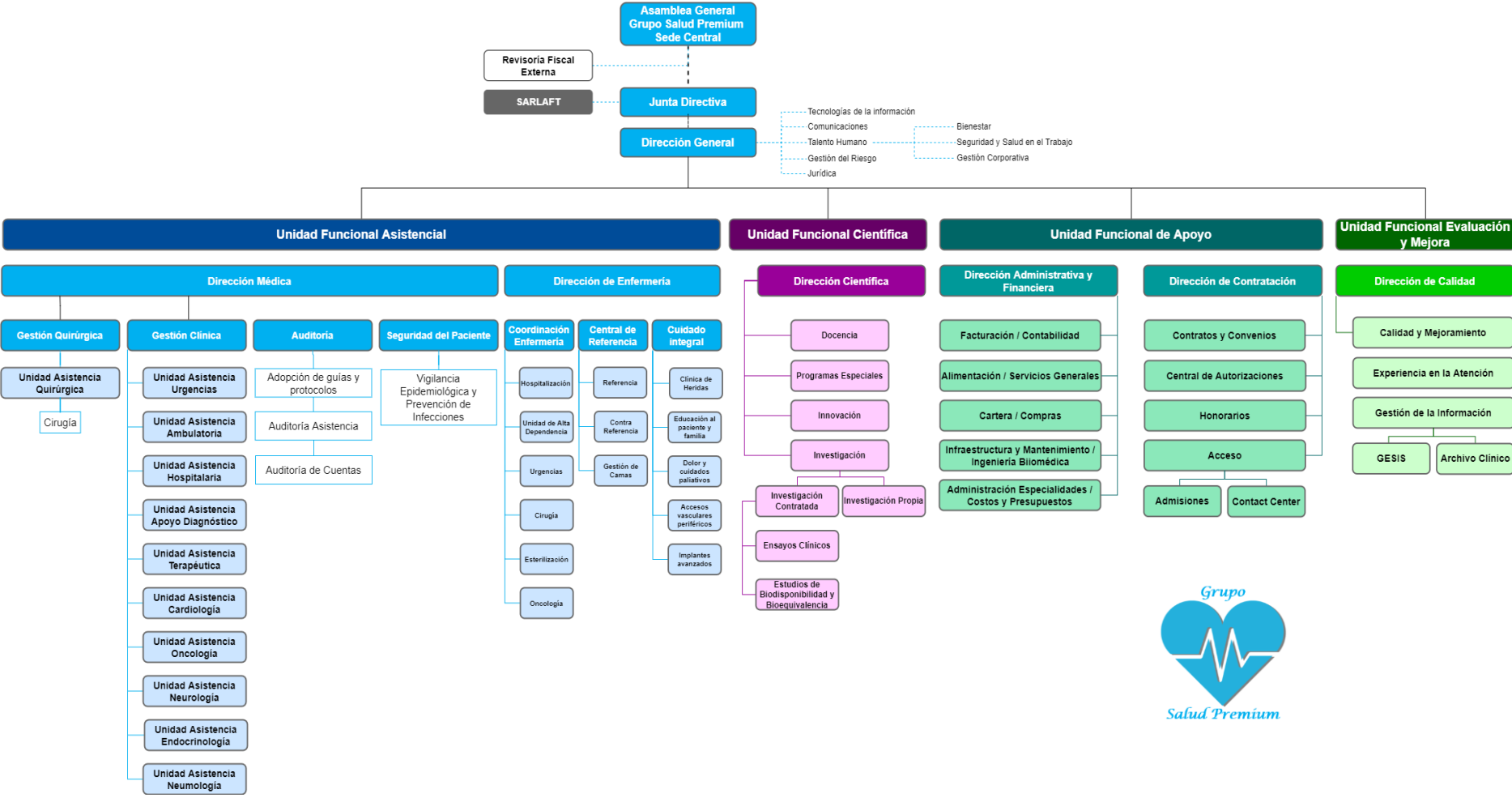
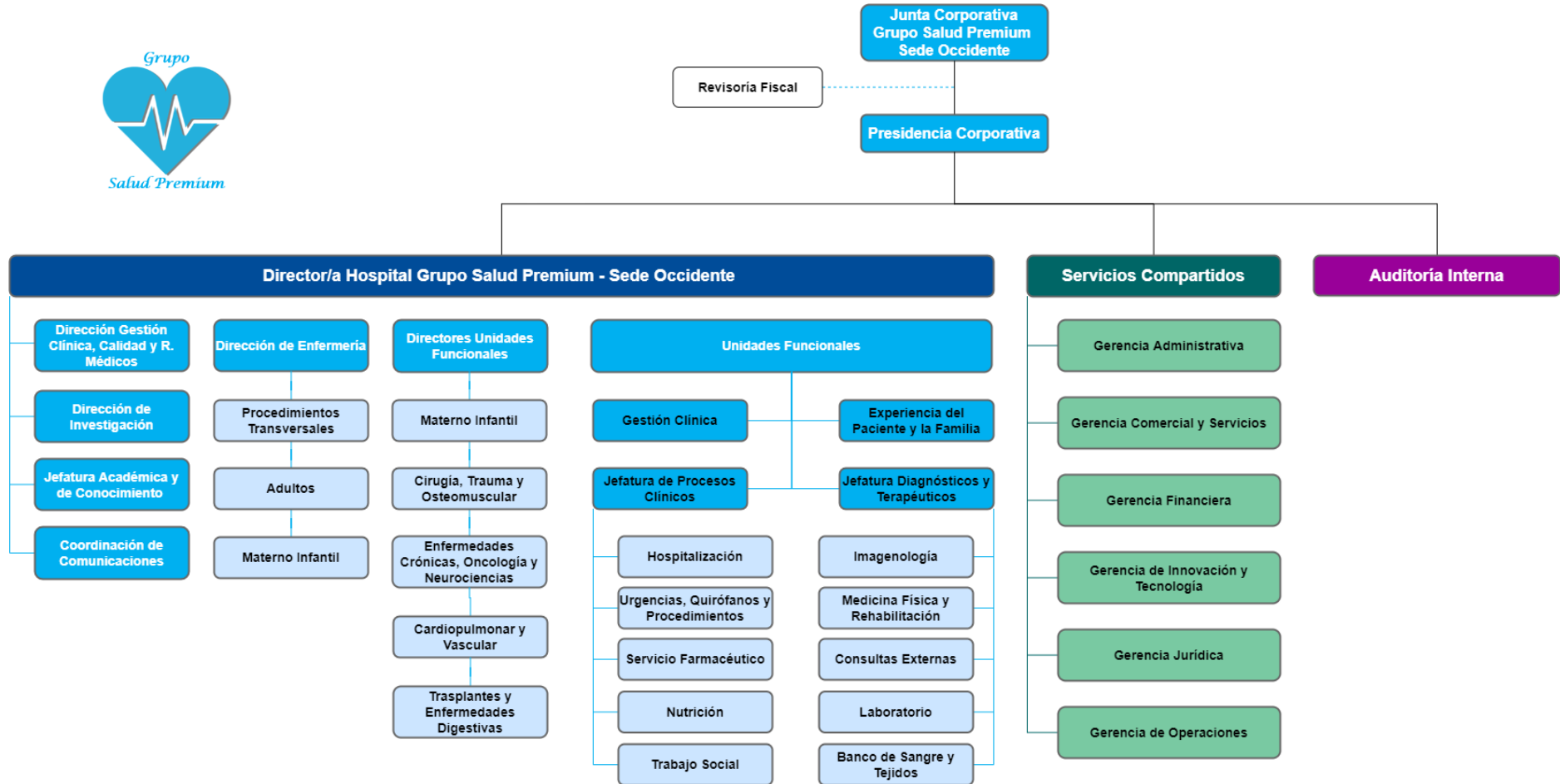


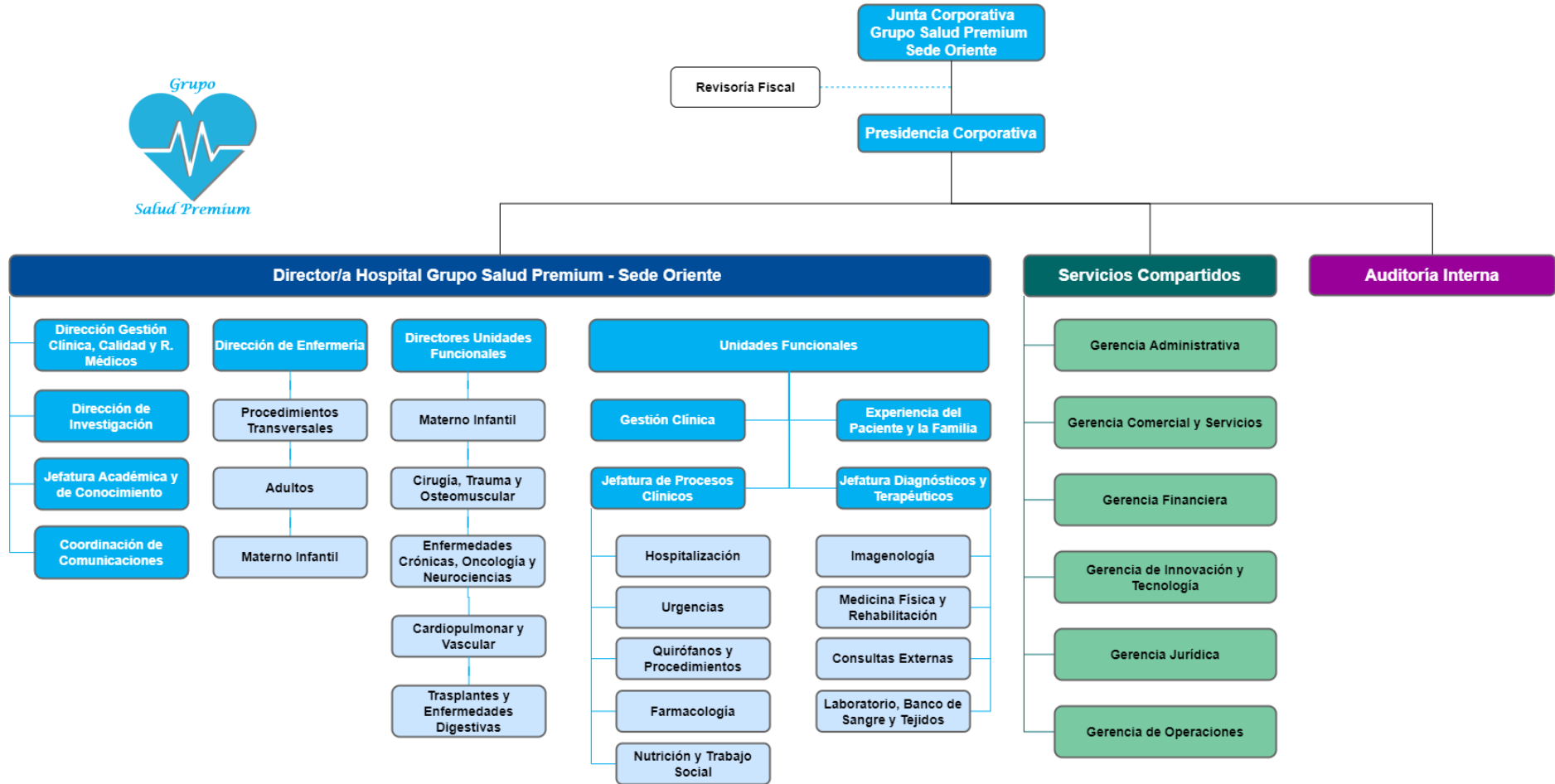
Ilustración 7: Organigrama Hospital Grupo Salud Premium – Sede Central

**Organigrama Grupo Salud Premium – Sede Occidente:**



**Ilustración 8: Organigrama Hospital Grupo Salud Premium – Sede Occidente**

**Organigrama Grupo Salud Premium – Sede Oriente:**



**Ilustración 9: Organigrama Hospital Grupo Salud Premium – Sede Oriente**



### Organigrama próxima incorporación Institución Universitaria Grupo Salud Premium:

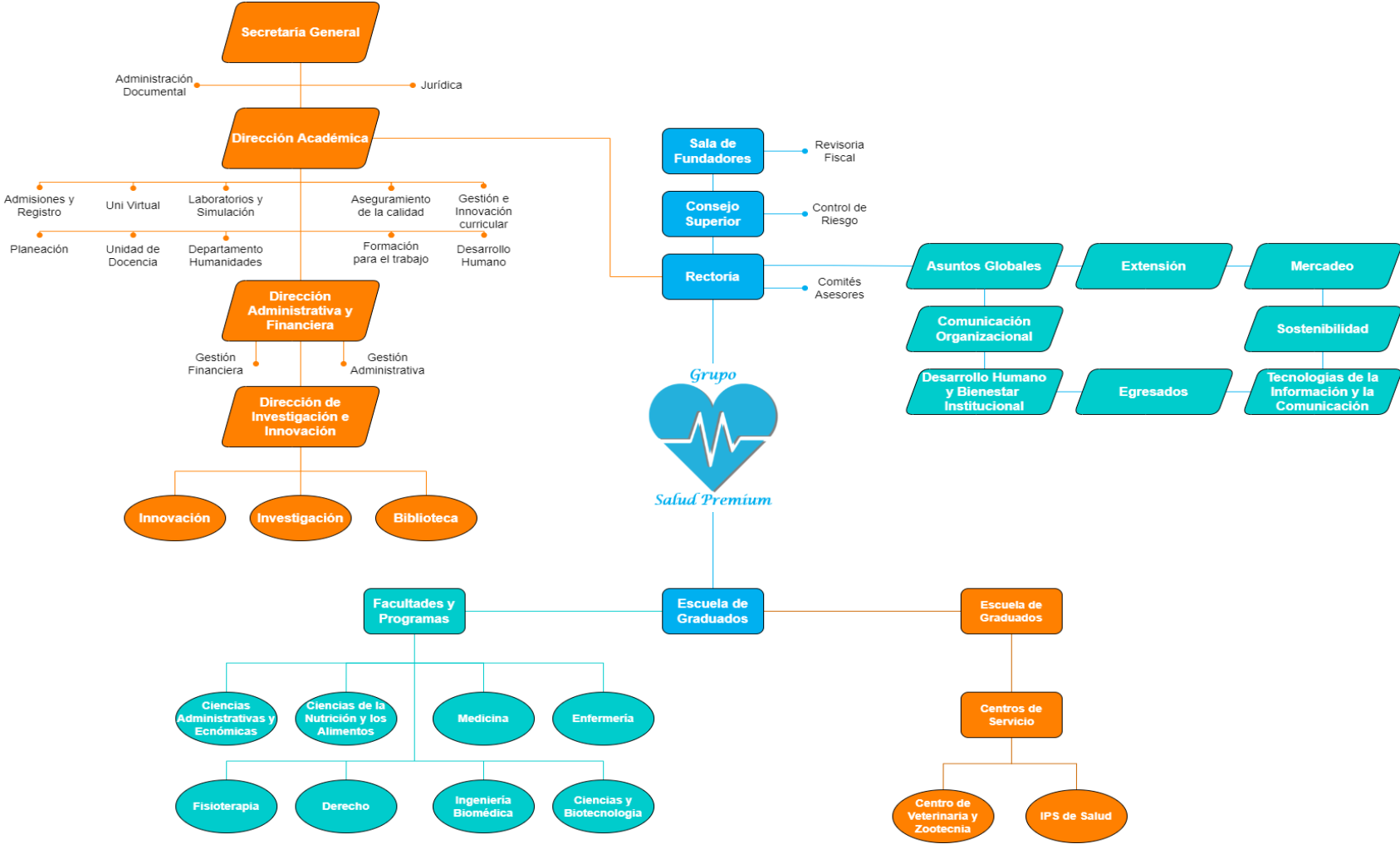


Ilustración 10: Organigrama Institución Universitaria

## 2.2 Análisis de la estructura tecnológica

La infraestructura que se tiene actualmente es descentralizada y con arquitectura vertical, con sistemas independientes entre las sedes, por lo que obtener información relevante para la toma de decisiones y conocer el estado de cada uno, conlleva bastante tiempo en la recogida de la información, al no tenerla en una plataforma unificada y al no estar en tiempo real.

Cada vez que se requiere realizar análisis de la situación, avances y estudio de cómo va el grupo y cada una de sus sedes, se requiere mucho tiempo de preparación y de analítica de datos, además de tener unos recursos humanos solo dedicados a realizar estas tareas. El software de gestión del que disponen es un software hecho a la medida, aunque para el resto de las tareas si utilizan licenciamientos de Microsoft.

En cuanto a los sistemas informáticos con respecto al hardware, si están bastante actualizados, contando con un servidor en cada sede, pero para conectarse a éste siempre hay que hacerlo a través de una VPN, ya que no son servidores residentes en la nube.

La estructura tecnológica actual, en cuanto al sistema que se utiliza en los consultorios médicos, unidades médicas y demás departamentos de atención médica si se encuentran en sistemas basado en la nube y con un servicio en la nube, donde se aloja toda esa información, pero cuando se ha de trasladar al departamento de gestión administrativa, legal, de calidad, no existe esa conexión en tiempo real, sistema el cual no está basado en un modelo de escalamiento, por lo que se requiere iniciar un proceso de renovación y unificación de estos sistemas.

Tal y como está montada la infraestructura tecnológica supone un excesivo gasto en el mantenimiento, baja escalabilidad al tratarse de un software hecho a medida y que cada cambio y/o actualización cuesta mucho dinero, cada vez que se decide cambiar algo, donde se tiene información descentralizada, en ocasiones duplicada y con el riesgo de pérdida de información crítica, por lo que afecta en negativo a la toma de decisiones.

### 2.2.1 Inventario de activos tecnológicos

Los tipos activos tecnológicos con los que cuenta la organización en la actualidad, sin especificar la cantidad exacta, ya que se trata de muchos equipos, y teniendo en cuenta que, en algunos casos, ya están realizando cambios, son:

- Más de 5000 equipos informáticos entre las marcas DELL, Lenovo, ASUS y HP, conectados en red, a través de *routers* y/o *switches* con Windows 10, capacidad de disco de 500 GB, 8 GB de RAM, 3 puertos USB 2.0 y 3.0, procesador Intel Core i3-9100, tarjeta de red Ethernet Siemens, Wifi y Bluetooth 4.0. Estos equipos los encontramos en todas las salas de atención médica, consultorios, quirófanos, oficinas, farmacia y bodegas.

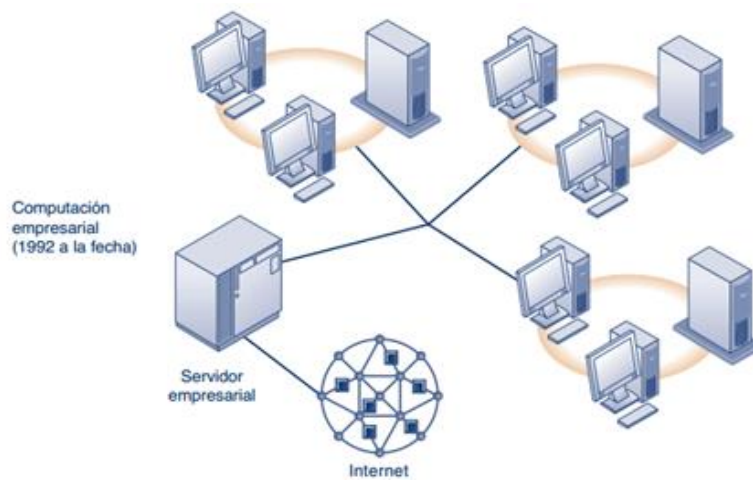
- Servidores nuevos de la marca HP ML110 G10 4TB, instalados en cada una de las sedes, con Windows Server 2019, con un procesador HPE Intel Xeon-B 3204 6-Core (1.90GHz 8.25MB L3 Cache). Memoria RAM: 16GB (1 x 16GB) 2933MHz *RDIMM* con soporte crecimiento a máximo: 6 Memorias. Gráficos de alta calidad integrados *Matrox G200eH2* y una tarjeta de red: *HPE Ethernet 1Gb 2-port 368i Adapter*. Cuenta con disco duro instalado de fábrica 1 x *HPE 4TB 6G 7.2K rpm HPL SATA LFF (3.5in) Low Profile MDL, firmware HDD* máximo con 4 discos y una controladora de discos *HPE Dynamic Smart Array S100i controller*.
- En cuanto a soluciones informáticas, se cuenta con un programa de facturación y contable, diferente en cada sede, entroncando unos con desarrollo a medida y otros ya desarrollados para entidades de salud, pero limitado en cuanto a funcionalidades. La herramienta de ofimática para la gestión de logística, bodegaje y gestión de insumos, así como la gestión de los proveedores, utilizan Microsoft Office 365, siendo Microsoft Excel y Microsoft Access las soluciones de hoja de cálculo y base de datos, respectivamente. Para la gestión de pacientes si cuentan con una plataforma en la nube que facilitó en su día el sistema de salud colombiano, pero que no tiene interconexión con los sistemas internos de la organización.
- Los equipos médicos que tienen en las instalaciones son equipos bastante actualizados, que tienen la posibilidad de conectividad a la nube y a los sistemas que tienen la mayoría de las instituciones sanitarias, pero que, en el caso del Grupo Salud Premium, no han desarrollado esa integración, por lo que, para extraer la información, realizan un proceso manual de descarga y carga al sistema médico interno.

Como se puede observar, son sistemas totalmente diferentes y sin conectividad entre ellos, lo que genera retrasos, inconvenientes y dificultades para llevar una gestión en tiempo real de lo que ocurre en la organización.

La primera recomendación que tuvieron por parte del departamento de informática interno era la unificación en cuanto a las integraciones de los diferentes sistemas hardware de todas las sedes, para conseguir tener todos los sistemas conectados en tiempo real y que puedan ser controlados desde la sede central de la organización. Este proceso ya casi lo están finalizando.

Con este análisis inicial, el comité corporativo ha decidido evolucionar tecnológicamente, implementando un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), para unificar procesos, mejorar en la gestión y tener un sistema que les ayude en la toma de decisiones para afrontar los retos del futuro.

En la actualidad y en cada sede, nos encontramos con una infraestructura de red descentralizada:



**Ilustración 11: Infraestructura Descentralizada [2]**

### 2.3 Análisis de los procesos organizativos

A continuación, se realiza el análisis de los procesos más importantes y que están impactando directamente al negocio. Estos procesos están dirigidos a disponer de herramientas que ayuden finalmente a la toma de decisiones, con un objetivo principal, la satisfacción de los usuarios, que aporta, al mismo tiempo, ventajas competitivas y rentables para la organización.



**Ilustración 12: Procesos organizativos principales**

Dentro del sector salud, se identifican tres tipos de procesos principales para el negocio y que aplican para esta organización:

- 1. Procesos estratégicos.** Son procesos establecidos por los directivos (Comité corporativo, Presidentes, Directores generales), que están dirigidos a definir, dar seguimiento y control a los objetivos de la organización que quiere lograr para cumplir sus objetivos organizativos y estratégicos, además de diseñar las políticas de cumplimiento y las estrategias que se han de realizar para cumplirlas.
- 2. Procesos clave u operativos.** Son procesos cuya finalidad es poner en práctica las diferentes acciones que son necesarias para poder cumplir las políticas y estrategias corporativas definidas durante el proceso anterior, el proceso estratégico. Los responsables de hacer cumplir y ejecutar estos procesos son los directores de cada uno de los departamentos de la organización, en colaboración con el equipo de trabajo de cada uno de los departamentos.
- 3. Procesos de soportes.** Son los procesos que no están directamente vinculados a las políticas definidas, pero que son importantes y necesarios para alcanzar los objetivos y garantizar el cumplimiento de los procesos operativos, siendo los procesos de apoyo al negocio.



Ilustración 13: Mapa de procesos [3]

Dentro de cada uno de estos procesos principales, se identifican diferentes subprocesos o procesos asociados, que impactan tanto al negocio como a los pacientes:

En los **procesos estratégicos**, se encuentra todo lo que tiene que ver con el establecimiento, el despliegue, la implantación y la revisión de las políticas, así como de la gestión organizacional interna, como es la planificación creación de presupuestos, estadísticas, auditorías, procedimientos y normativas, mejora continua, gestión del recurso humano, marketing, comunicación institucional y demás procesos de gestión a alto nivel.

En los **procesos clave u operativos**, se encuentra los procesos que están directamente orientados al negocio, siendo los más habituales los de planificación, el suministro de materias primas e insumos, abastecimiento y disposición del inventario, optimización de proceso de mantenimiento y mantenimiento de las instalaciones, docencia e investigación, ejecutar y velar por el buen servicio en todo el proceso asistencial, todo con el objetivo de satisfacer la necesidad del paciente e impactar positivamente al negocio.

Por último, en los **procesos de apoyo**, se busca dar soporte a los procesos antes mencionados y a todos los procesos que son importantes y principales para la organización, por eso es de vital importancia contar y gestionar muy bien este proceso, ya que es el éxito y el excelente rendimiento de los procesos asociados que impactan directamente a la organización, como pueden ser los procesos de gestión financiera, gestión integral de los recursos humanos, las compras, realizar las auditorías, llevar una correcta gestión de toda la documentación.

Los procesos de apoyo dan soporte a los procesos operativos en todas las especializaciones, farmacia, laboratorio, higiene hospitalaria, a los comités operativos, a los traslados de los pacientes, ingeniería, arquitectura, servicio social, entre otros procesos. Además, también dan soporte al área administrativa a través de las prestaciones de los servicios, admisión, facturación, equipos informáticos, convenios, comité de ética, compras, tesorería, contaduría, logística, los planes de salud y al comité de riesgo, entre otros procesos.

## **2.4 Posibles inconvenientes detectados**

Una vez revisado el informe del análisis inicial solicitado por el comité directivo a la consultora, también se identifican los posibles inconvenientes más críticos para la organización, los cuales se detallan a continuación:

- Información y documentación ubicada en físico en la mayoría de los ordenadores, con limitaciones para acceder a ellas, a no ser que lo hagan los mismos usuarios, que compartan la información por alguno de los medios que dispone la organización.
- Información accesible para cualquier persona que tenga usuario y contraseña de los equipos informáticos, ya que no hay filtros de seguridad ni de acceso con permisos de usuario y perfiles creados.

- La gestión de los proveedores se realiza de manera manual a través de hojas de cálculo de Microsoft Excel, BBDD de Microsoft Access, Word y un programa realizado a medida, al igual que ocurre con la gestión de inventarios y almacén. Duplicado de pedidos, información desactualizada, desabastecimiento de insumos.
- El control de inventario, entradas y salidas del almacén, de los insumos, se gestión prácticamente a través de unas hojas de cálculo de Microsoft Excel, por lo que es muy difícil poder gestionar y llevar un control diario.
- La gestión de facturación se realiza a través de hojas de cálculo de Microsoft Excel que se importan al software comprado y que únicamente se utilizan para la emisión de facturas, pero no permite el seguimiento del estado de cobro.
- La gestión de cobro con las aseguradoras es un proceso que se realiza totalmente manual, a partir de las facturas generadas por el sistema, enviadas por correo electrónico y realizando el seguimiento a través de una llamada telefónica, perdiendo la trazabilidad y gestión de cada factura generada.
- No se dispone de un canal de comunicación interno ni de un procedimiento donde los usuarios del sistema, tenga posibilidad de acceder a la información e incluso compartirla con otros departamentos, a no ser que sea a través de correo electrónico.
- No se tiene un sistema que sea escalable a las necesidades actuales y de futuro de la organización, salvo la herramienta ofimática de Microsoft Office 365, pero que no es válida para llevar un control y gestión integral del negocio, siendo deficiente la capacidad de gestión que ofrece.
- Se dispone de una gran variedad de sistemas físicos y de software diferentes entre las sedes de la organización, además de que no existe una comunicación en tiempo real entre los sistemas, lo que perjudica y retrasa mucho a la hora de obtener información para la toma de decisiones.

## **2.5 Planificación para la implantación del ERP**

Con el informe del análisis inicial, se puede realizar la planificación para el proceso de implantación del nuevo Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), que el comité corporativo ha decidido implantar para todo el grupo, identificando las siguientes fases generales del proyecto:

- ✓ Análisis de requisitos para el ERP.
- ✓ Estudio de mercado de distintos ERP.
- ✓ Análisis y selección del sistema ERP a implantar.
- ✓ Análisis de los riesgos y Gestión del cambio.
- ✓ Implantación y puesta en marcha del ERP.
- ✓ Comunicación y formación específica del nuevo ERP Implementado.
- ✓ Post implantación del ERP.

### **3. Análisis de requisitos para el ERP**

En este apartado se va a realizar el análisis de los que requisitos que son necesarios para la implantación del ERP en la organización “Grupo Salud Premium” y cumplir con las necesidades y objetivos definidos, para cumplir la meta marcada por el grupo, de ser una institución referente en el país, dentro del sector salud.

Estos requisitos identificados, se extrajeron a raíz de una entrevistas y reuniones de entendimiento mantenidas con los diferentes interesados de la organización y con el personal implicado dentro del proceso de implantación, para conocer cuáles son esos requisitos y funcionalidades que son esenciales para mejorar sus procesos y ser mucho más eficientes en su trabajo.

En las entrevistas y reuniones, se diseñaron diferentes formularios con preguntas específicas, para que los propios usuarios de cada departamento diligenciaran y así identificar realmente cuales eran esas necesidades y falencias en sus procesos. Se iniciaron por logística, almacén, farmacia, administración y la dirección, para posteriormente extenderlo a los demás departamentos.

Además, también se ha tenido en cuenta el informe presentado por la consultora, donde se identifican las funcionalidades mínimas que debe cumplir el ERP para suplir con la necesidad, y que coinciden en gran medida con las necesidades funcionales de cada uno de los interesados directos de la organización.

Con el resultado de estas entrevistas y con todo el proceso de identificación de los requisitos, se dieron a conocer los requisitos funcionales, no funcionales y específicos por cada departamento, marcando unos objetivos para saber cómo y a donde se pretende llegar con esta implantación.

#### **3.1 Requisitos funcionales**

Dentro de los requisitos funcionales se identifican las siguientes características que debe tener el ERP:

- Disponer de la información de manera unificada, entre los diferentes departamentos, estandarizando los procesos de cada uno, en tiempo real, para evitar tiempos de espera, retrasos en la recepción de la información y errores por duplicidad, modificación o eliminado de datos, procesos como a la hora de realizar búsquedas y traslados de la historia clínica, disponer del inventario del almacén, conocer el estado de los contratos con los proveedores, entre otros.
- Gestionar la disponibilidad del personal de la organización, pudiendo acceder al sistema y conocer la información en tiempo real de cada empleado, para así poder dar un excelente servicio a los pacientes, teniendo mayor control acerca de las tareas que realizan cada uno.



- Estar conectados con cada departamento y unidad de la organización, además de estar sincronizados con las empresas aseguradoras, responsables de las pólizas de salud de cada paciente, donde se pueda conocer el estado, el nivel de cobertura y los planes incluidos en cada póliza, para evitar inconvenientes con los pacientes.
- Disponer de sistemas de control de la información para evitar fuga de la información y preservar de manera segura toda información confidencial y privada de cada paciente, estableciendo permisos y accesos a cada perfil, dentro de la organización. Se cumplir con de la Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012 en Colombia.
- Disponer de toda la información acerca de pruebas diagnósticas, de laboratorio, consultas, exámenes, entre otras, para agilizar los tiempos de atención y de facturación de los servicios prestados.
- Debe poder automatizar los procesos que son repetitivos y que supongan un esfuerzo adicional al empleado, para de esta forma reducir los tiempos y agilizar las actividades. También se debe poder automatizar el proceso de recopilación de la información de cada paciente, para que una vez haya recibido el servicio, el sistema unifique toda la información para que el departamento administrativo proceda con la emisión de la factura y su cobro.
- Debe disponer de un módulo o funcionalidad para la gestión de proveedores (Módulo SCM), siendo esencial para llevar un control y seguimiento de los contratos con éstos, las ofertas y negociaciones de precios, estados de los sumisos, gestión de los pedidos y devoluciones, gestionar el traslado o transferencia de insumos o materiales entre las diferentes sedes del grupo, entre otras funciones básicas.
- Para el área comercial y de servicios generales, debe tener un módulo CRM para la gestión de todos los clientes que tiene la organización, así como el seguimiento de éstos y de los nuevos clientes que pueda tener, clientes como aseguradoras, empresas que reciben sus servicios en alguna de las sedes de la organización, gestión de promociones y servicios, seguimiento a los servicios más prestados, etc.
- Debe disponer de un módulo o funcionalidad de *Business Intelligence* (BI), tal y como se ha mencionado antes, se necesita tener información en tiempo real y la posibilidad de realizar analítica de datos, para la toma de decisiones, por eso es muy importante la para directiva de la organización, disponer de esta funcionalidad.
- Debe disponer de un módulo o funcionalidad para el área de contabilidad, administrativa y financiera, donde se pueda conocer en cada momento, en tiempo real, la información perteneciente a cartera, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, emisión de órdenes de compra, estados financieros, compras, entre otras necesidades de los departamentos.

- Debe disponer de un módulo o funcionalidad para la gestión logística, de almacén y control de inventarios, para conocer en cada momento el estado de los insumos
- Debe disponer de un módulo o funcionalidad para la gestión logística y del almacén, insumos, medicamentos, equipos de trabajo y otros materiales necesarios, llevando un exhaustivo del control de inventarios en tiempo real, para evitar el desabastecimiento, llevando un registro de las fechas de caducidad, el proceso de la cadena de frío de cada medicamento y toda la trazabilidad de cada material.
- Debe tener funcionalidades de contabilidad, financiera, de recursos humanos, de operaciones, logística, almacén, gestión de servicios y un o herramientas para de analítica de datos y explotación de la información, donde se puedan descargar informes de gestión que ayuden a la toma de decisiones, entre otras funciones esenciales.

En resumen, los módulos imprescindibles funcionales que son necesarios inicialmente, para la organización son el módulo transversal el cual debe integrar la funcionalidad de *workflow*, de recursos humanos, contable, financiero, compras, comercial, almacén, *Business Intelligence*, de integración con otros sistemas actuales de la organización, integración con la web, con el paquete Office 365 y los equipos médicos instalados, así como con el portal web del ministerio de salud.

### **3.2 Requisitos no funcionales**

Los requisitos no funcionales indican las características que debe tener el sistema, el diseño y la garantía mínima que debe cubrir, como:

- Debe ser un sistema en la nube, con facilidad y posibilidad de escalabilidad tanto de número de usuario, como de las funcionalidades, siendo flexible para afrontar el crecimiento futuro que tiene previsto la organización y que cubra con las necesidades mínimas. Debe tener la información centralizada y única, para evitar la duplicidad de esta.
- Al estar en la nube, debe ser accesible desde cualquier lugar, dispositivo y situación, a través de los accesos otorgados para cada perfil de usuario. Esta funcionalidad solo será accesible para perfiles más administrativos y de gestión que para perfiles operativos.
- Muy importante, que el sistema garantice la seguridad de la información, con la configuración de accesos por usuario y perfiles y la generación de copias de seguridad como respaldo de la información.
- El despliegue de las funcionalidades y procedimiento debe poderse realizar sin inconvenientes y con los mínimos ajustes, para evitar interrupciones del servicio, pudiendo activar nuevas funcionalidades y/o módulos en función a la necesidad.

- El sistema debe ser capaz de integrarse, a través de las *APIs* de integración de manera fácil y rápida, para poder conectarse a otros sistemas y poder automatizar procesos principales de los diferentes departamentos y así optimizar los recursos internos, evitando duplicidades, eliminando tareas repetitivas y manuales que se realizaban hasta ahora, mejorando la eficiencia de los procesos.
- Debe tener un diseño y funcionalidad modular, para que puedan activarse o desactivarse funcionalidades, sin afectar el desarrollo del negocio, y que pueda evolucionar según la necesidad del momento.
- Debe disponer de una interfaz de usuario fácil de utilizar, adaptable a los diferentes dispositivos, es decir, *responsive*, para dispositivos móviles, tabletas, portátiles, etc. y de gran flexibilidad, además de garantizar una excelente experiencia de usuarios, demostrando tener experiencia en la necesidad de la organización.
- Debe disponer de la tecnología capaz de realizar la analítica de datos y arrojar informes de gestión y ejecutivos, disponiendo de la funcionalidad de BI, y así obteniendo la mayor información y de mayor calidad para apoyar a la toma de decisiones.

### 3.3 Requisitos específicos por departamento

Los requisitos específicos definidos inicialmente para cada uno de los departamentos principales de la organización son:

- **Comité Directivo Corporativo, Presidencia Corporativa, Consejeros Delegados Corporativos y la Dirección General:** Deberá disponer del módulo de *Business Intelligence* (BI), para la generación y revisión de informes, a partir de la información disponible en el sistema, sin la necesidad de depender de otros departamentos, pudiendo ver la información y tomar decisiones acerca de los servicios más realizados, ingresos, egresos, número de aseguradoras, y demás información relevante para apoyar en la toma de decisiones.
- **Departamento de administración:** Deberá disponer del módulo contable general para la contabilidad de los activos y pasivos, contabilidad analítica para la gestión de los centros de coste, el módulo de facturación para la gestión de facturas pasivas que proceden de los proveedores y facturas activas que proceden de los pacientes.
- **Departamento de finanzas:** Deberá disponer del módulo financiero para la gestión de tesorería en relación a las órdenes de pagos electrónicos, conciliación bancaria, información de los bancos, gestión de los créditos y tarjetas de crédito de los corporativos, gestión de recibos y del efectivo.
- **Departamento de admisión:** Deberá tener el módulo de gestión de pacientes, para la gestión de admisiones ambulatorias, hospitalizaciones y/o citaciones.

También deberá disponer de un módulo que acceda a la historia médica del paciente y donde se disponga de los informes médicos, histórica clínica y antecedentes importantes.

- **Departamento de compras:** Deberá tener el módulo para la gestión de las órdenes de compra y el módulo de proveedores, para gestionar la información del proveedor, el número de pedido, las listas de precios de cada proveedor, con y sin descuentos. Módulo para la gestión de la entrada de la mercancía, la cual se habrá realizado anteriormente el control de calidad y aparecerá en el módulo como apta para ingresar al sistema.
- **Departamento de farmacia:** Deberá tener el módulo para la gestión de almacenes y logística, donde se ingrese el número de almacén, número de cada clase de cada producto, las clases y tipos de los diferentes productos, que permita gestionar la ubicación de cada insumo, la gestión del inventario y la gestión por lotes y fechas de caducidad.

También deberá tener acceso al módulo de logística de los departamentos, identificando la clase y tipo de departamento y la codificación interna o centro de coste de cada departamento.

- **Departamento de Recursos Humanos:** Deberá tener el módulo para la gestión integral del recurso humano que tiene la institución, tanto directa como subcontratado, donde se pueda conocer el estado de cada uno, en cuanto a disponibilidad, experiencia, roles, entre otra información personal de cada uno. El módulo deberá permitir dar seguimiento a la selección, administración, permisos, vacaciones, incapacidades, entre otra información relevante del personal.
- **Departamento de logística:** Deberá disponer del módulo de proveedores, gestión de inventarios y gestión de almacén y distribución, al igual que otros departamentos de la organización, que debe tener acceso a esta información.
- **Departamento comercial y de servicios generales:** Deberá tener un módulo para la gestión de cuentas de clientes y para la gestión de los servicios generales CRM, en el que se registrará toda la información de los clientes aseguradoras, clientes corporativos y servicios generales que se realizan en toda la organización.
- **Departamento mantenimiento:** Deberá disponer de un módulo para la gestión y seguimiento de las tareas realizadas, tiempos de respuesta y realización de trabajos, creación de una base de conocimiento para que sirva a otras áreas y técnicos, resolver los inconvenientes rápidamente.

### 3.4 Objetivos

En todos los cambios organizativos, suceden situaciones y necesidad muy particulares, las cuales nos llevan a identificar que se necesita un cambio de mentalidad en la organización, desde todas las áreas, para que cada uno de los implicados sea capaz de adaptarse al cambio, sobre todo en los procesos que venía realizando habitualmente y que, con la implantación de un ERP, van a tener que aprender nuevamente.

Esa rápida adaptación de cada uno de los implicados es vital para el éxito del proyecto, la mejora continua, la simplificación de los procesos, entre otros aspectos, pero mucho más importante es para el cumplimiento de los objetivos definidos. Por este motivo, los principales objetivos definidos para la implantación del ERP común para toda la organización son:

#### Objetivos

- Disponer en tiempo real de la información que ayude a la toma de decisiones. Información de calidad, consistente y exacta, de manera unificada.
- Reducir los tiempos de respuesta a la hora de obtener la información para la toma de decisiones, favoreciendo al negocio en general.
- Disponer de un único sistema para toda la organización, integrando todos los procesos y flujos de todas las áreas.
- Conseguir ventaja competitiva frente a otras empresas del mismo sector salud.
- Reducir los costes operativos de cada departamento, al eliminar duplicidades en sus tareas.
- Mejorar la eficiencia de los procesos, aumentando la capacidad instalada, eliminando procesos repetitivos y optimizando los procesos principales.
- Aprovechar la información para entrar en un ciclo de mejora continua de todos los procesos.
- Disponer de un ERP que facilite el trabajo de manera colaborativa con todas las áreas y departamentos de la organización, agregando las funcionalidades necesarias para cada uno de ellos (Recursos humanos, contabilidad, financiera, operaciones, comercial, proveedores, entre otras funcionalidades).

**Tabla 1: Objetivos del proyecto**

## 4. Estudio de mercado de distintos ERP

En este apartado se va a realizar un estudio de mercado de los diferentes ERP más utilizados por instituciones hospitalarias y empresas dedicadas al sector de la salud, a partir del análisis entregado por la consultora, del análisis de los requisitos funcionales, no funcionales y específicos, y de los objetivos planteados, se continúa con el análisis de los diferentes sistemas que ofrece el mercado y que están más destinados a empresas del sector salud.



Ilustración 14: Módulos del *Enterprise Resource Planning* (ERP) [4]

### 4.1 Introducción a los sistemas ERP

Lo primero es conocer que es un ERP o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales [5], por que aparecen en el mercado, a partir de que necesidad surgen, que características tienen, como han evolucionado y que tipos se pueden encontrar se pueden encontrar.

Los ERP surgen al mercado después de los primeros sistemas de Planificación y Manufactura (MPC) [6], a estos le siguieron los sistemas de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) [7], los cuales fueron una evolución de los sistemas de Puntos de Reorden (ROP) [8], ya que ofrecían muchos más beneficios, enfocados a satisfacer la demanda en cuanto a la planificación y al orden en la manufactura de productos y del inventario.

Posterior a los MRP, surgió una nueva versión de éstos, los MRP II, el cual ya ejercía control sobre todos los ámbitos de la cadena de producción de una organización, al mismo tiempo que empezó a gestionar tareas y procesos del departamento financiero.

Posterior a este último sistema MRP II, sustituyó a su anterior versión MRP, empezaron a surgir los conocidos Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales ERP, como sistemas de gestión empresarial, recogiendo todas las funciones y actividades que realizaba los diferentes departamentos de una organización y ofrecer la gestión integral de los mismos.

La evolución del ERP fue impulsada por el rápido avance tecnológico, ya que la tecnología se convirtió en la principal aliada de la gestión en las organizaciones y parte de la estrategia de estas, aportando múltiples beneficios que ya conocemos, como disponer de la información en una misma solución, disponible en cada momento y pudiendo trabajar de una manera mucho más organizada y eficiente.

Los sistemas ERP, están diseñados de una forma modular ofreciendo diferentes funcionalidades, cubriendo prácticamente todas las necesidades de una organización en cuanto a gestión integral se refiere, además de aportar la posibilidad de integración entre los diferentes módulos, funcionalidades e incluso la posibilidad de integrarse con otros sistemas.

## 4.2 Tipos de ERP

Después de realizar la búsqueda de información acerca de los ERP que hay en el mercado, para conocer sus características principales, funcionalidades y su historia, también se observa que existen diferentes tipos de estos sistemas.

Cada uno de estos sistemas están enfocados para un tipo de público objetivo y con una finalidad, que en la mayoría de los casos es la misma, pero desde diferentes enfoques y visión estratégica, donde se encuentran software libre [9] o de propietario [10], software vertical [11] u horizontal [13] en función si está enfocado a procesos de *back-office* o sistemas especializados en una industria en concreto, software desarrollado a medida [14] o estándar [15] e incluso software desarrollado para el uso en la nube "*Cloud*" [16] o en servidor local "*On Premise*" [17].

Las características principales y beneficios que se obtienen con la implementación de un ERP pueden ser:

- **Adaptabilidad según la necesidad:** Prácticamente, cualquier ERP actual, es capaz de adaptarse a las necesidades de una empresa u organización, gracias a la capacidad de personalización y configuración que se ajusta a la necesidad.
- **Integración con los sistemas:** Tienen la capacidad de comunicarse y compartir información entre diferentes sistemas o software, a través de la configuración de las API, consiguiendo ese intercambio de información y comunicación en tiempo real.

- **Modularidad y escalabilidad:** Tienen como una de las características principales y muy importantes, que está compuesto por diferentes módulos, los cuales se pueden activar o desactivar según la necesidad y el tipo de negocio en el que se implementa. Estos módulos pueden ser, por ejemplo: compras, finanzas, contabilidad, logística, recursos humanos, etc. Esta característica poder escalar a medida que vaya creciendo el negocio o la empresa.
- **Mejora en la toma de decisiones:** El ERP permite disponer de toda la información de manera centralizada, pudiendo acceder a ella en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- **Optimización de los procesos:** Con la implantación de un ERP, como herramienta única y común para toda la organización, se consigue mejorar y facilitar las labores cotidianas de todos los empleados que tienen acceso al sistema.
- **Mejora en la trazabilidad y control de la información:** Cualquier actividad que se desarrolle en el sistema ERP, quedará registrada en unos archivos log, donde se almacenará cada movimiento, cambio o acción realizada, pudiendo acceder a los registros en cada momento y evaluar que quien ha realizado esa acción.
- **Automatización de las tareas repetitivas:** El sistema ERP, permitirá automatizar procesos y tareas repetitivas o periódicas, para liberar de esas tareas a los empleados que las realizaban, pudiéndose centrar en otras tareas de mayor productividad.
- **Seguridad de la información:** Prácticamente, cualquier ERP actual, tiene embebido la funcionalidad de control de acceso, el cual permite disponer de diferentes niveles de acceso y de permisos, que aportan mayor seguridad a la información. Esta información se almacena en una única base de datos, por lo que permite con mayor facilidad, el mantenimiento y realización de las copias de seguridad.

Con esta información, lo que se realiza a continuación, es un análisis a alto nivel, de las características principales de cada uno de los diferentes tipos de sistemas, analizando las ventajas e inconvenientes de cada tipo, para disponer de mayor información a la hora de seleccionar el sistema ideal para la organización.

#### 4.2.1 Software libre vs propietario

El software libre o también conocido como *open source*, se trata de un software gratuito, el cual tiene su código fuente abierto al público para que cualquiera que tenga los suficientes conocimientos y acceso a él, pueda realizar modificaciones, actualizaciones y/o adaptaciones a las diferentes necesidades que se presenten.

El software propietario, se trata de un software con un costo asociado el cual puede ser en varias modalidades, por uso, por usuarios, por



funcionalidades y/o módulos, etc., y en el cual, solo el propietario y/o desarrollador del software tiene acceso al código fuente, para su modificación, actualización y/o adaptaciones a la necesidad.

	Software Libre	Software Propietario
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencias gratuitas.</li> <li>• Comunidad de usuarios donde comparten conocimiento y el desarrollando el software.</li> <li>• Libertad y flexibilidad al realizar modificaciones.</li> <li>• No proveedores detrás.</li> <li>• Actualizaciones frecuentes.</li> <li>• Implantación mucho más rápida.</li> <li>• Facilidad de integración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ofrece garantía sobre el funcionamiento y el desarrollo.</li> <li>• Soporte especializado.</li> <li>• Siempre actualizado.</li> <li>• Cumple con las normas legales.</li> <li>• De rápida implantación.</li> <li>• Garantiza alta compatibilidad con otros sistemas.</li> <li>• Totalmente probado.</li> <li>• Garantiza escalabilidad.</li> </ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No ofrece servicio técnico.</li> <li>• No ofrece garantía de funcionamiento.</li> <li>• No garantiza compatibilidad con otras aplicaciones o sistemas.</li> <li>• Suelen ser softwares horizontales, por lo que son multi sector, sin prácticamente especialización.</li> <li>• Sin grandes diferencias vs competidores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste de licenciamiento por uso o usuarios.</li> <li>• Se depende del proveedor para actualizaciones y modificaciones.</li> <li>• No se puede acceder al código fuente.</li> <li>• Soluciones de caja.</li> </ul>

Tabla 2: Comparativa software libre vs propietario

#### 4.2.2 Software vertical vs horizontal

El software vertical está diseñado específicamente para atender un sector, área, actividad concreta de una empresa, disponiendo de funcionalidades y prestaciones específicas para cada tipo de negocio.

El software horizontal está diseñado para atender cualquier tipo de necesidad general, con funcionalidades y prestaciones generales, el cual se puede adaptar a en cualquier tipo de negocio.

	Software Vertical	Software Horizontal
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software enfocado a un sector.</li> <li>• No necesita desarrollo a medida.</li> <li>• Fácil adaptación a la empresa del sector en concreto.</li> <li>• Sistema testado.</li> <li>• Solo dispone de los módulos necesarios.</li> <li>• Rápida Implantación.</li> <li>• Facilidad de uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubre procesos de todas las empresas, ya que tiene necesidades básicas.</li> <li>• Puesta en marcha rápida.</li> <li>• Ahorro de costes.</li> <li>• Posibilidad de cubrir necesidades concretas.</li> <li>• Más sencillo y se necesita menos información.</li> </ul>

<b>Inconvenientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste de personalización más elevado al ser sectorizado.</li> <li>• Necesita ser más personalizado, por consiguiente, mayor mantenimiento.</li> <li>• Reducida flexibilidad.</li> <li>• Actualizaciones muy concretas.</li> <li>• Usuario altamente preparado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste elevado si es a medida.</li> <li>• Poca adaptación a las necesidades.</li> <li>• Mayor dificultad en configuración.</li> <li>• Proceso de instalación complejo.</li> <li>• Necesita mantenimiento constante.</li> <li>• Reducido mercado objetivo.</li> </ul>
-----------------------	--	--

**Tabla 3: Comparativa software vertical vs horizontal**

### 4.2.3 Software a medida vs estándar

El software a medida está diseñado específicamente para un cliente, en función a las necesidades y solicitud de éste, encareciendo el software, pero siendo más adaptable y competitivo dentro del mismo sector.

El software estándar está diseñado para cualquier tipo de empresa, con funcionalidades comunes para las empresas, pero que puede ser configurado y parametrizado en función a la necesidad.

	Software a Medida	Software Estándar
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad a las necesidades de la empresa.</li> <li>• No tiene coste por licencias de usuario.</li> <li>• No hay necesidad de depender de los desarrolladores.</li> <li>• Código fuente propio.</li> <li>• Mejora continua a partir de la adaptabilidad del sistema.</li> <li>• Producto único y personalizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantía de software testado y seguro.</li> <li>• Alta escalabilidad.</li> <li>• Ofrece soporte personalizado.</li> <li>• Totalmente actualizable frecuentemente.</li> <li>• Coste más económico y puede ser un precio fijo.</li> <li>• Menor tiempo de implantación.</li> <li>• Facilidad de mantenimiento.</li> </ul>
<b>Inconvenientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio elevado por las modificaciones.</li> <li>• Dependencia de los desarrolladores.</li> <li>• Riesgo de obsolescencia.</li> <li>• Implantación más lenta.</li> <li>• Sin garantía de un correcto funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa es la que se debe adaptar al software</li> <li>• Baja flexibilidad y agilidad en su gestión.</li> <li>• Puede no cubrir todas las necesidades de la empresa.</li> <li>• Puede disponer de funcionalidades innecesarias y que igualmente haya que pagar por ellas.</li> <li>• Coste por licencias de uso y usuarios, mantenimiento y actualizaciones.</li> </ul>

**Tabla 4: Comparativa software a medida vs estándar**

#### 4.2.4 Software *Cloud* vs *On Premise*

El software *Cloud* o en la nube, se trata de un software alojado en servidores externos a la organización, es decir, en proveedores de internet, lo cual permite poder acceder al software en cualquier momento, desde cualquier lugar y dispositivo.

El software *On Premise*, es el que se instala en servidores internos físicos en la empresa, siendo su acceso algo más limitado, además de tener que realizar internamente su mantenimiento y de adquirir la propia infraestructura, siendo mucho más costoso para la organización.

	Software <i>Cloud</i>	Software <i>On Premise</i>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducida inversión en infraestructura.</li> <li>• Sistema con facilidad de acceso y seguro.</li> <li>• Totalmente escalable.</li> <li>• Implantación más rápida.</li> <li>• Puedes conectarte desde cualquier lugar o dispositivo.</li> <li>• Se paga por uso.</li> <li>• Garantía de funcionamiento y de la seguridad de la información.</li> <li>• Actualizado en cada momento sin pagar por ello.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor control de acceso, implantación y seguridad de la información y del sistema, por parte de la empresa.</li> <li>• Implantación totalmente personalizada.</li> <li>• No es necesario tener acceso a internet.</li> </ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin acceso a internet, no se puede acceder al sistema.</li> <li>• Dependes de un proveedor del servicio en la nube.</li> <li>• Información en servidores externos a la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste inicial de implantación alto, por la adquisición de toda la infraestructura tecnológica.</li> <li>• Limitaciones en cuanto a la escalabilidad.</li> <li>• Implantación más lenta.</li> <li>• Las actualizaciones dependen de la empresa y en ocasiones se tienen inconvenientes de compatibilidad con otros sistemas.</li> <li>• Necesidad de implantar sistemas para la seguridad de la información.</li> <li>• Necesidad de disponer personal especializado y dedicado al mantenimiento y soporte del sistema.</li> </ul>

Tabla 5: Comparativa software *Cloud* vs *On Premise*

## 5. Análisis y selección del sistema ERP

En este apartado se realizará un breve análisis de los diferentes ERP más utilizados en el mercado, teniendo en cuenta los análisis realizados anteriormente como es el tipo de ERP, las características y funcionalidades que necesita una organización cuyo negocio está basado en el sector salud.

### 5.1 Selección del tipo de ERP

Teniendo en cuenta cuales son las características principales que necesita la organización “Grupo Salud Premium” se selecciona un ERP que cumpla con:

- Que sea un software propietario, ya que se trata de un software totalmente funcional, que aporta experiencia de uso en diferentes sectores, fiable, favorable en cuanto al tiempo de implantación, que, aunque tenga coste por las licencias de uso, siempre se dispondrá de la última versión, con mejoras y garantía del producto, además de garantizar la compatibilidad con diferentes sistemas.
- Que sea un software horizontal, al ser más genérico, pudiéndose implementar a todo el grupo, teniendo en cuenta la proyección de crecimiento que se tiene, no solo con la adquisición de instituciones de salud, sino también instituciones universitarias, además, al ser más genérico, también se reduce el coste, que si fuera un software vertical (software específico). La puesta en marcha es mucho más fácil y rápida.
- Que sea un software estándar, ya que su implementación será mucho más rápida, además de ser un software ya testeado, probado en diferentes industrias y sectores, y seguro, el cual es totalmente parametrizable según la necesidad de los diferentes departamentos de la organización.
- Que sea un software basado en la nube o *Cloud*, ya que no se dispone de los recursos para invertir en la infraestructura necesaria para que sea *On Premise*, pero, además, porque se requiere un sistema que tenga una implementación mucho más rápida, que se pueda acceder a la información en tiempo real, en cualquier momento, desde cualquier lugar y dispositivo.

En definitiva, lo que se busca es un software propietario, horizontal, estándar y basado en la nube, facilitando así la búsqueda del ERP ideal para la organización.

### 5.2 Valoración de los diferentes sistemas ERP

Con el análisis realizado en el punto anterior, y teniendo en conocimiento que la organización quiere invertir en un ERP totalmente fiable, funcional, de rápida implementación, que ofrezca garantía, fácil de integrar con otros sistemas y que haya sido testeado y probado en varias industrias y sectores, incluidos en de la salud, la selección del ERP se reduce a un número muy inferior al que inicialmente se podría haber valorado, ya que existen software ERP específicos

para el sector salud, pero justo es una variable descartada totalmente por la directiva del “Grupo Salud Premium”.

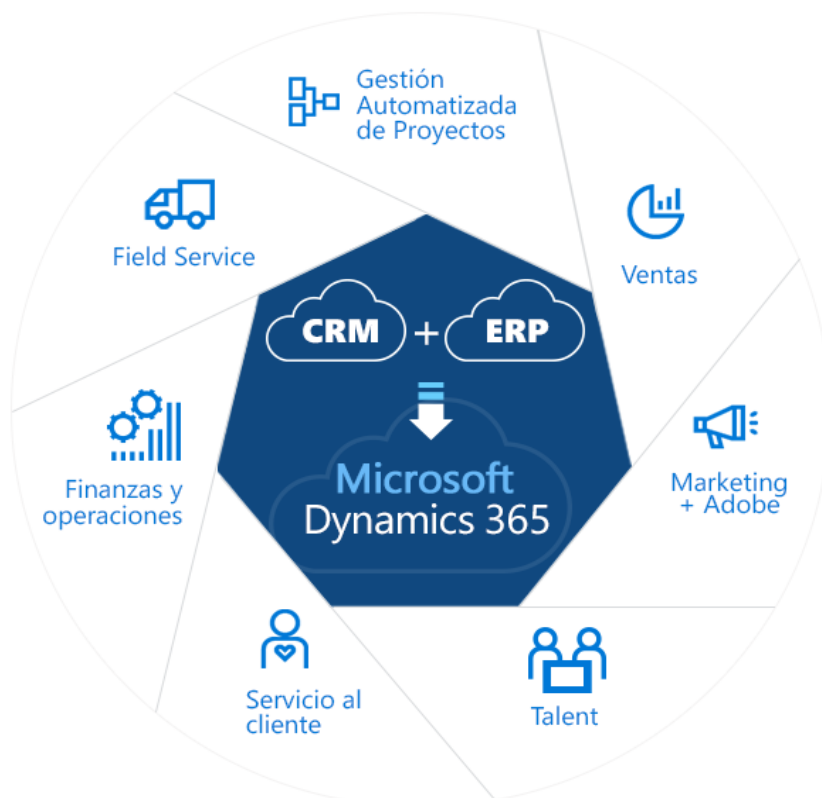
Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza el análisis y valoración de tres ERP conocidos en el mercado como son:

- Microsoft Dynamics 365. Mayor preferencia para el cliente.
- SAP S/4HANA Cloud.
- Oracle Cloud ERP.

A continuación, se describe cada uno de los ERP que tienen aplicabilidad dentro del sector salud:

### **Microsoft Dynamics 365:** [17]

Se trata de un software propietario de gestión empresarial que forma parte de la familia de Microsoft 365, el cual ha sido diseñado para apoyar a las empresas en toda la gestión de los procesos que tienen que ver con múltiples áreas y departamentos, como por ejemplo, gestión financiera, gestión de compras, gestión de almacén y logística, gestión de recursos humanos, gestión de clientes, gestión documental, analítica de datos, entre otras funcionalidades y módulos, los cuales agilizan las tareas organizativas y mejoran las capacidades en cuanto a informes gerenciales, que apoyan a la toma de decisiones.



**Ilustración 15: Módulos Microsoft Dynamics 365**

Se trata de un software que ofrece una gran seguridad de la información, gran estabilidad en su funcionamiento, fácil integración entre otros sistemas y aplicaciones, muy personalizable, fácil de usar, con un entorno muy similar a los conocidos de toda la familia Microsoft 365, el cual integra la herramienta de BI más utilizada y conocida del mercado, como es *Power BI*.

### **SAP S/4HANA Cloud: [18]**

SAP es un software propietario y uno de los principales softwares que utilizan empresas de todo tipo, sobre todo, empresas medianas y grandes, así como grupos empresariales, líder en soluciones corporativas y considerado uno de los mejores softwares europeos, junto con Microsoft y Oracle.

Es un sistema con una gran variedad de módulos totalmente integrados y que engloban, casi a su totalidad, todos los aspectos administrativos de una organización, pudiéndose implantar de manera independiente y/o articulada con otros sistemas existentes en la organización, a partir de un proceso de configuración y desarrollo de los conectores que lo hacen posible, o a través de las API disponibles que permiten esas integraciones.

Como vemos a continuación, dispone de aplicaciones que se conectan entre sí, para satisfacer las necesidades y módulos y/o funcionalidades como gestión financiera, contabilidad, gestión de recursos humanos, manufactura, servicios, gestión de activos, ventas, marketing, entre otras funcionalidades.



**Ilustración 16: Módulos SAP S/4HANA**

### **Oracle Cloud ERP: [19]**

Oracle es la primera empresa que desarrolló un software 100% empresarial en la nube, el cual dispone de un paquete amplio de aplicaciones de software ERP, donde se incluyen los módulos y/o funcionalidades como la gestión financiera, gestión contable, gestión de ventas y marketing, gestión de la cadena de suministros, gestión de compras y adquisiciones, entre otros módulos.

Oracle, ofrece la posibilidad de integración con múltiples aplicaciones de diferentes proveedores, así como la personalización de cada uno de sus módulos o funcionalidades, además de proporcionar servicios, directamente, de formación. Al igual que Microsoft y SAP, también dispone de actualizaciones que lanzan a sus clientes que tienen la versión ERP Cloud, así como funcionalidades multi idioma, multi moneda y multi horario, al igual que los otros sistemas.



Ilustración 17: Módulos Oracle ERP Cloud

### 5.3 Elección del sistema de ERP ideal

Una vez realizado el análisis de mercado de las tres opciones propuestas y teniendo en cuenta la situación tecnológica actual de la organización, donde tienen el licenciamiento de Microsoft 365 en todas las empresas del grupo, la dirección recomienda a la consultora que se tenga en cuenta esta recomendación, a la hora de seleccionar el ERP ideal a implantar, aunque se solicita realizar una tabla de puntuación comparativa de cada uno de ellos, para ser imparciales en la elección.

En este proceso de evaluación se realizará, teniendo en cuenta las funcionalidades de cada uno de los ERP en base a los aspectos funcionales, técnicos y económicos, donde son:

- **Funcionales:** Facilidad de actualización y configuración, gestión de almacén, gestión financiera, gestión documental, gestión de clientes,



gestión logística, gestión del recurso humano y capacidad de generación de informes a través de BI.

- **Técnicos:** Facilidad de adaptabilidad, cumplimiento de los requisitos, escalabilidad, gestión de usuarios y perfiles, tiempo de disponibilidad, facilidad de accesibilidad, soporte y mantenimiento, conocer el estado de la documentación, posibilidad de formación fácil y adaptable, tiempos de implantación, movilidad
- **Económicos:** Coste de las licencias, posibilidad de pago mensual y/o anual, según los costes, coste de implantación, soporte y mantenimiento.
- **Experiencia:** Conocer que el software tiene experiencia en el sector salud y en organizaciones de más de una empresa dentro del grupo empresarial.

Esta tabla de puntaje se distribuye por porcentaje en cada aspecto y dentro de esta, por puntos, por cada sub-aspecto. Los aspectos funcionales tienen un porcentaje del 40%, los aspectos técnicos un 30%, los económicos un 20% y la experiencia en el sector un 10%. En relación a los puntos, el 1 es el menos favorable y el 7 es el más favorable.

Aspectos	Puntuación Máxima	Microsoft Dynamics 365		SAP ERP		ORACLE Cloud ERP	
		Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje
<b>Funcionales</b>	<b>40</b>						
Actualización	5	4	80%	4	80%	4	80%
Configuración	5	4	80%	3	60%	3	60%
Gestión almacén y logística	7	5	71%	6	86%	5	71%
Gestión financiera	7	7	100%	7	100%	7	100%
Gestión documental	4	4	100%	5	125%	4	100%
Gestión de clientes	3	3	100%	1	33%	2	67%
Gestión recursos humanos	4	3	75%	4	100%	3	75%
Informes BI	5	5	100%	3	60%	2	40%
<b>Técnicos</b>	<b>30</b>						
Adaptabilidad	3	3	100%	2	67%	1	33%
Cumplimiento requisitos	3	2	67%	3	100%	2	67%
Escalabilidad	3	3	100%	2	67%	3	100%
Gestión usuarios y perfiles	3	3	100%	3	100%	3	100%
Disponibilidad	2	2	100%	2	100%	2	100%
Accesibilidad	2	2	100%	1	50%	1	50%
Soporte y mantenimiento	3	2	67%	2	67%	1	33%
Gestión documentación	2	2	100%	1	50%	1	50%
Formación	3	2	67%	2	67%	2	67%
Tiempo implantación	3	3	100%	1	33%	1	33%
Movilidad	3	3	100%	2	67%	2	67%
<b>Económicos</b>	<b>20</b>						
Coste licencias	6	5	83%	2	33%	3	50%
Pago mensual o anual	5	5	100%	4	80%	4	80%
Coste implantación	5	4	80%	2	40%	4	80%
Soporte y mantenimiento	4	3	75%	3	75%	3	75%
<b>Experiencia</b>	<b>10</b>						
Sector salud	5	5	100%	5	100%	5	100%
Grupos empresariales	5	5	100%	5	100%	5	100%
	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>89,79%</b>	<b>75</b>	<b>73,56%</b>	<b>73</b>	<b>71,12%</b>

Tabla 6: Comparativa puntaje ERP's evaluados



Después de realizar la comparativa de los diferentes ERP seleccionados, se comprueba que el que mejor puntaje obtiene es Microsoft Dynamics 365, con 89 puntos, que supone un 89,79% sobre el 100% del puntaje total. Este resultado coincide con la recomendación por parte de la dirección del grupo empresarial, donde indicaban que de preferencia debía implantarse Microsoft, ya que cuentan con toda la suite en todas las empresas del grupo, por lo que la adaptación sería mucho más rápida, al igual que la implantación y demás aspectos relacionados.

Los factores principales por haber recomendado, por parte de la dirección, Microsoft Dynamics 365, entre otros son:

- Facilidad en cuanto a la adaptación a los requisitos mínimos de la organización, al disponer el paquete de Microsoft 365.
- Menor impacto en cuanto a la novedad del sistema, posibilitando la facilidad de adaptación en los empleados.
- Integración natural con los sistemas existentes en la organización.
- Reducción en cuanto al impacto económico con respecto a otros sistemas.
- Reducción en el tiempo de adaptación y de implantación.

#### 5.4 Selección del proveedor del ERP y empresa implementadora

Una vez ya se ha seleccionado el ERP que se va a implantar en la organización “Grupo Salud Premium”, siendo el ERP Microsoft Dynamics 365, se busca dentro de los aliados “partners” de Microsoft [20], cual de estos ha tenido experiencia en implantaciones con Microsoft Dynamics 365, además de tener experiencia con el sector salud, para de esta forma garantizar que tienen el conocimiento mínimo del sector y como plus experiencia en Colombia.

The screenshot shows the Microsoft AppSource interface for finding partners. The search is filtered for 'Colombia' and includes various service categories like 'Administración de proyectos', 'Dynamics 365', and 'Solución personalizada'. The results list four potential partners: SOFTLINE (CAMBODIA) CO., LTD; Henson Group; Indra Sistemas S.A.; and Tata Consultancy Services Ltd. Each partner card provides basic information and a contact button.

**Ilustración 18: Examinar asociados de Microsoft**

El aliado *partner* seleccionado es una empresa global, “Minsait - Indra Sistemas S.A. An Indra company” [21], el cual tiene experiencia en múltiples sectores además de tener experiencia en implementación del sistema en el sector salud, lo que garantiza en gran medida, que la implantación sea un éxito.

Asociados > Indra Sistemas S.A.



**Ilustración 19: Indra Sistemas S.A.**

Como se puede observar en su página web, “Minsait An Indra company”, tiene experiencia en el sector salud, siendo un punto importante a la hora de haber seleccionado al proveedor de la adquisición de las licencias y de la implantación del ERP en la organización.



**Ilustración 20: Minsait - An Indra company [22]**

Llegados a este punto, ya se tiene claro cuál es el ERP a implementar y se ha realizado la búsqueda y selección del proveedor que va a acompañar en todo el proceso, a partir de este punto, para realizar el servicio de implantación, configuración, personalización, parametrización, acompañamiento y formación para las personas y los diferentes departamentos de la organización que van a utilizar el sistema.

## 5.5 Adaptación del sistema ERP en la organización

Una vez se han realizado las reuniones de entendimiento con el proveedor del ERP, se confirma que Minsait será quien se encargue de todo el proceso descrito anteriormente, ya que ha demostrado con certificados de experiencia y casos de éxito, que tienen la capacidad tanto técnica como del recurso humano para llevar a cabo la implantación con total éxito, del ERP seleccionado.

Minsait ha demostrado la calidad de su trabajo y se ha podido verificar a través de llamadas de contacto con algunos de los clientes que han compartido como caso de éxito, obteniendo una valoración excelente en su servicio, según las valoraciones obtenidas, donde una de las preguntas que se hacían, era la adaptación y adopción de los empleados al sistema implantado, después de la intervención y capacitación por parte de los consultores del proveedor.

La experiencia de Minsait se puede observar en la página web y en la imagen siguiente:

En Minsait dejamos huella con la transformación digital del sector salud, combinando el conocimiento experto con un conjunto de soluciones propias diseñadas para cubrir todos los ámbitos de asistencia y gestión. Damos respuesta a los procesos de cambio en el sector, con el fin último de mejorar la salud de la población.

+80M

de personas comparten  
nuestras soluciones

+5.800

hospitales y centros de  
salud

+125.000

profesionales usando  
nuestros sistemas

**Ilustración 21: Experiencia de Minsait**

## 6. Análisis de riesgos

Para evaluar los riesgos que podemos tener en la implantación del ERP, y para conseguir que la implantación sea un éxito, se debe realizar un análisis muy exhaustivo de esos riesgos que pueden encontrarse para tratar de eliminarlos o minimizarlos. Estos riesgos pueden aparecer al inicio, durante y posterior a la ejecución del proyecto, por eso es muy importante evaluarlos.

Para iniciar se realizará una tabla de riesgos para identificar que tan probable es que se produzca y cuál sería el nivel de impacto que podría implicar, a partir de la matriz de riesgos de probabilidad e impacto [23] [24].

		PROBABILIDAD				
		Raro	Poco Probable	Posible	Muy Probable	Casi Seguro
CONSECUENCIAS	Despreciable	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
	Menores	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto
	Moderadas	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto
	Mayores	Medio	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
	Catastróficas	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto

Riesgo Bajo	Riesgo Alto
Riesgo Medio	Riesgo Muy alto

Tabla 7: Matriz de Riesgos de Probabilidad y Consecuencias

A partir de la matriz de riesgos, se procede a analizar y clasificar, en una tabla los posibles riesgos identificados, clasificándolos en base a la probabilidad de que pueda suceder y el impacto o consecuencia como pueden afectar al desarrollo del proyecto de implantación del ERP, ayudando a reducir la posibilidad de que el proyecto pueda fracasar, ya que al detectar esos riesgos, se realizarán las medidas correctivas necesarias para mitigarlos.

El resultado del análisis se detalla en la siguiente tabla:

ID	Tipo de Riesgos	Nombre del Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo	Acción de Mitigación
ID 1	Riesgo Estratégico	Error en la selección de la consultora	Poco Probable	Menores	Riesgo Bajo	Realizar una correcta búsqueda de consultoras con amplia y contrastada experiencia.
ID 2		Falta de experiencia de los consultores	Poco Probable	Menores	Riesgo Bajo	Verificar que la consultora designa personal con experiencia verificable.
ID 3		Error en la selección del proveedor "Minsait"	Poco Probable	Menores	Riesgo Bajo	Realizar una correcta búsqueda de proveedores con amplia y contrastada experiencia.
ID 4		Falta de experiencia del proveedor "Minsait"	Poco Probable	Menores	Riesgo Bajo	Verificar que el proveedor designa personal con experiencia verificable.
ID 5		Selección del ERP Incorrecto	Posible	Moderadas	Riesgo Medio	Revisión de las capacidades del ERP y solicitar experiencias que puedan ser contrastadas.
ID 6	Riesgo Operativo	Falta de involucración de la Gerencia	Posible	Mayores	Riesgo Medio	Realizar reuniones periódicas con las gerencias para conseguir que se involucre totalmente.
ID 7		Falta de implicación de los usuarios principales	Posible	Mayores	Riesgo Alto	Ejecutar los planes de formación, capacitación y gestión del cambio.
ID 8		Mala identificación de los procesos	Posible	Moderadas	Riesgo Medio	Reuniones periódicas con los líderes de los procesos y la consultora, para realizar varios análisis e identificar los procesos a partir de lluvia de ideas.
ID 9		Falta de comunicación del proyecto	Posible	Mayores	Riesgo Alto	Ejecutar el plan de comunicación.
ID 10		Mala planificación	Posible	Moderadas	Riesgo Medio	Revisión de la planificación continuamente.
ID 11	Riesgo Funcional	Resistencia al cambio	Muy Probable	Moderadas	Riesgo Alto	Ejecutar el plan de gestión de cambio.
ID 12		Error en la selección de los <i>key users</i>	Posible	Moderadas	Riesgo Medio	Detallar las funciones y roles de los <i>key user</i> y realizar varias pruebas de selección para identificar a los correctos.
ID 13		Insuficiente formación del personal	Posible	Moderadas	Riesgo Medio	Ejecutar el plan de formación y crear un plan de formación continua.
ID 14	Riesgo Financiero	Error en el análisis de costes	Posible	Mayores	Riesgo Alto	Realizar el análisis exacto de los costes reales del proyecto y dejar un margen para contingencias.
ID 15		Coste elevado del proyecto	Poco Probable	Moderadas	Riesgo Medio	Realizar un correcto análisis del coste del proyecto y revisiones periódicas de posibles desviaciones.
ID 16	Riesgo Técnico	Desconexión de la red eléctrica	Posible	Mayores	Riesgo Alto	Instalar una planta eléctrica de apoyo, por si suceden cortes eléctricos.
ID 17		Interrupción del servicio de Internet	Posible	Mayores	Riesgo Alto	Disponer de varios proveedores de servicios de internet.
ID 18	Riesgo Externo	Desastres naturales	Poco Probable	Moderadas	Riesgo Medio	Disponer de la infraestructura para el cambio de una sede a otra.
ID 19		Pandemias	Poco Probable	Menores	Riesgo Bajo	Disponer del personal y equipos necesarios para continuar con el servicio.

**Tabla 8: Análisis de Riesgos**

## 7. Gestión del cambio

La gestión del cambio [25] [26] es muy importante a la hora de realizar cualquier cambio o transformación del negocio. En el caso de la implantación de un ERP, no es menos importante, ya que es fundamental, como factor de éxito, realizar una excelente gestión del cambio en toda la organización y sobre todo con las personas que van a interactuar de alguna manera, con el nuevo sistema.

En esta gestión el cambio, además de los factores económicos que afectan al proceso de implantación, también se han de tener en cuenta, otros factores que impactan directamente, como son los factores técnicos, el desarrollo de la implantación, la infraestructura, así como un factor muy importante a considerar, el factor humano y de la cultura organizacional.

El cambio que se va a producir en la organización no solo será un cambio en los sistemas, ni en incorporar un nuevo software para la gestión integral del negocio, sino que impactará directamente en cómo se trabajaba y como se va a empezar a trabajar a partir de la implantación del ERP, realizando cambios en todos los procesos internos y que afectan en alguna medida a los procesos externos que se tenían con proveedores o clientes externos.

Como en todo cambio, se pueden encontrar diferentes aspectos y factores que pueden hacer de la implantación un éxito o un fracaso, según como se gestione, por lo que es muy importante lograr minimizar el impacto negativo que pueda derivarse del proceso, para minimizar los riesgos del fracaso y fortalecer el éxito del proyecto.

En este riesgo al fracaso, es cuando se encuentran las personas resistentes al cambio, por múltiples motivos, como pueden ser, salir del área de confort, desconocimiento de lo nuevo, baja o nula formación y entrenamiento, nula comunicación del proyecto y de los objetivos que persigue la organización, entre otros factores que provocan esta resistencia al cambio a lo novedoso, al avance.

Para minimizar el riesgo al fracaso se realizarán varias acciones, tanto internas en la organización, como con los proveedores y clientes externos que impactan al negocio, siendo estas acciones o actividades:

- Analizar cuál sería el **impacto en la organización** directamente al trabajo que se realizaban en los diferentes departamentos y/o áreas, así como a los empleados implicados **y** analizar **los procesos** actuales para actualizarlos a la nueva forma de trabajar.
- Diseñar, crear y ejecutar un **plan de formación** para todas las áreas y empleados implicados, consiguiendo que todos tengan el conocimiento mínimo para poder desarrollar sus nuevas actividades de una manera mucho más organizada, eficaz y eficiente.

- Diseñar, crear y ejecutar un **plan de comunicación** para toda la organización, considerando a todos los empleados, además de los proveedores y clientes externos que impactan directamente al negocio.

Actividades		
<p>Impacto en la organización y en los procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar la carga de trabajo por empleado y departamento.</li> <li>• Alinear los procesos a la nueva estructura de trabajo.</li> <li>• Minimizar los inconvenientes de los procesos en la implantación.</li> </ul>	<p>Plan de formación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación a los empleados en el uso de nuevo sistema ERP.</li> <li>• Formación según el rol y el perfil de cada empleado.</li> <li>• Formación por departamentos y responsabilidades.</li> </ul>	<p>Plan de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer el proyecto de implantación del ERP</li> <li>• Aclarar dudas e inquietudes de los empleados.</li> <li>• Poner en conocimiento el objetivo de la organización y de la nueva cultura.</li> </ul>

**Tabla 9: Actividades a realizar**

Estas actividades mencionadas son importantes para poder cumplir los objetivos, los cuales servirán para medir el impacto y la consecución de estos, y así poder valorar si se está consiguiendo el éxito en la implementación con una buena gestión del cambio.

Objetivos		
<p>Impacto en la organización y en los procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinear los procesos organizacionales.</li> <li>• Conseguir minimizar los procesos en la estructura organizativa.</li> <li>• Optimizar los procesos internos.</li> </ul>	<p>Plan de formación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso eficaz y eficiente del nuevo sistema ERP.</li> <li>• Crear la base de conocimiento.</li> <li>• Evaluación del uso del nuevo ERP.</li> <li>• Conseguir que los empleados estén bien preparados para el uso del nuevo sistema.</li> </ul>	<p>Plan de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguir que toda la organización conozca el objetivo del proyecto.</li> <li>• Conseguir que los empleados conozcan la nueva cultura organizativa.</li> <li>• Implementar un nuevo proceso de comunicación interno más eficiente.</li> </ul>

**Tabla 10: Objetivos a cumplir**

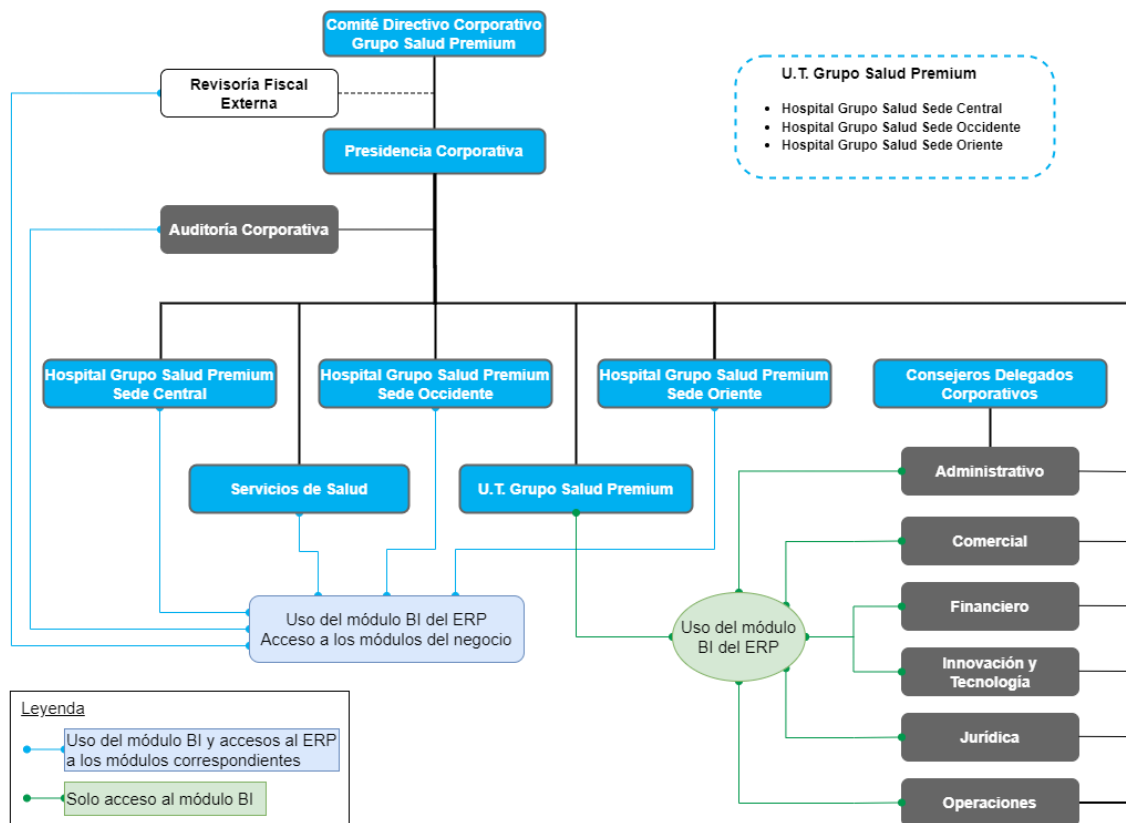
### 7.1 Impacto en la organización y en los procesos

El impacto en la organización será positivo en cuanto a la reorganización de los procesos y definición de los nuevos procedimientos internos en cada departamento, para la optimización, reducción de tareas repetitivas y eliminación de muchos de los procesos manuales, para implementar nuevos procesos automatizados, que ayudarán a los empleados a ser más eficientes y eficaces en sus funciones en las tareas diarias, permitiéndoles enfocarse en nuevas tareas mucho más productivas para la organización y para su profesionalización.

Con estos cambios en las labores de los empleados, se conseguirá, des robotizar a las personas, diseñando y creando los máximos procesos que se puedan automatizar, para que se puedan enfocar en las tareas estratégicas del negocio, aprovechando todo el potencial de cada uno de ellos y por consiguiente creando un mejor clima laboral, así como la satisfacción interna del personal de la organización.

El impacto en la organización no sufrirá cambios en la organización ni en su organigrama, aunque si se impactará positivamente a nivel de la reducción de carga laboral, definición de perfiles y roles más especializados, así como en la profesionalización de cada empleado, dentro de su área o departamento, traduciéndose en un impacto positivo para el negocio y la consecución de los objetivos establecidos en las actividades definidas en cuanto al impacto y en los procesos de la organización.

El organigrama con los accesos al ERP quedará de la siguiente manera:



**Ilustración 22: Organigrama mostrando el tipo de accesos al ERP**

En el organigrama de la organización no realiza cambios en cuanto a las personas, áreas y departamentos, pero si tienen un impacto en cuanto al uso de la herramienta implantada, donde se realizarán automatizaciones en los procesos internos y externos, para conseguir una organización mucho más estructurada, organizada y evolucionada, de lo que lo era antes de la implantación del ERP.

Estos procesos de automatización afectarán positivamente en la gestión, en todos los sentidos, desde la dirección corporativa, dirección de las sedes,



dirección de los departamentos y usuarios finales. A continuación, se listan de manera general, el nivel de acceso al sistema de los diferentes departamentos, según sus roles dentro de la organización:

- Dirección corporativa, direcciones generales y consejeros delegados:
  - Acceso al sistema de generación de informes y analítica de datos de BI a nivel consulta y de gestión básica.
- Dirección general de los hospitales:
  - Acceso al sistema de BI general y por departamento a nivel consulta y de gestión básica.
  - Acceso a los módulos de gestión del negocio a nivel de consulta.
- Dirección de los departamentos del negocio:
  - Acceso al sistema de BI del departamento correspondiente a nivel administrador.
  - Acceso a los módulos de gestión a nivel de administrador.
  - Acceso a la configuración de los permisos de los usuarios.
- Dirección del departamento operativo de TI:
  - Acceso al sistema ERP completo, para la gestión, configuración, personalización y mantenimiento, a nivel administrador global.
  - Acceso a la configuración de roles y permisos a nivel administrador global.
- Usuarios del departamento de TI:
  - Acceso a tareas de mantenimiento, soporte, configuración y creación de usuarios, con sus permisos correspondientes, a nivel de gestor.
- Usuarios de los diferentes departamentos del negocio:
  - Acceso al sistema de BI del departamento correspondiente a nivel consulta.
  - Acceso a los módulos de gestión a nivel de usuario.
  - Acceso a la configuración básica del módulo correspondiente a su gestión.

En un apartado posterior, se completará esta información de los usuarios, sus roles, permisos y accesos, cuando se hable de la gestión de usuarios, roles y control de accesos.

## **7.2 Plan de formación**

En toda implantación de nuevos sistemas, se ha de tener en cuenta que la formación es fundamental e imprescindible que la reciba todas las personas que trabajan directamente con el uso del nuevo software ERP, para ello se elaborará un plan de formación personalizado, según los roles y alcance de cada uno de ellos, teniendo en cuenta los objetivos marcados en el apartado anterior, de los cuales se vuelven a hacer referencia, ampliando la descripción de cada uno de ellos:

- Conseguir hacer uso eficaz y eficiente del nuevo sistema ERP en cada uno de los departamentos donde se va a implantar.
- Crear una base de conocimiento para toda la organización y por departamento.
- Hacer seguimiento, a través de la evaluación del uso del nuevo ERP, implicando a los usuarios.
- Conseguir que los empleados estén bien preparados para el uso del nuevo sistema, estableciendo un plan de formación inicial y continua de cada uno de los módulos a los que estos tengan acceso.
- Para que este plan de formación sea un éxito, el cual se traduzca al éxito de la implantación del nuevo ERP, se han de tener en cuenta algunos aspectos importantes, como:
  - Tener identificados a los usuarios *key users* de cada departamento (usuarios adoptadores iniciales de la herramienta), los cuales van a impulsar y acompañar el uso de las funciones correspondientes a su área y al departamento al que pertenece.
  - Conocer el número de usuarios totales de cada área y departamento que van a recibir la formación, teniendo en cuenta el rol y permisos que tengan cada uno, para también diferenciar lo que sería una formación más básica de una más completa.
  - Realizar la formación diferenciado por cada área o departamento, para no juntar en la misma jornada de formación a usuarios del departamento de administración, con el departamento de operaciones.
  - Realizar una formación más específica de diferentes departamentos, donde estos tengan la necesidad de trabajar en colaboración, como puede ser logística, almacén, compras y administración.
  - Disponer de un grupo de expertos, los cuales sean especialistas en la implantación, formación y uso de cada uno de los módulos.
  - Disponer de los entornos necesarios de pruebas y de formación, de cada uno de los módulos, para no interferir con la implantación del sistema en producción, ya que se realizará en paralelo ambas actividades.
  - Como se realizará la implantación y la formación de manera paralela a partir de un momento dentro del proyectos, será necesario tener la planificación del plan de formación.
  - Realizar pruebas de evaluación a los usuarios en formación, cada cierto tiempo, durante el transcurso de todo el plan de formación, para obtener retroalimentación del avance y seguimiento a la misma.

Todo el plan de formación será realizado por expertos de la empresa que se va a encargar de la implantación de ERP, la cual dispone del personal especializado en las diferentes funcionalidades y módulos a implantar, garantizando de esta manera un mayor porcentaje de éxito en esa transferencia de conocimiento.

El calendario que se propone para el plan de formación, por cada módulo es el siguiente:

	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	0	<b>Plan de formación</b>	<b>64 días</b>	<b>mar 02/05/23</b>	<b>vie 28/07/23</b>
1	1	<b>Funciones generales y capacidad del ERP</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 02/05/23</b>	<b>lun 08/05/23</b>
2	1.1	Conocimiento general del ERP	5 días	mar 02/05/23	lun 08/05/23
3	2	<b>Módulo Administración</b>	<b>9 días</b>	<b>mar 09/05/23</b>	<b>vie 19/05/23</b>
4	2.1	Contabilidad general y analítica	2 días	mar 09/05/23	mié 10/05/23
5	2.2	Facturación y caja	2 días	jue 11/05/23	vie 12/05/23
6	2.3	Gestión integral de proveedores	2 días	lun 15/05/23	mar 16/05/23
7	2.4	Gestión de consumo de insumos	2 días	mié 17/05/23	jue 18/05/23
8	2.5	Informes y análisis de datos BI	1 día	vie 19/05/23	vie 19/05/23
9	3	<b>Módulo Financiero</b>	<b>9 días</b>	<b>lun 22/05/23</b>	<b>jue 01/06/23</b>
10	3.1	Tesorería	2 días	lun 22/05/23	mar 23/05/23
11	3.2	Gestión de pagos	2 días	mié 24/05/23	jue 25/05/23
12	3.3	Información, gestión y conciliación bancaria	1 día	vie 26/05/23	vie 26/05/23
13	3.4	Gestión de créditos y tarjetas de crédito	1 día	lun 29/05/23	lun 29/05/23
14	3.5	Gestión de recibos y efectivo	2 días	mar 30/05/23	mié 31/05/23
15	3.6	Informes y análisis de datos BI	1 día	jue 01/06/23	jue 01/06/23
16	4	<b>Módulo de Compras</b>	<b>9 días</b>	<b>vie 02/06/23</b>	<b>mié 14/06/23</b>
17	4.1	Gestión de órdenes de compra	2 días	vie 02/06/23	lun 05/06/23
18	4.2	Gestión integral de proveedores	2 días	mar 06/06/23	mié 07/06/23
19	4.3	Gestión de pedidos	2 días	jue 08/06/23	vie 09/06/23
20	4.4	Gestión de inventarios	2 días	lun 12/06/23	mar 13/06/23
21	4.5	Informes y análisis de datos BI	1 día	mié 14/06/23	mié 14/06/23
22	5	<b>Módulo de Recursos Humanos</b>	<b>7 días</b>	<b>jue 15/06/23</b>	<b>vie 23/06/23</b>
23	5.1	Gestión integral del recurso humano	4 días	jue 15/06/23	mar 20/06/23
24	5.2	Registro de novedades (vacaciones, incapacidades, otros)	2 días	mié 21/06/23	jue 22/06/23
25	5.3	Informes y análisis de datos BI	1 día	vie 23/06/23	vie 23/06/23
26	6	<b>Módulo Almacén y Logística</b>	<b>7 días</b>	<b>lun 26/06/23</b>	<b>mar 04/07/23</b>
27	6.1	Gestión integral de proveedores	2 días	lun 26/06/23	mar 27/06/23
28	6.2	Gestión de pedidos	2 días	mié 28/06/23	jue 29/06/23
29	6.3	Gestión de inventarios	2 días	vie 30/06/23	lun 03/07/23
30	6.4	Informes y análisis de datos BI	1 día	mar 04/07/23	mar 04/07/23
31	7	<b>Módulo Operaciones</b>	<b>7 días</b>	<b>mié 05/07/23</b>	<b>jue 13/07/23</b>
32	7.1	Gestión de proyectos	2 días	mié 05/07/23	jue 06/07/23
33	7.2	Gestión de mantenimiento y soporte técnico	2 días	vie 07/07/23	lun 10/07/23
34	7.3	Tiempos de respuesta y seguimiento a operaciones	2 días	mar 11/07/23	mié 12/07/23
35	7.4	Informes y análisis de datos BI	1 día	jue 13/07/23	jue 13/07/23
36	8	<b>Módulo Gestión de Clientes</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 14/07/23</b>	<b>jue 20/07/23</b>
37	8.1	Gestión de clientes y admisiones	4 días	vie 14/07/23	mié 19/07/23
38	8.2	Informes y análisis de datos BI	1 día	jue 20/07/23	jue 20/07/23
39	9	<b>Módulo de BI</b>	<b>6 días</b>	<b>vie 21/07/23</b>	<b>vie 28/07/23</b>
40	9.1	Elaboración de informes específicos	2 días	vie 21/07/23	lun 24/07/23
41	9.2	Elaboración de informes generales	2 días	mar 25/07/23	mié 26/07/23
42	9.3	Análisis de datos para la toma de decisiones	2 días	jue 27/07/23	vie 28/07/23

**Ilustración 23: Diagrama de Gantt - Plan de Formación**

Teniendo en cuenta el cronograma del plan de formación, a continuación se muestra el plan de formación por cada departamento implicado, teniendo en cuenta los tiempos del plan de formación general anterior:

Formación	Departamentos	Fecha Inicio	Fecha Fin
<b>Funcionamiento general</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección Corporativa</li> <li>• Direcciones Generales</li> <li>• Consejeros delegados de cada departamento</li> </ul>	02/05/2023	08/05/2023
<b>Módulo Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Administrativo</li> <li>• Departamento Financiero</li> </ul>	09/05/2023	19/05/2023
<b>Módulo Financiero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Financiero</li> <li>• Departamento Administrativo</li> </ul>	22/05/2023	01/06/2023
<b>Módulo Compras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Compras</li> <li>• Departamento Administrativo</li> <li>• Departamento Financiero</li> </ul>	02/06/2023	14/06/2023
<b>Módulo Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Recursos Humanos</li> <li>• Departamento Administrativo</li> <li>• Departamento Financiero</li> </ul>	15/06/2023	23/06/2023
<b>Módulo Almacén y Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Logística</li> <li>• Departamento Compras</li> <li>• Departamento Administrativo</li> <li>• Departamento Financiero</li> </ul>	26/06/2023	04/07/2023
<b>Módulo Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Operaciones</li> <li>• Departamento TI</li> <li>• Departamento Administrativo</li> </ul>	05/07/2023	13/07/2023
<b>Módulo Gestión Clientes (CRM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento Ventas</li> <li>• Departamento Admisiones</li> <li>• Departamento Administrativo</li> </ul>	14/07/2023	20/07/2023
<b>Módulo BI</b>	Todos los departamentos diferenciados entre usuarios, responsables y direcciones.	21/07/2023	28/07/2023

Tabla 11: Plan de Formación por departamentos

### 7.3 Plan de comunicación

Para realizar una buena gestión del cambio, se ha de crear un plan de comunicación estructurado y bien definido, para garantizar que la implantación del ERP sea un éxito y que toda la organización conozca de la existencia del proyecto, el cual se ejecutará dos semanas antes del inicio del proyecto.

El plan de comunicación debe ser estructurado y debe estar bien definido, para poder cumplir con éxito, definiendo lo siguiente:

- Se iniciará con la sesión de inicio del proyecto, donde se establecerán las directrices y eventos a comunicar.
- Como va a ser la comunicación con la organización y con los implicados, en relación a los canales que se van a utilizar, es decir, como correo electrónico, información en grupos de comunicación corporativos, tableros informativos, *intranet*, etc.

- Se realizarán reuniones informativas con los empleados y por departamentos, para comunicar la información específica de cada uno.
- A quienes van a ir dirigidas las comunicaciones, quienes son los destinatarios principales y cómo van a ser las comunicaciones, de manera proactiva y bidireccional, a cada persona y departamento.
- Quienes van a ser las personas, departamentos y áreas involucradas.
- Conseguir un nivel de compromiso alto, informando lo que se espera de cada uno de los empleados involucrados, para conseguir el éxito en la implantación, haciéndolos partícipes en cada momento de los avances.
- Comunicar cuáles son las fechas importantes del proyecto, hitos a cumplir y cuales se han realizado, para conocer el estado.
- En cuanto a las sesiones de trabajo, se comunicarán las fechas previstas para estas sesiones y el tiempo entre estas.
- Se comunicará el proyecto a realizar, el impacto que se espera de él y cuál es el beneficio tanto para los empleados y la organización.
- Cuál es el contenido que va a llevar la comunicación, el cual debe ser claro, conciso y estructurado, pudiendo entender claramente cuáles son los objetivos estratégicos de la organización.
- Se realizará una comunicación a toda la organización con los avances que se van obteniendo, tanto de las formaciones como de la implantación del ERP, de manera semanal y quincenal.

Importante a tener en cuenta, es que el cronograma del plan de comunicación puede tener variaciones, en función del avance de las otras actividades del proyecto, como son las de formación y las de implantación del ERP. Es muy importante que el cumplimiento de las actividades se vaya comunicando, siguiendo los tiempos establecidos en el comunicado y dejando evidencia en los documentos que se elaborarán para tal fin.

El formato de seguimiento de los documentos a elaborar puede ser:

Documento	Destinatarios	Departamentos	Rol	Entregas
Informe ejecutivo del estado	Nombre destinatario	Nombre Departamento	Rol Destinatario	Versión y frecuencia de entrega
Documento gestión de riesgos	Nombre destinatario	Nombre Departamento	Rol Destinatario	Versión y frecuencia de entrega
Documento gestión de problemas	Nombre destinatario	Nombre Departamento	Rol Destinatario	Versión y frecuencia de entrega
Documento control de cambios	Nombre destinatario	Nombre Departamento	Rol Destinatario	Versión y frecuencia de entrega
Cronograma del proyecto	Nombre destinatario	Nombre Departamento	Rol Destinatario	Versión y frecuencia de entrega
Documento adicional	Nombre destinatario	Nombre Departamento	Rol Destinatario	Versión y frecuencia de entrega

**Tabla 12: Formato ejemplo – Documentos del Plan de Comunicación**

## 8. Implantación del ERP

A continuación, se va a explicar cuál es el proceso de implantación del sistema ERP seleccionado [27], la personalización, parametrización y configuración según los requisitos de la organización, además de realizar la fase de prueba y puesta en marcha del sistema de manera escalonada o por fases, para poder ir realizando las correcciones que sean necesarias, si lo son.

Para iniciar con este capítulo, se van a definir las actividades a realizar, cual es la metodología a seguir, se creará un calendario del proceso de implantación, como estará conformado el equipo del trabajo tanto interno de la organización, como de la consultora y del proveedor de la solución, cuáles son los módulos iniciales a implantar, su configuración y los procesos que cubrirá y por último un análisis de costes de la implantación del ERP seleccionado, teniendo en cuenta todas las actividades mencionadas en este documento.

### 8.1 Inicio del proyecto

El comienzo del proyecto [28] es muy importante, ya que se trata de la primera fase del proyecto. En esta fase se evalúa el alcance deseado, una estimación inicial, cual es el objetivo principal, cuál será el impacto que causará en la organización y cuáles serán los resultados deseados.

Desde la dirección corporativa, que es el ente que ha aprobado el proyecto para poder hacerlo realidad, ha designado a una consultora externa para que les apoye en todo el proceso y estructuración del proyecto, por lo que esta consultora será la responsable de definir, con base a los requerimientos de la dirección corporativa, los siguientes aspectos:

- Definir el **objetivo del proyecto**, el cual es conseguir que el negocio esté conectado globalmente, para poder ser más ágiles en la toma de decisiones y poder realizar ajustes y correcciones del negocio para mantener un crecimiento constante y ser productivos, además de ser un referente en el sector salud en Colombia.
- Definir los **módulos y funcionalidades que debe tener el ERP** inicialmente que son para cubrir las necesidades de la directiva (módulo de BI) y los módulos que cubran las necesidades de los departamentos financieros, administrativo y contable, logística y almacén, compras, recursos humanos, ventas (CRM) y operaciones.
- Definir cuál es el **presupuesto y los recursos** que se van a disponer para la ejecución del proyecto, donde se debe contemplar los costes de las licencias, la posible infraestructura necesaria, el coste de la consultora encargada de la implantación, además de todas las actividades relacionadas con el proyecto.
- Definir los **plazos de ejecución** del proyecto dentro de las fechas coordinadas con la organización.

- Definir cuáles son los **factores clave de éxito** del proyecto para realizar el cierre de este, actuando tal y como si ya se hubiera realizado la implantación y todo funcionara perfectamente.

Adicionalmente, el proceso de ejecución del proyecto se debe estructurar por fases, como se ha comentado anteriormente, para garantizar que realmente sea un éxito. Estas fases pueden comprender:

- **Fase de lanzamiento y planificación:** Se realizará una primera reunión entre la organización, la consultora y el proveedor del sistema, para que se pueda dar el conocimiento de lo que se está buscando, cual es el objetivo y cuál es el retorno esperado. En esta reunión se implicarán a los responsables de cada departamento involucrado para conocer el detalle de la necesidad de cada uno de ellos.

De esta reunión saldrán varias actividades a realizar, las cuales estarán soportadas por un cronograma de la planificación inicial, el cual se irá revisando una vez se inicie el proyecto y cada semana, con el fin de obtener la retroalimentación de cada módulo implantado por departamento funcional y que pueda entrar en fase de prueba.

- **Fase de diseño:** Se realizarán las implantaciones de los diferentes módulos necesarios, buscando optimizar los procesos y conseguir poner en marcha las historias de usuario, con el fin de tener el módulo totalmente optimizado.

En esta fase se diseñará un cronograma con la planificación del proceso de implantación, con el fin de obtener retroalimentación en ambas vías, para poder realizar pruebas de las funcionalidades y poder establecer las posibles correcciones. Además, se establecerán fechas previstas para la implantación de las pruebas de concepto, las cuales, cuando se verifique el correcto funcionamiento, podrán ser migradas a la versión definitiva del sistema en producción.

- **Fase de desarrollo y ejecución:** En esta fase se formalizarán los equipos de trabajo que van a participar en todo el proceso de implantación del ERP. Estos equipos de trabajo estarán conformados por personal técnico de la organización, de la consultora y del proveedor, además de involucrar a personal no técnico del negocio para poder definir los objetivos que deben cumplir cada uno de los módulos a implantar, consiguiendo la funcionalidad correcta para que las historias de usuario correspondientes cubran estos objetivos.
- **Fase de pruebas y validación:** Una vez se han implantado los módulos funcionales a cada departamento, entrarán en una fase de pruebas para poder validar que estén funcionando correctamente y en dado caso, poder proceder con la corrección de posibles inconsistencias o errores.

Esta fase es muy importante, para que cuando salga a producción se puedan evitar futuros contratiempos, validar el correcto funcionamiento y confirmar que cumple con las necesidades mínimas del negocio.

- **Fase de puesta en marcha:** A partir de este momento y una vez alcanzado el objetivo de la implantación y del correcto funcionamiento, se procede con la activación en modo producción del sistema para ya empezar con el uso real del sistema, monitorizándolo con el fin de detectar posibles errores y proceder a corregirlos.

En esta fase se vuelve a evaluar si los resultados obtenidos, son los esperados y cumplen con las expectativas de la organización, al mismo tiempo que los empleados que van a hacer uso de la herramienta ya han recibido la formación o la están recibiendo en el momento, esto con la finalidad de disponer de un periodo de adaptación, estabilización y verificación del correcto funcionamiento del sistema funcional.

- **Fase de soporte:** Aunque se trata de una fase que se realizará una vez esté el ERP en funcionamiento normal, se hayan realizado los ajustes necesarios y se hayan solucionado cualquier error encontrado, es muy importante nombrarla en este momento, ya que se trata de una fase que la organización ha solicitado encarecidamente, ya que tienen la experiencia, que las primeras semanas del uso de una nueva herramienta, necesiten ese acompañamiento, para resolver dudas y acompañar en el proceso de adaptación de todo el personal.

## 8.2 Metodología

En la actualidad existen varias metodologías que las empresas pueden elegir implementar y utilizar a la hora de realizar diferentes proyectos, como puede ser el caso de la implantación de un sistema ERP, donde esa metodología a seguir ayude a la correcta y rápida implantación del sistema.

Cuando se habla de proyectos en general, existen diferentes metodologías para la gestión de estos, como pueden ser las tradicionales como las del PMI, Prince2, Métrica, Six Sigma, de Cascada, entre otras, y también están las metodologías ágiles como Agile, Scrum, Kanban, entre otras, donde también se pueden encontrar combinaciones entre ambas metodologías.

La metodología **Scrum** se basa en el desarrollo de software de manera ágil y en *sprints*, donde se aplican las buenas prácticas del equipo de trabajo para obtener el mejor resultado de cada proyecto y la metodología **Kanban** también se basa en una metodología ágil pero mucho más flexible y dinámica que la Scrum, donde se pueden ir revisando los flujos de trabajo a medida que se va avanzando con el proyecto en un tablero, siendo así mucho más visual.

También está la metodología más tradicional como es la de **Cascada o Waterfall**, basada en el desarrollo de un proyecto de manera secuencial donde se inicia por el análisis, el diseño, desarrollo y finalizando por las pruebas y la puesta en producción.

A parte de las metodologías anteriores, también están las metodologías [29] más conocidas y utilizadas por los diferentes fabricantes para la implementación de sus soluciones, como son:



- **Total Solution:** Metodología desarrollada por la consultora “Ernst & Young LLP”, la cual se basa en la planeación del proyecto, la definición de recursos, objetivos, alcance, y la definición y control de riesgos.
- **Fast Track Plan:** Metodología desarrollada por la consultora “Deloitte & Touche”, la cual posiciona su metodología como una metodología que acelera y mejora la implantación de un ERP, sin tener en cuenta realizar una reingeniería, la mejora de los procesos o la sustitución del software que se tiene actualmente. Consta de las fases de alcance y planeación, visión y metas, rediseño, configuración y pruebas y entrega.
- **ASAP:** Metodología diseñada por el fabricante de software SAP, la cual está orientada a poder agilizar la implementación de los proyectos de sus propios productos y se basa en su propia experiencia que ha ido adquiriendo durante las implementaciones de SAP que ha realizado.
- **Metodología AIP de SAP:** Metodología diseñada por el fabricante de SAP y enfocada a la implementación de sus productos SAP Business ONE, el cual se puede implementar en un tiempo de unos 50 días, siempre que se trate del software de caja, sin contar los tiempos de integraciones o adaptaciones al sistema.
- **AIM:** Metodología desarrollada y utilizada por Oracle, para implementar proyectos con sus propias soluciones, la cual se basa en las metodologías tradicionales de administración de proyectos de software y compuesta por las fases de definición, análisis operacional, diseño de la solución, construcción, transición del periodo de pruebas al entorno de producción y salida a producción definitiva.
- **Microsoft Dynamics Sure Step up.** Metodología desarrollada y utilizada por Microsoft para realizar las implementaciones de sus diferentes softwares, la cual se ha desarrollado a partir de la propia experiencia adquirida en los proyectos de implementación realizados.

Esta metodología se basa en varias fases, como son el diagnóstico para analizar los procesos del negocio, el análisis para definir los objetivos y detallar los requisitos, el diseño inicial del sistema, el desarrollo de las integraciones, migraciones y pruebas del sistema, la implementación del software y su rendimiento y la operación o post implementación donde se da el soporte y asistencia a los usuarios.

A partir de las metodologías indicadas anteriormente y teniendo en cuenta que la implantación del ERP va a ser realizada a través de la consultora Minsait, la cual también tiene su propia metodología, basada en una metodología disruptiva [30], que consiste en la evaluación del nivel de modernización de los sistemas que tienen las organizaciones, además de enfocarse en aplicar la cultura DevOps [31], se decide que la metodología a utilizar es la de Microsoft Dynamics *Sure Step up*, junto con la metodología que utiliza Minsait y la cultura DevOps.

METODOLOGÍA OBJETIVO	TOTAL SOLUTION	FAST TRACK PLAN	ASAP/AIP	AIM	SURE STEP UP
Planeación del Proyecto	Proposición de valor	Alcance y Planeación	Preparación del proyecto	Fase de Definición	Análisis
Validación Req. Hardware / Software	-	Arquitectura de los Sistemas de Información	Preparación del proyecto	-	Análisis
Definición de Recursos	Dimensión del éxito	Alcance y Planeación	Preparación del proyecto	Fase de Definición	Análisis
Definición de Objetivos y Alcance	Enfoque de alineación	Visión y Metas	Plano empresarial (Blueprint)	Fase de Análisis Operacional	Análisis
Definición y control de Riesgos	Entrega de valor	Administración del Proyecto	Plano empresarial (Blueprint)	Fase de Análisis Operacional	Diseño
Análisis de Procesos	-	Re-diseño	Plano empresarial (Blueprint)	Fase de Análisis Operacional	Diseño
Diseño-Rediseño de Procesos	-	Re-diseño	Plano empresarial (Blueprint)	Fase del Diseño de la Solución	Diseño
Construcción/ parametrización	-	Configuración	Realización	Fase de construcción	Diseño/Desarrollo
Pruebas Piloto	-	Pruebas y entrega	Realización	-	Implementación
Capacitaciones Usuarios Finales	-	Configuración	Preparación final	Fase de Transición	Implementación
Transición	-	Pruebas y Entrega	Preparación final	Fase de Transición	Implementación
Producción / Salida en Vivo	-	Pruebas y Entrega	Entrada en producción y soporte	Fase de Producción	Operación

**Ilustración 24: Metodologías de Implementación de Sistemas ERP [29]**

### 8.3 Calendario de implantación

Después de las reuniones mantenidas con la directiva de la organización, los líderes responsables del proyecto, la consultora que da soporte al proyecto y el proveedor del sistema ERP a implantar (Microsoft Dynamics 365), se detalla y elabora el calendario inicial de la implantación del sistema, tratando de afectar lo menos posible al negocio y el cual se establece una duración aproximada de 6 meses, desde el inicio del proyecto hasta la entrega final del mismo.

Durante la ejecución de proyecto, se irán realizando en paralelo, diferentes actividades como ejecutar el plan de formación correspondientes a los departamentos y con los módulos específicos de cada uno, y ejecutar el plan de comunicación, el cual se iniciará dos semanas antes del inicio del proyecto.

A continuación, se muestra cual es el Diagrama de Gantt del proyecto de implantación del ERP, con la planificación prevista, donde se incluyen todas las fases definidas, además del plan de comunicación y el plan de formación, como se puede ver en la siguiente ilustración:

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	<b>Implantación del ERP</b>	<b>130 días</b>	<b>mié 01/02/23</b>	<b>mar 01/08/23</b>
1	<b>Plan de Comunicación</b>	<b>126 días</b>	<b>mié 01/02/23</b>	<b>mié 26/07/23</b>
2	1.1 Comunicación proyecto semana 1	1 día	mié 01/02/23	mié 01/02/23
3	1.2 Comunicación proyecto semana 2	1 día	mié 08/02/23	mié 08/02/23
4	<b>1.3 Comunicaciones semanales</b>	<b>116 días</b>	<b>mié 15/02/23</b>	<b>mié 26/07/23</b>
29	<b>Plan de Formación</b>	<b>64 días</b>	<b>mar 02/05/23</b>	<b>vie 28/07/23</b>
30	2.1 Funcionamiento General	5 días	mar 02/05/23	lun 08/05/23
31	2.2 Módulo Administración	9 días	mar 09/05/23	vie 19/05/23
32	2.3 Módulo Financiero	9 días	lun 22/05/23	jue 01/06/23
33	2.4 Módulo de Compras	9 días	vie 02/06/23	mié 14/06/23
34	2.5 Módulo de Recursos Humanos	7 días	jue 15/06/23	vie 23/06/23
35	2.6 Módulo Almacén y Logística	7 días	lun 26/06/23	mar 04/07/23
36	2.7 Módulo operaciones	7 días	mié 05/07/23	jue 13/07/23
37	2.8 Módulo Gestión de Clientes (CRM)	5 días	vie 14/07/23	jue 20/07/23
38	2.9 Módulo BI	6 días	vie 21/07/23	vie 28/07/23
39	<b>Fases de Implantación del ERP</b>	<b>122 días</b>	<b>lun 13/02/23</b>	<b>mar 01/08/23</b>
40	<b>3.1 Fase Lanzamiento y Planificación</b>	<b>25 días</b>	<b>lun 13/02/23</b>	<b>vie 17/03/23</b>
41	3.1.1 Preparación y Reunión inicial - Kickoff	2 días	lun 13/02/23	mar 14/02/23
42	3.1.2 Definir y elaboración del objetivo principal	2 días	mié 15/02/23	jue 16/02/23
43	3.1.3 Realizar reuniones con stakeholders	8 días	vie 17/02/23	mar 28/02/23
44	3.1.4 Realizar reuniones con líderes de departamentos	8 días	mié 01/03/23	vie 10/03/23
45	3.1.5 Elaborar informe con módulos funcionales a implementar	5 días	lun 13/03/23	vie 17/03/23
46	<b>3.2 Fase Diseño</b>	<b>32 días</b>	<b>lun 20/03/23</b>	<b>mar 02/05/23</b>
47	3.2.1 Preparar documentación implementación módulos funcionales	5 días	lun 20/03/23	vie 24/03/23
48	3.2.2 Creación de historias de usuario por cada módulo	12 días	lun 27/03/23	mar 11/04/23
49	3.2.3 Cronograma implantación historias de usuario	2 días	mié 12/04/23	jue 13/04/23
50	3.2.4 Implantación pruebas de concepto	12 días	vie 14/04/23	lun 01/05/23
51	3.2.5 Reunión retroalimentación primeras pruebas	1 día	mar 02/05/23	mar 02/05/23
52	<b>3.3 Fase Desarrollo y Ejecución</b>	<b>25 días</b>	<b>mar 02/05/23</b>	<b>lun 05/06/23</b>
53	3.3.1 Definición equipos de trabajo	5 días	mar 02/05/23	lun 08/05/23
54	3.3.2 Definición y desarrollo de los objetivos funcionales de cada módulo	5 días	mar 09/05/23	lun 15/05/23
55	3.3.3 Realización y ejecución de pruebas de historias de usuario	10 días	mar 16/05/23	lun 29/05/23
56	3.3.4 Diagnóstico y validación funcionalidades historias de usuario	5 días	mar 30/05/23	lun 05/06/23
57	<b>3.4 Fase Pruebas y Validación</b>	<b>20 días</b>	<b>mar 06/06/23</b>	<b>lun 03/07/23</b>
58	3.4.1 Instalación módulos de prueba del ERP	5 días	mar 06/06/23	lun 12/06/23
59	3.4.2 Realización de pruebas funcionales de cada módulo	5 días	mar 13/06/23	lun 19/06/23
60	3.4.3 Validación funcionamiento módulos por departamento	5 días	mar 20/06/23	lun 26/06/23
61	3.4.4 Corrección posibles errores	3 días	mar 27/06/23	jue 29/06/23
62	3.4.5 Ajustes del funcionamiento de los módulos en prueba	2 días	vie 30/06/23	lun 03/07/23
63	<b>3.5 Fase Puesta en Marcha</b>	<b>11 días</b>	<b>mar 04/07/23</b>	<b>mar 18/07/23</b>
64	3.5.1 Revisión funcionamiento correcto de los módulos implantados	2 días	mar 04/07/23	mié 05/07/23
65	3.5.2 Migración al sistema en producción de los módulos	2 días	jue 06/07/23	vie 07/07/23
66	3.5.3 Monitorización y revisión del funcionamiento	3 días	lun 10/07/23	mié 12/07/23
67	3.5.4 Pruebas de rendimiento	2 días	jue 13/07/23	vie 14/07/23
68	3.5.5 Corrección y ajustes de posibles errores o inconsistencias	2 días	lun 17/07/23	mar 18/07/23
69	<b>3.6 Fase Soporte</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 19/07/23</b>	<b>mar 01/08/23</b>
70	3.6.1 Seguimiento y monitorización del sistema en producción	10 días	mié 19/07/23	mar 01/08/23

**Ilustración 25: Diagrama de Gantt - Cronograma de Implantación del ERP**

Además del Diagrama de Gantt, donde se puede ver de manera mucho más visual, cual es el cronograma o planificación prevista para la implantación del ERP, también se muestra cual es la línea de tiempo, donde se ve el detalle de las actividades, por ejemplo, las que están programadas semanalmente, como se observa en la siguiente ilustración:

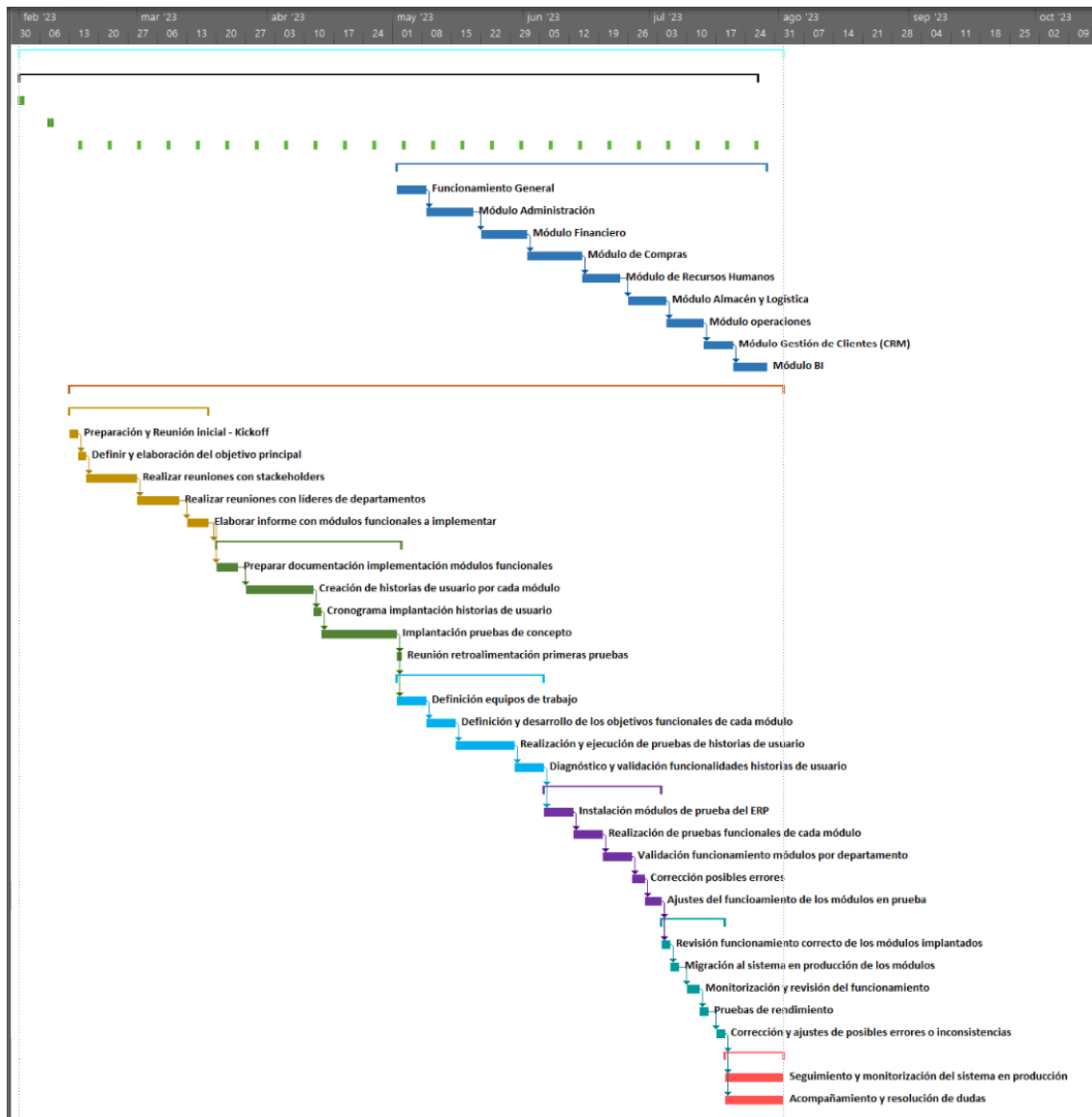


Ilustración 26: Línea de Tiempo - Implantación ERP

#### 8.4 Composición del equipo de trabajo

En todo proyecto, y el de la implantación del sistema ERP, no es menos, para poder garantizar que el proyecto sea un éxito, se ha de confirmar un equipo de trabajo multidisciplinar, el cual estará compuesto por personal de TI de la organización, personal de la consultora contratada y personal especializado del proveedor del sistema ERP, el cual tendrá la siguiente composición:

De parte de la organización “Grupo Salud Premium” tendremos:

- **Gerente del proyecto:** Será el encargado de gerenciar todo el proyecto desde el lado de la organización, responsabilizándose de transmitir los requerimientos de la organización, los objetivos a cumplir y verificar que se esté llevando a cabo tal y como se espera. Este gerente aportará la visión y objetivos estratégicos, además de todo el conocimiento del negocio.

- **Key users:** Serán empleados que conozcan perfectamente el negocio y la necesidad, directos de la organización y de cada departamento en el que se va a implantar el sistema ERP. Estos empleados serán la referencia clave en sus departamentos, con alta motivación y liderazgo, capaz de apoyar y motivar a todo el equipo del departamento a que el proyecto sea exitoso. Estos empleados tendrán un conocimiento del negocio desde el lado más operativo y funcional.

De parte de la consultora contratada por el “Grupo Salud Premium” tendremos:

- **Subgerente del proyecto:** Será la persona que dará apoyo al gerente del proyecto, trasladando las necesidades de éste de una forma más técnica y enfocada a lo que es el proyecto. Se trata de un consultor perfil técnico y experiencia en implantación de diversos sistemas, el cual puede dar una visión mucho más estratégica desde el lado técnico consultivo.
- **Consultores de apoyo:** Serán perfiles técnicos con experiencia en el acompañamiento en proyectos de implantación de sistemas ERP, los cuales aterrizarán las funcionalidades requeridas de cada módulo, en colaboración con los key users de la organización.

Estos perfiles conocen el funcionamiento general de los módulos y pueden apoyar trasladar la necesidad desde el lado más técnico, en cuanto a la configuración de las funcionalidades de los diferentes módulos, por lo que la consultora aportará un consultor funcional de apoyo por cada dos módulos a implantar y que tengan experiencia con los módulos de los departamentos asignados.

De parte del proveedor “Minsait” contratado para implanta el sistema ERP:

- **Jefe del proyecto:** Perfil encargado de la planificación y seguimiento de la metodología implementada. Será la persona de supervisar al equipo de implementadores del proyecto designado para cada módulo, así como verificar posibles desviaciones que puedan surgir y ser capaz de reencaminar la ejecución para llegar a buen término.

Será el responsable de garantizar que la implantación del sistema se realice en los tiempos definidos, con alta calidad y eficacia. Además, deberá tener continuas reuniones con el gerente del proyecto para conocer el funcionamiento del negocio y poder trasmitirlo al equipo, para crear confianza y seguridad en todo el proceso, así como mantener comunicación directa tanto con el gerente del proyecto (el cliente final) como con el subgerente de la consultora.

- **Consultores especialistas:** El proveedor proporcionará los consultores especialistas en la implantación del sistema ERP y con experiencia en el sector salud. Será un equipo conformado por consultores técnicos, con amplio conocimiento técnico del ERP seleccionado de Microsoft Dynamics 365 y de los módulos a implementar, configurar, parametrizar e integrar con los diferentes sistemas y módulos del ERP.

Con la finalidad de tener una buena comunicación e información de avances de una manera estructurada y directa, se realizará una reunión semanal con el equipo gerencial del proyecto para obtener avances, contratiempos y seguimiento al proyecto y así poder ser ágiles en la toma de decisiones y posibles cambios o ajustes que hay que ir realizando.

En esta reunión se verificará que se estén cumpliendo los plazos, se evaluarán los avances realizados, que se vayan cumpliendo los objetivos definidos y que todo el desarrollo del proyecto esté cumpliendo con los requerimientos y necesidades expresadas por la dirección corporativa de la organización.

### **8.5 Gestión de roles de usuarios y control de accesos**

Cada uno de los usuarios que va a acceder al sistema deberá disponer de un usuario y contraseña o estar en el directorio activo de Microsoft, con los permisos definidos para cada uno de ellos. El sistema tiene la capacidad que se puedan crear los diferentes perfiles de usuario para el acceso al sistema y a la información correspondiente que cada uno puede acceder y/o visualizar.

Se podrán encontrar usuarios de solo consulta, usuarios con perfil de operador del sistema, usuarios con permisos para realizar cambios y configuraciones básicas, usuarios con permisos de administrador de cada módulo y usuarios super administradores que pueden tener acceso ilimitado a todo el sistema.

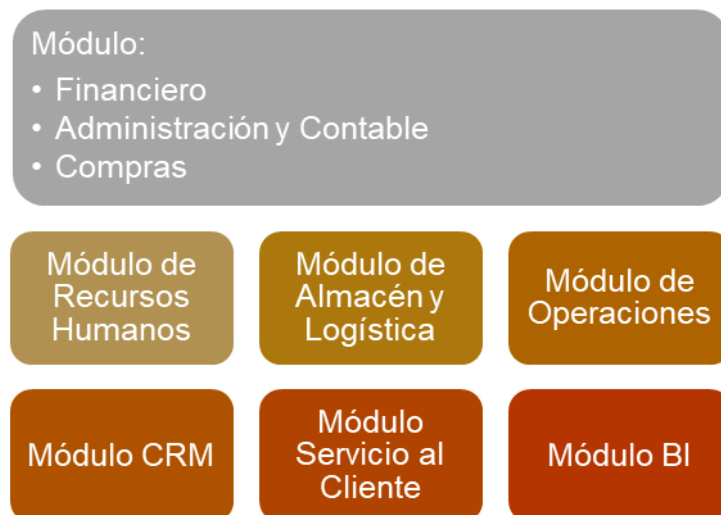
Lo importante a tener en cuenta es que se pueda configurar un proceso de autenticación basada, a ser posible con acceso al directorio activo de Microsoft, en dado caso que no se pueda, que el acceso sea a través de usuario y contraseña, renovable cada cierto tiempo preconfigurado y que se pueda almacenar de manera segura y encriptada.

Los usuarios solo deberán tener acceso a los recursos que estén destinados para ellos, para que puedan realizar las funciones para las que están contratados y son requerido.

Por último, el sistema debe garantizar que nadie sin estas credenciales o proceso de autenticación pueda acceder al él, y que todo usuario que acceda sea identificado de manera única, sin duplicidades, además de poder activar un segundo nivel de autenticación para garantizar la seguridad de la información al acceder al sistema.

### **8.6 Módulos y procesos**

Como ya se ha definido con anterioridad y después de realizar todo el análisis de requerimientos y necesidades de la organización, para cada uno de los departamentos y áreas que componen el “Grupo Salud Premium”, se confirma que los módulos a configurar inicialmente son:



**Ilustración 27: Módulos a implementar**

Los procesos que se realizarán, son los específicos de cada uno de los departamentos, automatizando los procesos repetitivos, para que los empleados sean mucho más eficientes y eficaces, además de que seán mucho más productivos para la organización.

Hay que tener en cuenta, que, si es necesidad de la organización, el ERP seleccionado puede ir escalando tanto en usuarios, como en funcionalidades y módulos, según se vayan requiriendo.

### **8.7 Análisis de costes**

En todo proyecto, donde se decide realizar la implantación de algún tipo de sistema corporativo, se han de tener que hay que asumir unos costes y tener realizado un presupuesto estimado, para la implantación del sistema.

En este caso, la implantación es del sistema ERP de Microsoft Dynamics 365, a través de una empresa que va a proveer tanto el licenciamiento como al equipo para la implementación y así garantizar el éxito del proyecto, con más seguridad que si la propia organización decidiera realizarlo por sí misma.

Este análisis debe ser lo más aproximado posible a lo que realmente le va a constar a la organización, para que no corramos el riesgo de que la implantación se quede a medias por falta de presupuesto y todo lo avanzado quede en el olvido.

En primer lugar, y que, aunque no es parte directa del coste de la implantación, nos encontramos con el coste de la consultora encargada del levantamiento de la información, requerimientos, necesidades y evaluación de que tan factible es llevar a cabo el proyecto solicitado por la dirección corporativa del “Grupo Salud Premium”.

Por otro lado, se ha de evaluar si es o no necesario adquirir nuevos equipos o infraestructura para el despliegue del nuevo sistema. Este punto se puede responder en este momento y es que no se requiere infraestructura ni nuevos

equipos para llevar a cabo el proyecto, ya que con los equipos disponibles actualmente y como el sistema ERP es totalmente alojado en la nube.

Al ser Cloud y la modalidad de pago es SaaS, toda infraestructura para el funcionamiento, mantenimiento, soporte de primer nivel, actualizaciones, solución de fallas, seguridad de la información, copias de seguridad del sistema, está incluido en el coste del licenciamiento mensual que se ha a pagar.

En cuanto al licenciamiento, se va a necesitar adquirir un número de licencias determinadas como usuarios tiene la organización y que van a tener acceso al sistema ERP y a cada uno de los módulos implementados, teniendo la ventaja que solo se pagará por el uso real del licenciamiento.

Los costes de las licencias de Microsoft Dynamics 365 son [32] [33]:

Finance	Primera aplicación de Dynamics 365	Aplicación posterior de Dynamics 365 que cumple los requisitos necesarios <sup>1</sup>
<u>Finance</u>	151,80 € por usuario/mes	25,30 € por usuario/mes

**Ilustración 28: Coste Licencias Módulos Financiero, Administrativo, Contable y Compras**

HR	Primera aplicación de Dynamics 365	Aplicación posterior de Dynamics 365 que cumple los requisitos necesarios <sup>1</sup>
<u>Human Resources</u>	101,20 € por usuario/mes	25,30 € por usuario/mes

**Ilustración 29: Coste Licencias Módulo Recursos Humanos**

Supply Chain	Primera aplicación de Dynamics 365	Aplicación posterior de Dynamics 365 que cumple los requisitos necesarios <sup>1</sup>
<u>Supply Chain Management</u>	151,80 € por usuario/mes	25,30 € por usuario/mes
<u>Guides</u>	54,80 € por usuario/mes	
<u>Intelligent Order Management</u>	Desde 253 € por 1000 líneas de pedidos/mes	

**Ilustración 30: Coste Licencias Módulo Almacén y Logística**

Project Management	Primera aplicación de Dynamics 365	Aplicación posterior de Dynamics 365 que cumple los requisitos necesarios <sup>1</sup>
<u>Project Operations</u>	101,20 € por usuario/mes	25,30 € por usuario/mes

**Ilustración 31: Coste Licencias Módulo Operaciones**



Sales	Primera aplicación de Dynamics 365	Aplicación posterior de Dynamics 365 que cumple los requisitos necesarios <sup>1</sup>
<u>Sales Professional</u>	54,80 € por usuario/mes	16,90 € por usuario/mes
<u>Sales Enterprise</u> <sup>2</sup>	80,10 € por usuario/mes	16,90 € por usuario/mes
<u>Sales Premium</u> <sup>2</sup>	113,80 € por usuario/mes	
<u>Microsoft Relationship Sales</u>	121,76 € por usuario/mes	
<u>Microsoft Viva Sales</u> <sup>3</sup>	33,70 € por usuario/mes	

**Ilustración 32: Coste Licencias Módulo Gestión de Clientes CRM**

Service	Primera aplicación de Dynamics 365	Aplicación posterior de Dynamics 365 que cumple los requisitos necesarios <sup>1</sup>
<u>Customer Service Professional</u>	42,20 € por usuario/mes	16,90 € por usuario/mes
<u>Customer Service Enterprise</u>	80,10 € por usuario/mes	16,90 € por usuario/mes
<u>Field Service</u>	80,10 € por usuario/mes	16,90 € por usuario/mes
<u>Remote Assist</u>	54,80 € por usuario/mes	16,90 € <sup>2</sup> por usuario/mes

**Ilustración 33: Coste Licencias Módulo Servicio al Cliente**

Power BI Pro	Power BI Premium	
Por usuario	Por usuario	Por capacidad
<p><b>8,40 €</b></p> <p>Por usuario/mes</p> <p>Adquiera una licencia para usuarios individuales con análisis modernos de autoservicio para visualizar datos en paneles e informes interactivos y compartir conocimientos con toda la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Power BI Pro está incluido en <a href="#">Microsoft 365 E5</a>.</li> <li>Se puede comprar ahora con una tarjeta de crédito.<sup>1</sup></li> </ul>	<p><b>16,90 €</b></p> <p>Por usuario/mes<sup>2</sup></p> <p>Adquiera una licencia para usuarios individuales que les permita utilizar IA avanzada para preparar datos con funciones de autoservicio para macrodatos y simplificar la administración de datos y el acceso a ellos sea cual sea el tamaño de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incluye todas las <a href="#">características</a> disponibles en Power BI Pro.</li> <li>Se puede comprar ahora con una tarjeta de crédito.<sup>1</sup></li> </ul>	<p>desde</p> <p><b>4.212,30 €</b></p> <p>Por capacidad/mes</p> <p>Adquiera una licencia para usuarios individuales que les permita utilizar IA avanzada para preparar datos con funciones de autoservicio para macrodatos y simplificar la administración de datos y el acceso a ellos sea cual sea el tamaño de la empresa. Y todo sin necesidad de adquirir licencias de usuario para consumidores de contenido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se necesita una licencia de Power BI Pro para poder publicar contenido en la capacidad de Power BI Premium.</li> <li>Habilite la <a href="#">escalabilidad automática</a> con su suscripción de Azure para escalar automáticamente la capacidad de Power BI Premium.</li> </ul>

**Ilustración 34: Coste Licenciamiento Power BI**

Otro de los costes que se han de tener en cuenta es el de la empresa “Minsait” que se va a encargar de suministrar las licencias, las cuales se pagarán a través de ellos, como todo el proceso de configuración, implementación, parametrización, personalizaciones y soporte requerido.

Con la información recogida, el análisis de los costes iniciales sería:

Tipo de Coste	Tipo de Servicio	Unidades	Tiempos	Coste Unitario	Coste Mensual	Coste Anual
Consultoría Inicial	Servicio de Consultoría	2 meses	-	-	-	12.500,00 €
Adquisición equipos e infraestructura	Insumos	-	-	-	-	-
Licencias Microsoft Dynamics 365	Licencias	182	Mensual	-	-	-
	Financiero	12	Mensual	-	-	-
	Administrativo y Contable	26	Mensual	-	-	-
	Compras	12	Mensual	-	-	-
	- 1a aplicación	12	Mensual	151,80 €	1.821,60 €	21.859,20 €
	- 2das aplicaciones	38	Mensual	25,30 €	961,40 €	11.536,80 €
	Recursos Humanos	15	Mensual	-	-	-
	- 1a aplicación	4	Mensual	101,20 €	404,80 €	4.857,60 €
	- 2das aplicaciones	11	Mensual	25,30 €	278,30 €	3.339,60 €
	Almacén y Logística	20	Mensual	-	-	-
	- 1a aplicación	5	Mensual	151,80 €	759,00 €	9.108,00 €
	- 2das aplicaciones	10	Mensual	25,30 €	253,00 €	3.036,00 €
	- Guías	5	Mensual	54,80 €	274,00 €	3.288,00 €
	Operaciones	15	Mensual	-	-	-
	- 1a aplicación	3	Mensual	101,20 €	303,60 €	3.643,20 €
	- 2das aplicaciones	12	Mensual	25,30 €	303,60 €	3.643,20 €
	Gestión de Clientes (CRM)	16	Mensual	-	-	-
	- CRM Enterprise 1a aplicación	4	Mensual	80,10 €	320,40 €	3.844,80 €
	- CRM Enterprise 2das aplicaciones	12	Mensual	16,90 €	202,80 €	2.433,60 €
	Gestión Servicio al Cliente	16	Mensual	-	-	-
	- Servicio Profesional 1a aplicación	4	Mensual	42,20 €	168,80 €	2.025,60 €
	- Servicio Profesional 2das aplicaciones	12	Mensual	16,90 €	202,80 €	2.433,60 €
	BI Power BI Premium	50	Mensual	16,90 €	845,00 €	10.140,00 €
Servicios de Minsait	Implantación, configuración, parametrización	6 meses	-	-	-	26.000,00 €
Formación	Formación del sistema	3 meses	-	-	-	5.500,00 €
Soporte	Soporte Post-Implantación	100	Horas	50,00 €	-	5.000,00 €

**Tabla 13: Costes Servicios y Licenciamientos Detallados**

	Mensual	Anual
Licencias Módulo Financiero, Administrativo, Contable y Compras	2.783,00 €	33.396,00 €
Licencias Módulo Recursos Humanos	683,10 €	8.197,20 €
Licencias Módulo Almacén y Logística	1.286,00 €	15.432,00 €
Licencias Módulo Operaciones	607,20 €	7.286,40 €
Licencias Módulo Gestión Clientes CRM	523,20 €	6.278,40 €
Licencias Módulo Servicio al Cliente	371,60 €	4.459,20 €
Licencias Módulo Power BI	845,00 €	10.140,00 €
<b>Coste Total de las Licencias</b>	<b>7.099,10 €</b>	<b>85.189,20 €</b>
	<b>Pago Único</b>	
Coste Consultoría	12.500,00 €	
Servicios del Proveedor Minsait	26.000,00 €	
Formación	5.500,00 €	
Soporte Post-Implantación	5.000,00 €	
<b>Coste Total Servicios</b>	<b>49.000,00 €</b>	

**Tabla 14: Costes Servicios y Licenciamientos Unificados**

## 9. Post implantación del ERP

Una vez se haya realizado la implantación del sistema ERP y esté en funcionamiento, se ha de realizar es el seguimiento para verificar que todo esté funcionando correctamente, después de cierto tiempo, por lo que se debe realizar un monitoreo de funcionamiento, idealmente, cada semana, durante el primer mes y luego mensual, durante 6 meses.

Esta evaluación es importante para evaluar si están todos los módulos funcionando como deben y como necesitan cada uno de los departamentos, además de verificar que la empresa si esté satisfecha con la implantación, por conseguir cumplir las expectativas y los objetivos marcados, motivo por el que la organización decidió invertir en este proyecto.

En este proceso también se evaluarán todas las correcciones, adaptaciones, personalizaciones y riesgos encontrados, para comprobar que todo esté perfectamente integrado y funcionando según lo esperado y así tener esa base de conocimiento, por si surge algún otro contratiempo a lo largo del tiempo del uso del ERP, para poder realizar las correcciones que correspondan.

Una vez se haya realizado toda la evaluación del sistema, ya podremos evaluar cuales son las acciones a realizar en el momento actual y las acciones o evoluciones futuras que podamos tener en cuenta a implantar, para seguir aprovechando el escalamiento que ofrece el sistema ERP de Microsoft.

### 9.1 Acciones post implantación actuales

Las acciones que se realizaran para la mejora continua actual en la fase Post Implantación [34] [35] son:

- **Auditoría interna:** Se realizará el análisis y evaluación de los beneficios que ha aportado el proyecto, a nivel económico, a raíz de la inversión que se ha realizado para a la implantación del sistema ERP y evaluar cual puede ser su ROI.

Además, se entregarán recomendaciones para que el sistema siga funcionando correctamente, por lo que se definirán unos KPI's por departamentos e individuales, para evaluar el rendimiento del ERP que sirva como base de las auditorías a realizar y así obtendremos el nivel de usabilidad del sistema por cada empleado y departamento para determinar el cumplimiento de los objetivos definidos anteriormente en el punto "3.4. *Objetivos*".

- **Mejora continua de la organización:** Se aprovecharán las ventajas competitivas que ofrece el uso del sistema y la explotación de esta, para poder conseguir otro de los objetivos de la organización, que es ser referentes en el sector salud en Colombia.

En la mejora continua se realizarán acciones como la integración de los proveedores externos, que tengan acceso limitado, según el permiso configurado al sistema, que se pueda intercambiar información de

manera bidireccional, para seguir buscando la simplificación de los procesos del negocio, optimizar, reducir el uso de los recursos, unificar los diferentes procesos logísticos y gestionar la integración con todas las sedes y los proveedores.

En este proceso de mejora continua de la organización, también se podrá destacar que al adquirir nuevas empresas e incorporarlas al grupo, se podrán crear proyectos de integración entre las nuevas adquisiciones, consiguiendo esa integración rápidamente.

- **Capacitación de los empleados:** En esta fase se comprobará que los empleados están bien capacitados, ya que están haciendo el uso correcto del sistema, permitiendo así poder diseñar nuevas formaciones para fortalecimiento del uso del sistema, en los casos donde se haya encontrado alguna deficiencia o incluso realizar formación continua para reforzar el conocimiento que se tiene.

También se realizarán capacitaciones de analítica de datos y generación de informes para los usuarios que hayan demostrado una adaptación rápida al sistema y tengan curiosidad de seguir aprendiendo más de él, con la finalidad de conseguir una excelente adopción a la herramienta.

- **Actualizaciones y mantenimiento:** La tecnología está avanzando muy rápido y a menudo surgen nuevas versiones, actualizaciones o parches de seguridad con nuevas normativas, donde también impactan al sistema ERP, por lo que es un punto muy importante, ya que se realizarán de manera automática y en horarios donde menos perjudique al trabajo diario de la organización, a cargo del proveedor del sistema.

En cuanto al mantenimiento y soporte, se contrata el servicio en modalidad de bolsa de horas multipropósito renovable, donde se debe dar alcance a cualquier requerimiento del sistema, estableciendo unos SLA's de cumplimiento, diferenciando el tipo de incidencia, urgencia, impacto en el negocio, entre otros, para dar cumplimiento a las cláusulas establecidas. El servicio será en el horario de 06:00 a 22:00 de lunes a viernes y sábados, domingos y festivos en horario de 08:00 a 22:00.

Entre las acciones actuales a realizar es crear unos proyectos adicionales de cumplimiento de normativas, mecanismos legales, conciliación laboral-familiar, registro de la jornada laboral en el sistema, proyectos de sostenibilidad para garantizar que se cumplan los objetivos de los procesos implantados, el cual es un objetivo clave para la organización, tener un banco de proyectos internos de mejora continua de procesos del negocio, donde se consiga la optimización en los procesos y gestión de compras, informes y tableros con información de los insumos en tiempo real, formularios para la recogida de información, quejas, reclamos y felicitaciones.

## **9.2 Acciones y evoluciones futuras**

En cuanto al sistema ERP implantado, se confirma que dispone de las funcionalidades y módulos necesarios definidos inicialmente por la organización en colaboración de la consultora, por lo que a corto plazo no se prevé ninguna acción ni evolución del sistema, aunque si se ha evidenciado que algunos de los módulos implementados, tienen otras funcionalidades en función al tipo de suscripción contratada, las cuales se valorarán en un plazo de un año, para obtener un análisis si realmente son necesarias o no realizar esa inversión.

Lo que sí está previsto es en un plazo de un año y medio, incorporar otras funcionalidades o módulos al sistema, para cubrir el área de marketing y la gestión de datos de clientes, así como aumentar las funcionalidades del módulo de logística para tener una actividad de suministro sostenible y predictivo.

## 10. Conclusiones

Con este trabajo se ha conseguido evidenciar en más detalle, las necesidades que puede tener una organización, en concreto, del sector salud, en cuanto a la gestión interna de todos sus procesos y ver como se pueden abordar cada uno de los procesos y soluciones a implantar, logrando cumplir con los objetivos establecidos desde un inicio, objetivos combinados entre reales y ficticios para completar todo el trabajo y obtener la mayor información posible, para que sirviera como ejemplo en la implantación de un sistema ERP en otras organizaciones.

En los apartados desarrollados, donde se ha realizado la búsqueda y el análisis de los diferentes ERP's que han surgido en el trabajo, han servido para conocer en más detalle, las capacidades de cada uno de ellos y poder proponer, en un futuro, alternativas con respecto a la opción que se tiene actualmente, si la organización decidiera, en algún momento, migrar a otro sistema, aunque no es el caso en la actualidad. La elección del ERP de Microsoft se ha basado en la experiencia que ya tienen la organización con los sistemas y aplicaciones de este fabricante.

Por otro lado, se ha conseguido llevar una planificación estructurada, gracias al buen seguimiento realizado en cada momento, al cronograma establecido para cumplir con cada ítem, así como también se ha realizado el seguimiento a la metodología definida y diseñada para el desarrollo del proyecto, con el objetivo a que se cumpla en tiempo y forma, dentro del desarrollo del trabajo, y por lo tanto, evidenciar que la planificación y la metodología definidas, han sido bien diseñadas, favoreciendo al cumplimiento de los objetivos establecidos.

De este trabajo de fin de grado se puede destacar que ha sido muy enriquecedor tanto personal como profesionalmente, desde la parte de documental, la búsqueda de información, la organización y disposición de los diferentes puntos a desarrollar, así como a mejorar en la redacción a la hora de realizar un trabajo formal, como es el caso. Además, este trabajo ha permitido ser de gran aprendizaje en el uso de las diferentes herramientas y aplicaciones utilizadas, como son las de Microsoft Word, Project y PowerPoint, la solución para la creación de los organigramas Draw.io, además de hacer un mejor uso a la hora de realizar las referencias bibliográficas, las citas y la correcta redacción de textos científico-técnicos.

Por último, se concluye que gracias a los conocimientos adquiridos durante todo el grado, el trabajo individual realizado, la constancia y el desarrollo de este trabajo de fin de grado, se puede llevar a cabo este tipo de proyectos de implantación en la vida real, tanto para organizaciones del sector salud como incluso para organizaciones de otro tipo de sectores, ya que la información reflejada es clara, organizada y válida a nivel general.

# 11. Glosario

**AIM:** *Applications Implementation Methodology*, Metodología utilizada por Oracle, para la administración de proyectos de software.

**AIP:** *Accelerated Implementation Program*, Metodología utilizada por SAP para la implementación de su software SAP Business One, realizándola en 50 días.

**API:** *Application Programming Interfaces*, Interfaz de programación de aplicación que permite la comunicación entre dos o más aplicaciones.

**ASAP:** *Accelerated SAP*, Metodología diseñada por SAP, enfocada en los proyectos de implementación de sus productos de manera ágil.

**BBDD:** Base de Datos o conjunto de datos organizados en tablas que contienen relaciones y se pueden realizar consultas para obtener información.

**BI:** *Business Intelligence* o Inteligencia de negocios es un conjunto de estrategias y herramientas a partir de datos que ayuda a la toma de decisiones.

**Cloud:** Nube, que en informática hace referencia al almacenamiento de datos o de sistemas externos a la empresa

**CRM:** *Customer Relationship Management*, es un sistema que ayuda en la gestión, las estrategias comerciales y administración de los clientes, mejorando la relación con éstos.

**DevOps:** Combina dos palabras, desarrollo (*development*) y operaciones (*operations*), y se refiere a una metodología de desarrollo de software, centrada en la comunicación, colaboración e integración entre los departamentos de desarrollo y profesionales de TI u operaciones.

**ERP:** *Enterprise Resource Planning* o sistema de planificación de recursos empresariales. Se trata de un sistema que integra los diferentes procesos y operaciones internas en una organización.

**Ethernet:** Tecnología que se utiliza para poder conectar por cable diferentes dispositivos, para la comunicación entre ellos.

**Intranet:** Red informática interna de una organización, que utiliza el protocolo de Internet para poder compartir información entre varios ordenadores.

**Kanban:** Metodología de gestión de proyectos que utiliza tableros visuales para realizar el seguimiento del proyecto de una manera más visual y rápida.

**Key User:** Usuario clave, que tiene un papel importante dentro de la empresa, a la hora de ejecutar un proyecto, por ejemplo, implementar un nuevo sistema.

**MPC:** *Manufacturing Planning and Control* o Sistema de Control y Planeación de Manufactura.



**MRP:** *Material Requirement Planning* o Planificación de Requerimientos de Material para la gestión de la producción y de la demanda en la empresa.

**MRP II:** *Material Requirement Planning* o Planificación de Recursos de Manufactura para la gestión de la producción y de la demanda, que incluye las funcionalidades de finanzas y contabilidad, de la empresa.

**On Premise:** Instalación de software de manera local y/o propia en la empresa.

**Open Source:** Código Abierto, donde el código de un software es diseñado para que cualquier persona con conocimientos pueda acceder y modificarlo.

**Partner:** Socio entre empresas, donde se busca un beneficio mutuo.

**Responsive:** Diseño adaptativo para diferentes dispositivos de una web.

**ROI:** *Return On Investment* o Retorno de la Inversión.

**ROP:** *Reorden Point*. Nivel de stock que indica la necesidad de reabastecerse.

**Routers:** Dispositivo que permite la conexión a Internet por cable o Wi-Fi.

**SaaS:** *Software as a Service* o Software como Servicio. Modelos de distribución de un software basado en la nube y que está ubicado en un servidor.

**SAP:** “*Systemanalyse Programmentwicklung*”, Empresa que crea un sistema informático que permite a las organizaciones gestionar sus recursos.

**SCM:** *Supply Chain Management* o Gestión de la Cadena de Suministro. Sistema que integra los flujos, datos y las finanzas de un producto o servicio.

**Scrum:** Metodología ágil para la gestión de proyectos.

**SLA:** *Service Level Agreement* o Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) en el que se describe el nivel de servicio que un cliente espera de su proveedor.

**UCE:** Unidad de Cuidados Especiales.

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos.

**VPN:** *Virtual Private Network* o Red Privada Virtual que permite la conexión privada a redes públicas con acceso a Internet.

**Waterfull o Cascada:** Metodología tradicional para la gestión de proyectos.

**Wi-Fi:** Red inalámbrica con señal de radiofrecuencia para conectarse sin cable.

**Workflow:** Flujo de trabajo para la realización de actividades de manera optimizada y que permite la automatización de procesos dentro de la empresa.

## 12. Bibliografía

- [1] J. R. Rodríguez y J. M. Joana, «Implantación de sistemas de información de empresas,» FUOC.
- [2] D. Garcí, «Sistemas de Información,» 06 enero 2017. [En línea]. Available: <https://sistemasdeinformacionwebblog.wordpress.com/2017/01/06/evolucion-la-infraestructura-de-ti-1950-2007/>. [Último acceso: 08 noviembre 2022].
- [3] TREGH Trascendencia Empresarial, «TREGH Trascendencia Empresarial,» 05 julio 2021. [En línea]. Available: <http://treg.com/index.php/2021/07/05/que-es-un-sistema-erp/>. [Último acceso: 08 noviembre 2022].
- [4] Hospital Privado de Comunidad, «Hospital Privado de Comunidad,» [En línea]. Available: <https://www.hpc.org.ar/hospital/mapa-de-procesos-hpc/>. [Último acceso: 09 noviembre 2022].
- [5] SoftwarePara, «SoftwarePara.net,» 2021. [En línea]. Available: <https://softwarepara.net/erp-historia/>. [Último acceso: 08 noviembre 2022].
- [6] L. A. Campuzano Moreno y J. d. D. Barragán Valenzuela, «SlidePlayer,» 2015. [En línea]. Available: <https://slideplayer.es/slide/4027462/>. [Último acceso: 09 noviembre 2022].
- [7] European Knowledge Center for Information Technology, «TIC Portal,» 26 junio 2020. [En línea]. Available: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/planificacion-requerimientos-materiales-mrp>. [Último acceso: 09 noviembre 2022].
- [8] E. Reyes, «Emprendedor Inteligente,» 18 mayo 2021. [En línea]. Available: <https://www.emprendedorinteligente.com/que-es-el-punto-de-reorden/>. [Último acceso: 09 noviembre 2022].
- [9] Arianna, «Holded,» 07 abril 2021. [En línea]. Available: <https://www.holded.com/es/blog/mejores-erp-libre>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [10] SoftDoit, «SoftDoit,» [En línea]. Available: <https://www.softwaredoit.es/software-erp-guias/erp-software-privativo.html>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [11] SoftDoit, «SoftDoit,» [En línea]. Available: <https://www.softwaredoit.es/software-erp-guias/erp-vertical.html>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [12] European Knowledge Center for Information Technology, «TIC Portal,» 24 marzo 2022. [En línea]. Available: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/software-horizontal>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [13] European Knowledge Center for Information Technology, «TIC Portal,» 16 diciembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/erp-a-medida>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [14] Labelgrup Networks, «Labelgrup Networks,» 08 agosto 2017. [En línea]. Available: <https://www.labelgrup.com/sistema-erp-a-medida-o-estandar>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].

- [15] Epicor, «Epicor,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.epicor.com/es-co/resources/articles/cloud-erp-software/>. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [16] Digital Guide IONOs, «Digital Guide IONOS,» 20 octubre 2022. [En línea]. Available: On-premises: el modelo de software basado en el servidor. [Último acceso: 11 noviembre 2022].
- [17] Microsoft, «Microsoft Dynamics 365,» [En línea]. Available: <https://dynamics.microsoft.com/es-es/industry/health/>. [Último acceso: 21 noviembre 2022].
- [18] SAP, «SAP TechEd,» [En línea]. Available: <https://www.sap.com/latinamerica/industries/healthcare.html>. [Último acceso: 21 noviembre 2022].
- [19] Oracle, «Oracle Health,» [En línea]. Available: <https://www.oracle.com/co/industries/healthcare/>. [Último acceso: 21 noviembre 2022].
- [20] Microsoft, «Microsoft APPSource - Asociados,» [En línea]. Available: <https://appsource.microsoft.com/es-co/marketplace/partner-dir/7808e005-1489-4374-954b-d3b08f193920/overview>. [Último acceso: 23 noviembre 2022].
- [21] Minsait, «Minsait An Indra Company,» [En línea]. Available: <https://www.minsait.com/es>. [Último acceso: 23 noviembre 2022].
- [22] Minsait, «Minsait An Indra Company - Sanidad,» [En línea]. Available: <https://www.minsait.com/es/industrias/sanidad>. [Último acceso: 23 noviembre 2022].
- [23] CEOLEVEL, «CEOLEVEL,» 08 noviembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.ceolevel.com/como-crear-una-efectiva-matriz-de-riesgos-en-tan-solo-3-pasos>. [Último acceso: 25 noviembre 2022].
- [24] Team Asana, «Asana,» 16 marzo 2022. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/risk-matrix-template>. [Último acceso: 25 noviembre 2022].
- [25] L. Arribas, «Datadec,» 22 julio 2022. [En línea]. Available: <https://www.datadec.es/blog/implementacion-del-erp-la-gestion-del-cambio>. [Último acceso: 28 noviembre 2022].
- [26] Microtech, 27 octubre 2022. [En línea]. Available: <https://www.microtech.es/blog/la-gesti%C3%B3n-de-cambio-en-la-implantaci%C3%B3n-de-un-erp>. [Último acceso: 28 noviembre 2022].
- [27] L. Arribas, «Datatec,» 13 abril 2022. [En línea]. Available: <https://www.datadec.es/blog/implantacion-del-erp-las-fases-del-proyecto>. [Último acceso: 01 diciembre 2022].
- [28] L. Arribas, «Datatec,» 22 abril 2022. [En línea]. Available: <https://www.datadec.es/blog/implementacion-del-erp-iniciacion-del-proyecto>. [Último acceso: 01 diciembre 2022].
- [29] N. A. Flores Proaño, «Evaluando ERP.com,» Pontificia Universidad Católica del Ecuador, [En línea]. Available: <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/implementar-erp/metodologias-de-implementacion-erp/>. [Último acceso: 02 diciembre 2022].
- [30] Minsait An Indra company, «Ascendant,» [En línea]. Available:

<https://www.madurezdigital.minsait.com/nuestro-enfoque>. [Último acceso: 02 diciembre 2022].

- [31] Minsait An Indra company, «Minsait,» [En línea]. Available: <https://www.minsait.com/es/actualidad/media-room/minsait-apuesta-por-la-cultura-devops-para-incrementar-el-valor-de-las>. [Último acceso: 02 diciembre 2022].
- [32] Microsoft, «Microsoft Dynamics 365,» [En línea]. Available: <https://dynamics.microsoft.com/es-es/pricing/>. [Último acceso: 09 diciembre 2022].
- [33] Microsoft, «Microsoft Power BI,» [En línea]. Available: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/pricing/>. [Último acceso: 09 diciembre 2022].
- [34] Panaroma Consulting, «EVALUANDO ERP.COM,» [En línea]. Available: <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/post-implementacion/>. [Último acceso: 10 diciembre 2022].
- [35] J. L. Camizán Lozano, «EVALUANDO ERP.COM,» Universidad Nacional Mayor De San Marcos, 12 mayo 2022. [En línea]. Available: <https://www.evaluandoerp.com/tipos-proyectos-la-fase-post-implementacion-del-erp/>. [Último acceso: 10 diciembre 2022].

### **Notas importantes:**

- Las imágenes utilizadas son de las propias páginas web usadas como referencia para la elaboración y explicación de alguno de los apartados de este trabajo, siendo propiedad intelectual de las mismas personas o corporaciones propietarias de las páginas web referenciadas en la bibliografía.
- La aplicación utilizada para realizar los cronogramas o Diagrama de Gantt ha sido Microsoft Office Project Profesional 2021, con el licenciamiento que nos asigna la UOC por ser estudiantes.
- La aplicación utilizada para realizar los organigramas ha sido draw.io Diagrams (<https://apps.microsoft.com/store/detail/drawio-diagrams/>) para escritorio en Windows, la cual dispone de la versión de escritorio con licenciamiento libre.

# 13. Anexos

## 13.1 Anexo 1: Escala de Tiempo completa.

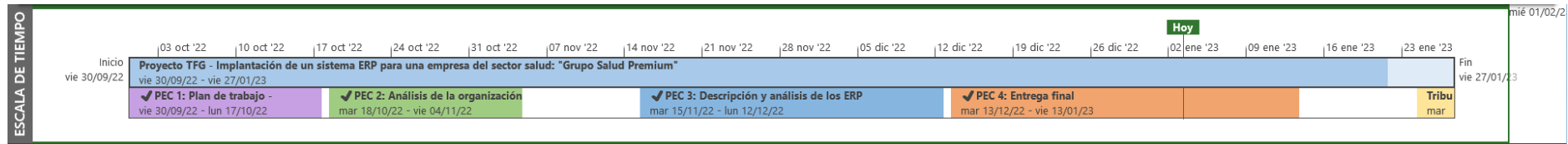


Ilustración 35: Anexo 1 – Escala de Tiempo Completa

## 13.2 Anexo 2: Diagrama Gantt completo.

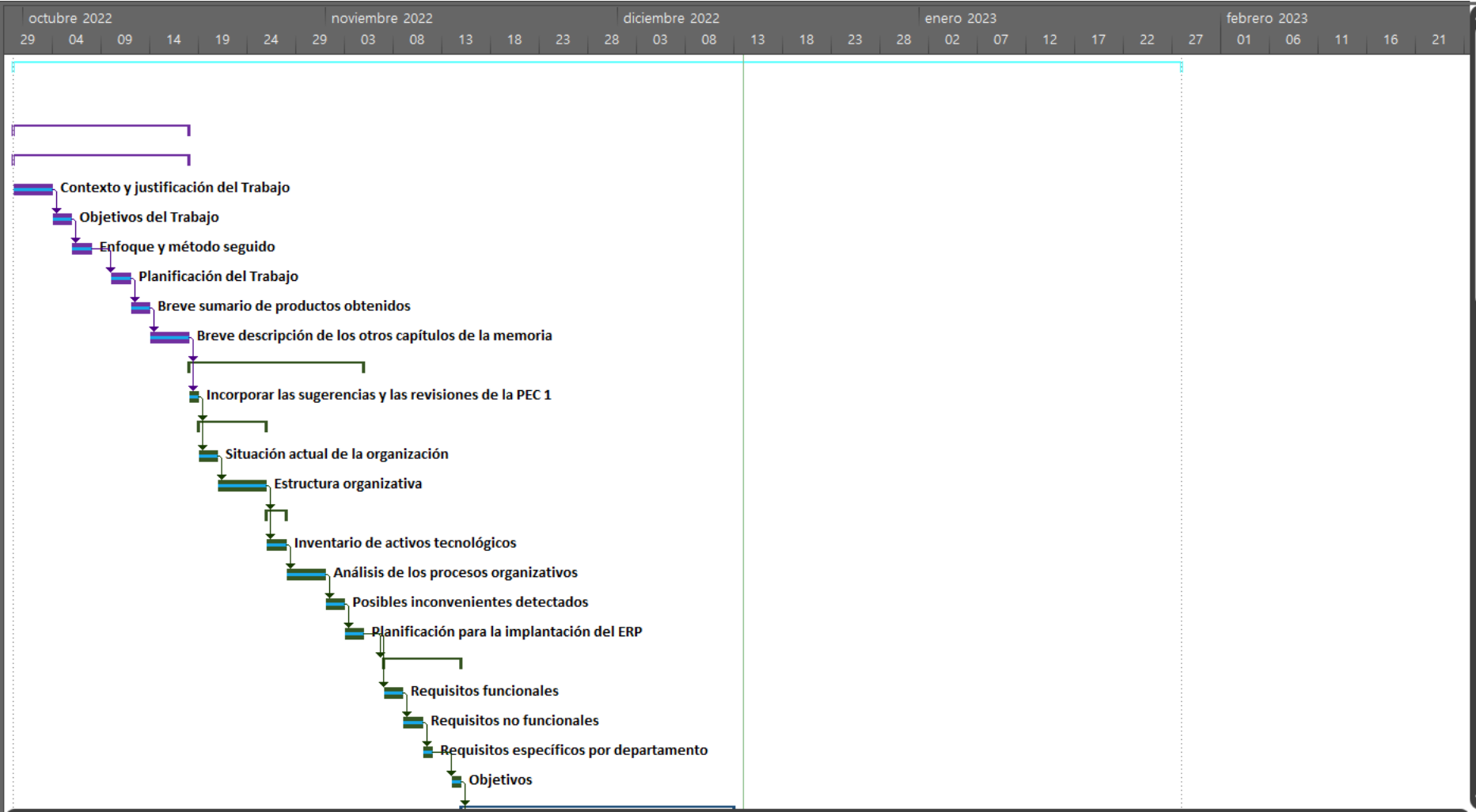
	i	Modo de	Prede	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado
0		→		0	Proyecto TFG - Implantación de un sistema ERP para una empresa del sector salud: "Grupo Salud Premium"	86 días	vie 30/09/22	vie 27/01/23	95%
1	✓	→		1	PEC 1: Plan de trabajo - Introducción	12 días	vie 30/09/22	lun 17/10/22	100%
2	✓	→		1.1	Introducción	12 días	vie 30/09/22	lun 17/10/22	100%
3	✓	→		1.1.1	Contexto y justificación del Trabajo	2 días	vie 30/09/22	lun 03/10/22	100%
4	✓	→	3	1.1.2	Objetivos del Trabajo	2 días	mar 04/10/22	mié 05/10/22	100%
5	✓	→	4	1.1.3	Enfoque y método seguido	2 días	jue 06/10/22	vie 07/10/22	100%
6	✓	→	5	1.1.4	Planificación del Trabajo	2 días	lun 10/10/22	mar 11/10/22	100%
7	✓	→	6	1.1.5	Breve sumario de productos obtenidos	2 días	mié 12/10/22	jue 13/10/22	100%
8	✓	→	7	1.1.6	Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	2 días	vie 14/10/22	lun 17/10/22	100%
9	✓	→	8	2	PEC 2: Análisis de la organización y requisitos del ERP	14 días	mar 18/10/22	vie 04/11/22	100%
10	✓	→	8	2.1	Incorporar las sugerencias y las revisiones de la PEC 1	1 día	mar 18/10/22	mar 18/10/22	100%
11	✓	→	10	2.2	Descripción de la organización	5 días	mié 19/10/22	mar 25/10/22	100%
12	✓	→	10	2.2.1	Situación actual de la organización	2 días	mié 19/10/22	jue 20/10/22	100%
13	✓	→	12	2.2.2	Estructura organizativa	3 días	vie 21/10/22	mar 25/10/22	100%

DIAGRAMA DE GANTT	14	✓	→	13	2.3	↳ <b>Análisis de la estructura tecnológica</b>	2 días	mié 26/10/22	jue 27/10/22	100%
	15	✓	→	13	2.3.1	Inventario de activos tecnológicos	2 días	mié 26/10/22	jue 27/10/22	100%
	16	✓	→	15	2.4	Análisis de los procesos organizativos	2 días	vie 28/10/22	lun 31/10/22	100%
	17	✓	→	16	2.5	Posibles inconvenientes detectados	2 días	mar 01/11/22	mié 02/11/22	100%
	18	✓	→	17	2.6	Planificación para la implantación del ERP	2 días	jue 03/11/22	vie 04/11/22	100%
	19	✓	→	18	3	↳ <b>Análisis de requisitos del ERP</b>	6 días	lun 07/11/22	lun 14/11/22	100%
	20	✓	→	18	3.1	Requisitos funcionales	2 días	lun 07/11/22	mar 08/11/22	100%
	21	✓	→	20	3.2	Requisitos no funcionales	2 días	mié 09/11/22	jue 10/11/22	100%
	22	✓	→	21	3.3	Requisitos específicos por departamento	1 día	vie 11/11/22	vie 11/11/22	100%
	23	✓	→	22	3.4	Objetivos	1 día	lun 14/11/22	lun 14/11/22	100%
	24	✓	→	23	4	↳ <b>PEC 3: Descripción y análisis de los ERP</b>	20 días	mar 15/11/22	lun 12/12/22	100%
	25	✓	→	23	4.1	Incorporar las sugerencias y las revisiones de la PEC 2	0,5 días	mar 15/11/22	mar 15/11/22	100%
	26	✓	→	25	4.2	↳ <b>Estudio de mercado de distintos ERP</b>	2,5 días	mar 15/11/22	jue 17/11/22	100%
	27	✓	→	25	4.2.1	Introducción a los sistemas ERP	0,5 días	mar 15/11/22	mar 15/11/22	100%
	28	✓	→	27	4.2.2	↳ <b>Tipos de ERP</b>	2 días	mié 16/11/22	jue 17/11/22	100%
	29	✓	→	27	4.2.2.1	Software libre vs propietario	0,5 días	mié 16/11/22	mié 16/11/22	100%
	30	✓	→	29	4.2.2.2	Software vertical vs horizontal	0,5 días	mié 16/11/22	mié 16/11/22	100%
	31	✓	→	30	4.2.2.3	Software a medida vs estándar	0,5 días	jue 17/11/22	jue 17/11/22	100%
	32	✓	→	31	4.2.2.4	Software Cloud vs On Premise	0,5 días	jue 17/11/22	jue 17/11/22	100%
	33	✓	→	32	4.3	↳ <b>Análisis y selección del sistema ERP</b>	5 días	vie 18/11/22	jue 24/11/22	100%
	34	✓	→	32	4.3.1	Selección del tipo de ERP	1 día	vie 18/11/22	vie 18/11/22	100%
	35	✓	→	34	4.3.2	Valoración de los diferentes sistemas ERP	1 día	lun 21/11/22	lun 21/11/22	100%
	36	✓	→	35	4.3.3	Elección del sistema de ERP ideal	1 día	mar 22/11/22	mar 22/11/22	100%
	37	✓	→	36	4.3.4	Selección del proveedor del ERP y empresa implementadora	1 día	mié 23/11/22	mié 23/11/22	100%
	38	✓	→	37	4.3.5	Adaptación del sistema ERP en la organización	1 día	jue 24/11/22	jue 24/11/22	100%
	39	✓	→	38	4.4	Análisis de riesgos	1 día	vie 25/11/22	vie 25/11/22	100%
	40	✓	→	39	4.5	↳ <b>Gestión del cambio</b>	3 días	lun 28/11/22	mié 30/11/22	100%
	41	✓	→	39	4.5.1	Impacto en la organización y en los procesos	1 día	lun 28/11/22	lun 28/11/22	100%
42	✓	→	41	4.5.2	Plan de formación	1 día	mar 29/11/22	mar 29/11/22	100%	

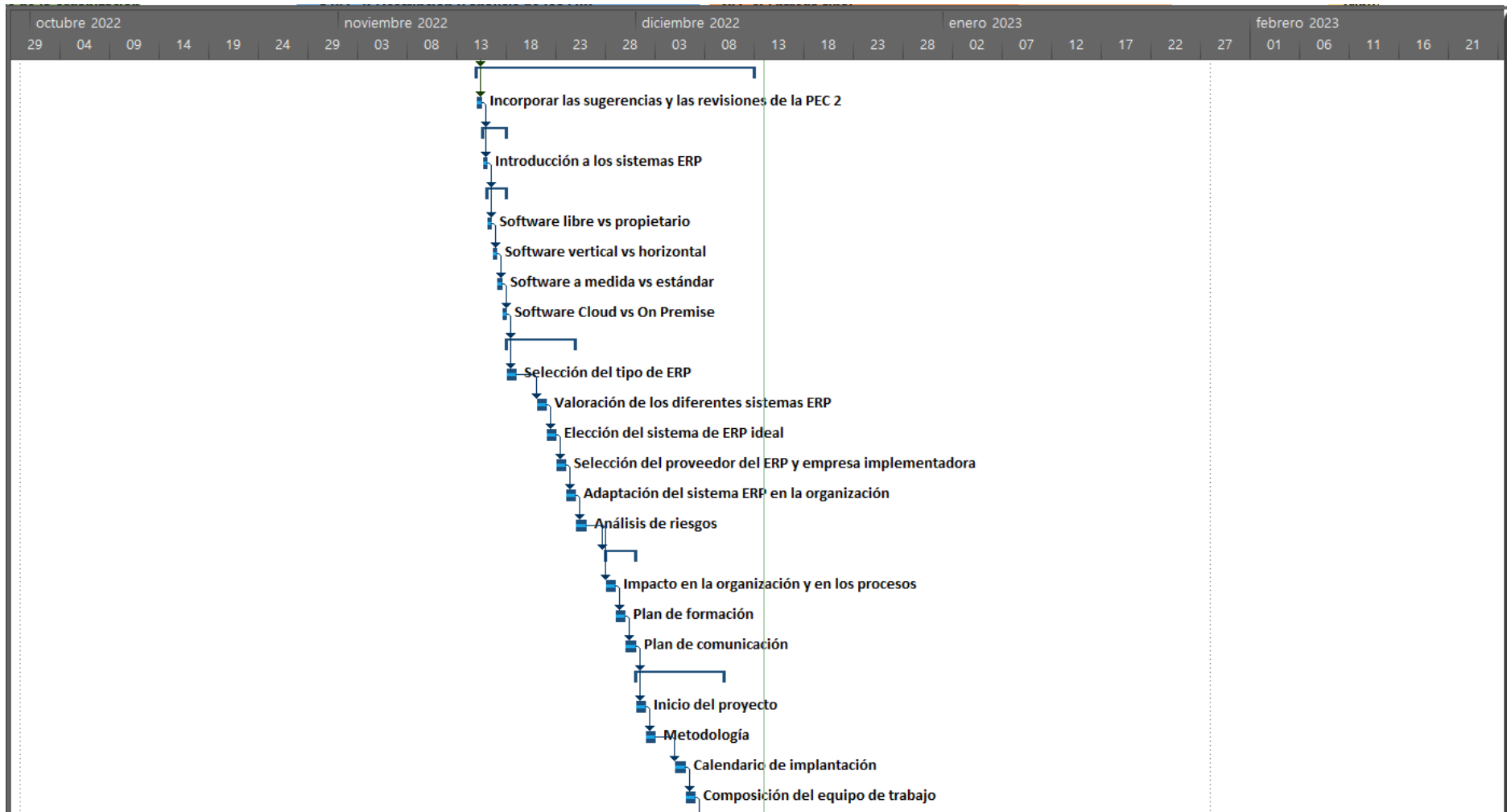
DIAGRAMA DE GANTT		ID	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	PROGRESO
43	✓	42	4.5.3	Plan de comunicación	1 día	mié 30/11/22	mié 30/11/22	100%
44	✓	<b>43</b>	<b>4.6</b>	<b>4 Implantación del ERP</b>	<b>7 días</b>	<b>jue 01/12/22</b>	<b>vie 09/12/22</b>	<b>100%</b>
45	✓	43	4.6.1	Inicio del proyecto	1 día	jue 01/12/22	jue 01/12/22	100%
46	✓	45	4.6.2	Metodología	1 día	vie 02/12/22	vie 02/12/22	100%
47	✓	46	4.6.3	Calendario de implantación	1 día	lun 05/12/22	lun 05/12/22	100%
48	✓	47	4.6.4	Composición del equipo de trabajo	1 día	mar 06/12/22	mar 06/12/22	100%
49	✓	48	4.6.5	Gestión de roles de usuarios y control de accesos	1 día	mié 07/12/22	mié 07/12/22	100%
50	✓	49	4.6.6	Módulos y procesos	1 día	jue 08/12/22	jue 08/12/22	100%
51	✓	50	4.6.7	Análisis de costes	1 día	vie 09/12/22	vie 09/12/22	100%
52	✓	<b>51</b>	<b>4.7</b>	<b>4 Post implantación del ERP</b>	<b>1 día</b>	<b>lun 12/12/22</b>	<b>lun 12/12/22</b>	<b>100%</b>
53	✓	51	4.7.1	Acciones post implantación actuales	0,5 días	lun 12/12/22	lun 12/12/22	100%
54	✓	53	4.7.2	Acciones y evoluciones futuras	0,5 días	lun 12/12/22	lun 12/12/22	100%
55	✓	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>4 PEC 4: Entrega final</b>	<b>24 días</b>	<b>mar 13/12/22</b>	<b>vie 13/01/23</b>	<b>100%</b>
56	✓	54	5.1	Incorporar las sugerencias y las revisiones de la PEC 3	1 día	mar 13/12/22	mar 13/12/22	100%
57	✓	56	5.2	Conclusiones	3 días	mié 14/12/22	vie 16/12/22	100%
58	✓	57	5.3	Glosario	3 días	lun 19/12/22	mié 21/12/22	100%
59	✓	58	5.4	Bibliografía	3 días	jue 22/12/22	lun 26/12/22	100%
60	✓	59	5.5	Anexos	3 días	mar 27/12/22	jue 29/12/22	100%
61	✓	60	5.6	Memoria	3 días	vie 30/12/22	mar 03/01/23	100%
62	✓	61	5.7	Presentación virtual	6 días	mié 04/01/23	mié 11/01/23	100%
63	✓	62	5.8	Autoinforme	2 días	jue 12/01/23	vie 13/01/23	100%
64		<b>63</b>	<b>6</b>	<b>4 Tribunal de evaluación virtual</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 24/01/23</b>	<b>vie 27/01/23</b>	<b>0%</b>
65	📅	63	6.1	Evaluación	2 días	mar 24/01/23	mié 25/01/23	0%
66		65	6.2	Respuestas a las preguntas del tribunal	2 días	jue 26/01/23	vie 27/01/23	0%

Ilustración 36: Anexo 2 – Diagrama de Gantt Completo

### 13.3 Anexo 3: Línea de Tiempo completa.







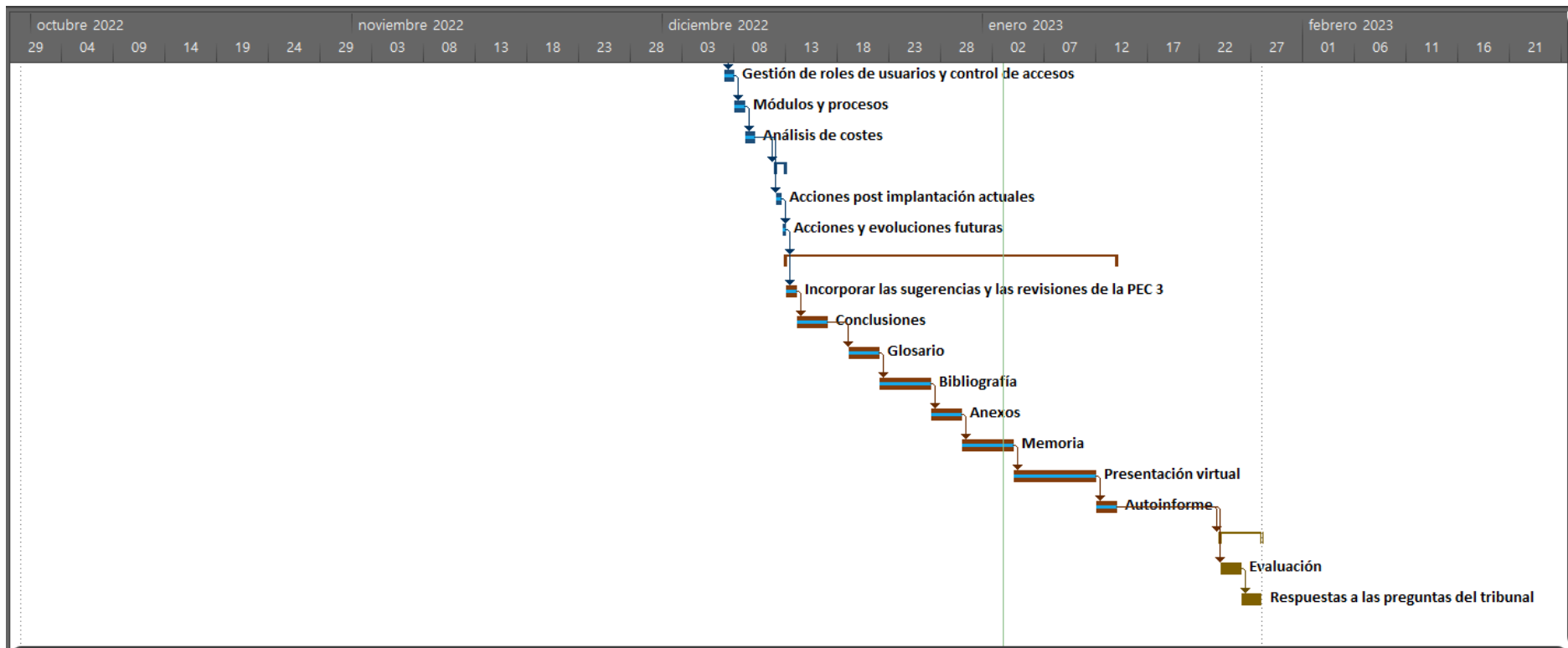


Ilustración 37: Anexo 3 – Línea de Tiempo Completa

### 13.4 Anexo 4: Documento PDF, con el cronograma completo.



Gantt\_TFG\_PEC4\_Entr  
ega Final.pdf

**Nota:** El documento se abre, haciendo doble clic en el icono.