

# Implantación de un sistema ERP en una gestoría

**Enrique Bonilla Trujillo**

Grado en Ingeniería Informática

05.654 - TFG – Sistemas de información integrados (ERP)

**Alonso Pascual Pardo Ortega**

**María Isabel Guitart Hormigo**

27/01/2023



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/)



## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Implantación de un sistema ERP en una gestoría</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Enrique Bonilla Trujillo</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Alonso Pascual Pardo Ortega</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>María Isabel Guitart Hormigo</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	<i>01/2023</i>
<b>Titulación o programa:</b>	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>05.654 – TFG – Sistemas de información integrados (ERP)</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Implantación ERP Gestoría</i>

**Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):** *Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo*

Este trabajo de fin de grado tiene como objetivo la implantación de una solución ERP en una gestoría.

A causa de la obsoleta metodología tecnológica empleada a lo largo de los últimos años, la empresa ha visto limitadas sus funciones, así como, sus perspectivas de crecimiento.

Esto es debido a la escasa inversión en los procesos propios, en la estructura productiva y desarrollo de herramientas específicas para la mejora u optimización del trabajo, además, la pandemia ha acelerado la necesidad de realizar una transformación digital para adecuarse a las exigencias actuales.

En una primera fase se estudia el sistema actual de la asesoría, la justificación para realizar la implantación del ERP, se identifican aquellos procesos que tienen limitaciones, carencias o son tecnologías obsoletas.

Posteriormente, se definen los requisitos generales que debe cumplir el ERP.

A partir de los requisitos definidos anteriormente, se exponen las posibles soluciones disponibles en el mercado y se justifica el proceso de selección aplicado.

Por último, se explica el proceso de implantación del ERP seleccionado, y se aplica la metodología necesaria para su correcta implantación, y las adaptaciones posteriores para garantizar su correcto funcionamiento.

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

The objective of this final degree project is the implementation of an ERP solution in a management company.

Due to the obsolete technological methodology used over the last few years, the company has seen its functions limited, as well as its growth prospects.

This is due to the scarce investment in its own processes, in the production structure and in the development of specific tools for the improvement or optimisation of work.

Furthermore, the pandemic has accelerated the need to carry out a digital transformation in order to adapt to current requirements.

In the first phase, the current system of the consultancy is studied, the justification for implementing the ERP, and those processes that have limitations, shortcomings or are obsolete technologies are identified.

Subsequently, the general requirements to be met by the ERP are defined.

Based on the requirements defined above, the possible solutions available on the market are presented and the selection process applied is justified.

Finally, the implementation process of the selected ERP is explained, and the methodology necessary for its correct implementation is applied, as well as the subsequent adaptations to guarantee its correct operation.

# Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2 Objetivos del Trabajo.....	2
1.3 Enfoque y método seguido.....	2
1.4 Planificación del Trabajo.....	3
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	6
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	6
2. La gestoría.....	8
2.1 Historia.....	8
2.2 Situación actual.....	8
2.3 Estructura organizativa.....	10
2.4 Cadena de valor.....	11
2.5 Mapa de procesos.....	13
3. Análisis de las necesidades actuales.....	15
3.1 Requerimientos generales y módulos necesarios del sistema ERP.....	15
3.2 Requerimientos funcionales.....	17
3.3 Requerimientos no funcionales.....	18
4. ERP.....	19
4.1 Qué es un ERP.....	19
4.2 Ventajas e inconvenientes.....	22
4.3 Tipos de sistemas ERP.....	24
4.4 Costes asociados.....	28
5. Análisis de las diferentes soluciones ERP.....	31
5.1 Selección del tipo de sistema ERP.....	31
5.2 Comparación de las distintas soluciones ERP.....	32
6. Selección del ERP.....	39
6.1 ERP seleccionado y justificación.....	39
6.2 Funcionalidades requeridas.....	41
6.3 Selección del proveedor.....	42
6.4 Costes del proyecto.....	46
7. Gestión del cambio.....	48
7.1 Análisis de riesgos.....	49
7.2 Plan de comunicación.....	51
7.3 Plan de formación.....	53
8. Fase de implantación.....	55
8.1 Metodología de implantación.....	55
8.2 Traspasos de datos.....	63
8.3 Plan de pruebas.....	64
9. Puesta en marcha.....	66
9.1 Estabilización y ajustes.....	66
10. Post implantación.....	68
10.1 Soporte y mantenimiento.....	68
10.2 Continuidad y mejora.....	70
10.3 Conclusiones.....	76
11. Revisiones y mejoras.....	78

11.1 Revisiones.....	78
11.2 Glosario.....	78
11.3 Bibliografía.....	79
11.4 Anexos.....	83

## Lista de tablas

Tabla 1. Entrega PAC-1 .....	3
Tabla 2. Entrega PAC-2 .....	4
Tabla 3. Entrega PAC-3 .....	5
Tabla 4. Entrega PAC-4 .....	5
Tabla 5. Ventajas y desventajas ERP estándar .....	25
Tabla 6. Ventajas y desventajas ERP a medida.....	26
Tabla 7. Ventajas y desventajas ERP local (on premise).....	26
Tabla 8. Ventajas y desventajas ERP en la nube (cloud).....	27
Tabla 9. Ventajas y desventajas ERP híbrido.....	27
Tabla 10. Ventajas y desventajas ERP horizontal o generalista .....	27
Tabla 11. Ventajas y desventajas ERP vertical o sectoriales .....	28
Tabla 12. Ventajas y desventajas ERP propietario .....	28
Tabla 13. Ventajas y desventajas ERP libre.....	28
Tabla 14. Tabla comparativa tipo de alojamiento.....	29
Tabla 15. Resumen selección tipo sistema ERP.....	32
Tabla 16. Ventajas y desventajas Dynamics 365 Business Central .....	34
Tabla 17. Precios sistema ERP en la nube del proveedor Sage.....	35
Tabla 18. Ventajas y desventajas Sage 200cloud.....	36
Tabla 19. Ventajas y desventajas SAP Business One .....	37
Tabla 20. Comparativa distintas soluciones ERP .....	38
Tabla 21. Tabla de ponderaciones para cada aspecto.....	39
Tabla 22. Valor aplicado según el aspecto y características.....	39
Tabla 23. Comparativa distintas soluciones ERP con puntuaciones.....	40
Tabla 24. Costes iniciales .....	46
Tabla 25. Distribución de licencias por departamentos .....	47
Tabla 26. Costes recurrentes .....	47
Tabla 27. Análisis de riesgos.....	51
Tabla 28. Distribución plan de formación .....	53
Tabla 29. Tabla KPI.....	73
Tabla 30. Resumen principales diferencias entre el modelo Waterfall y el modelo Agile.....	85

## Lista de figuras

Figura 1. Ciclo de vida de los sistemas ERP .....	2
Figura 2. Planificación tareas PAC-1 .....	4
Figura 3. Planificación tareas PAC-2 .....	4
Figura 4. Planificación tareas PAC-3 .....	5
Figura 5. Planificación tareas PAC-4 .....	6
Figura 6. Distintos canales de comunicación durante el Covid-19 .....	9
Figura 7. Empresas que usan ERP en España. ....	9
Figura 8. Estructura organizativa de la gestoría .....	10
Figura 9. Cadena de valor de Porter .....	11
Figura 10. Mapa de procesos de la gestoría .....	14
Figura 11. Estructura del sistema ERP, Cita: Humi F., Guitart H, et al. Fundamentos de Sistemas Información. (2011) [11] .....	19
Figura 12. Tipos de subscripciones de Microsoft 365 Business Central .....	33
Figura 13. Módulos incluidos en función de la licencia .....	33
Figura 14. Características incluidas en todas las aplicaciones Dynamics 365 .....	34



Figura 15. Módulos disponibles Sage 200cloud	35
Figura 16. Diferentes modalidades de servicio de atención al cliente	35
Figura 17. Módulos principales de SAP Business One	36
Figura 18. Precios y tipos de licencias	37
Figura 19. Página principal de Sage	43
Figura 20. Búsqueda de partners	43
Figura 21. Resultado de la búsqueda de partners	44
Figura 22. Detalle de los servicios que ofrece un partner	44
Figura 23. Principales ventajas que oferta el partner de la solución en la nube	45
Figura 24. Garantías y ventajas que ofrece este partner	45
Figura 25. Principales ventajas de estos programas en la nube	45
Figura 26. Gestión del cambio, planificar	48
Figura 27. Gestión del cambio, plan de comunicación	48
Figura 28. Gestión del cambio, plan de formación	49
Figura 29. El riesgo está asociado a todo el ciclo de vida del proyecto [45]	54
Figura 30. Ciclo de vida del modelo en cascada.	56
Figura 31. Calendario de la implantación	61
Figura 32. Detalle calendario de la implantación	62

# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

El software de planificación de recursos empresariales (ERP), está diseñado para brindar mayor simplicidad y visibilidad a la amplia variedad de actividades de procesos comerciales sin sentido que ocurren en un día promedio.

Desde la contabilidad hasta las adquisiciones, las operaciones de la cadena de suministro y la gestión de efectivo, las funciones comerciales de misión crítica como estas ocurren simultáneamente y en múltiples departamentos.

Las actividades comerciales repartidas por toda la organización hacen que sea imposible saber qué está pasando en todo momento.

El software ERP los une a todos en torno a una base de datos centralizada para que se tenga presente en todo momento la situación de estos procesos, así como las actividades del personal de la empresa.

La utilización exitosa de las soluciones de planificación de recursos empresariales como herramienta comercial es parte de la razón por la cual el mercado de software ERP se prevé que supere los 71 mil millones de dólares para 2026 [2].

Pero el software ERP no es una solución que se enchufa y se olvida. Al igual que cualquier herramienta que se usa en la oficina o en el taller, algunos sistemas de software ERP son mejores que otros.

Todos los ERP difieren en su funcionamiento y se debe saber cómo configurarlos para aprovechar al máximo el sistema para que funcione de la manera más efectiva posible.

Por estas razones, entre otras, el ERP sobre gestorías puede funcionar como la guía a través de sus implementaciones, pretendiendo ser una inversión inteligente para un negocio.

En este trabajo se pretende proporcionar una mejor comprensión de lo que es un ERP sobre gestorías, su implementación de los siguientes puntos básicamente: gestión contable financiera, gestión fiscal y gestión laboral. El cual a su vez abarque las necesidades de gestoría, las cuales consisten en dar soporte, gestionar la contabilidad, los empleados, nóminas, fiscalidad y pagos.

La gestoría sobre la cual se realiza el trabajo cuenta con menos de 15 trabajadores y no dispone de un sistema ERP, por lo que no puede gestionar correctamente sus procesos internos y externos, así como la duplicidad de tareas.

Estas carencias se han visto agravadas por la mínima digitalización que lleva utilizando hasta el momento.

En este trabajo se realiza un análisis de las necesidades de la gestoría con el propósito de seleccionar e implantar un sistema ERP que mejor se adapta a sus necesidades.

Así mismo, se debe establecer una comparativa de los productos que existen en el mercado actual, para seleccionar e implantar el más adecuado.

## 1.2 Objetivos del Trabajo

El objetivo de este trabajo es implementar una solución ERP a una gestoría para cubrir sus necesidades y fortalecer sus capacidades en el mercado actual para ser más competitiva.

También, debe reducir los costes asociados a la metodología e infraestructura actual, ya que se obtiene una mejor eficacia y eficiencia en los procesos, control y agilidad en las operaciones que gestiona la cadena de valor de la gestoría, lo que conlleva un mejor aprovechamiento y ahorro de costes.

Los objetivos que se quieren obtener son los siguientes:

- Analizar la situación actual y definir los requerimientos que ha de cubrir un sistema ERP para esta gestoría.
- Realizar un análisis de las diferentes soluciones ERP en el mercado, elegir el sistema ERP más idóneo.
- Implantación y migración de los datos al sistema ERP.
- Puesta en marcha, ajustes y auditoría.
- Mantenimiento post - implantación.
- Información centralizada, poder gestionar la gestoría desde cualquier lugar y en cualquier momento (24x7x365).

## 1.3 Enfoque y método seguido

Para la realización de este trabajo la estrategia que se va a utilizar es la implementación de un sistema ERP en la gestoría, del que actualmente no dispone.

La metodología que se va a aplicar es el ciclo de vida de un ERP [1], ya que permite detectar si en una organización su sistema de información está obsoleto y quiere mejorar el funcionamiento de sus procesos, tareas o establecer una estrategia de negocio mejor.

A partir del análisis inicial se obtiene el funcionamiento actual de los sistemas de información de la empresa. Esto permite definir los pasos y acciones necesarias para conseguir una correcta implantación, que es el objetivo de este trabajo. De esta manera, se consigue modernizar, mejorar la eficiencia y eficacia en los procesos actuales y crear nuevos servicios obteniendo mejores resultados.

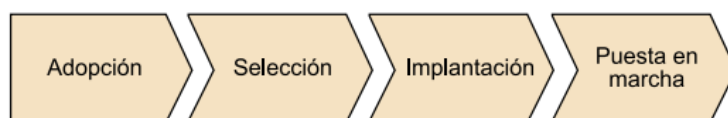


Figura 1. Ciclo de vida de los sistemas ERP

Siguiendo el ciclo de vida expuesto (Fig.1), las tareas a realizar en las distintas fases, queda resumido de la siguiente manera:

- **Fase de adopción:** Esta fase se inicia cuando la empresa detecta problemas que pueden ser de distintos indoles (tecnológicas, de negocio, de estrategia, de competitividad, etc.). Se inicia el análisis exhaustivo con el actual sistema, se detecta que la gestoría está aplicando una metodología tecnológica obsoleta. Además,

surgen nuevas funcionalidades que se quieren implantar para mejorar la eficiencia de los procesos y nuevos servicios, ya que todo esto aporta valor añadido a la gestoría.

- Fase de selección:** En esta fase se realiza un análisis profundo de las distintas necesidades actuales que debe cubrir el sistema ERP. Una vez completado, se realiza una búsqueda de las distintas soluciones ERP, teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el análisis. Posteriormente, se realiza una selección más ajustada (scoring), evaluando cada una de las soluciones ERP en función de las necesidades y características aportadas. Finalmente, se procede a seleccionar la solución que más se ajusta a las necesidades.
- Fase de implantación:** En esta fase se debe realizar la parametrización o personalización y la configuración de las distintas opciones, acorde a las necesidades requeridas. También, se ha de realizar la migración de los datos, verificar que los datos migrados se han implantado correctamente y la ejecución de pruebas de control para verificar su estabilidad. Además, se da formación a los usuarios que han de utilizar dicha solución.
- Fase de puesta en marcha:** En esta última fase, una vez se ha estabilizado y configurado, se procede al uso de la solución implantada por parte de los usuarios finales. El propósito es que los usuarios terminen de familiarizarse con la nueva solución, además, se realizan pruebas de verificación y análisis del funcionamiento con el propósito de detectar problemas y proceder a su solución. Posteriormente, se auditan los resultados obtenidos con los resultados esperados y el alcance que ha tenido dicha implantación.

#### 1.4 Planificación del Trabajo

La planificación del trabajo se ha dividido en 4 partes, que se corresponden con las PACS donde se describen las fechas de cada tarea y los hitos de cada PAC.

También, se detalla a través de un diagrama Gantt las diferentes fases del proyecto de implantación, para cada PAC.

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Fin
<b>PAC-1</b>	<b>12 días</b>	<b>02/10/2022</b>	<b>13/10/2022</b>
Establecer plan	2 días	02/10/2022	03/10/2022
<b>1.Introducción</b>	<b>10 días</b>	<b>04/10/2022</b>	<b>13/10/2022</b>
1.1. Contexto y justificación	1 día	04/10/2022	04/10/2022
1.2. Objetivos del trabajo	1 día	05/10/2022	05/10/2022
1.3. Enfoque y método seguido	1 día	06/10/2022	06/10/2022
1.4. Planificación del trabajo	4 días	07/10/2022	10/10/2022
1.5. Breve resumen de productos obtenidos	1 días	11/10/2022	11/10/2022
1.6. Breve descripción de capítulos de la memoria	2 días	12/10/2022	13/10/2022
Entrega PAC-1		30/09/2022	17/10/2022

Tabla 1. Entrega PAC-1

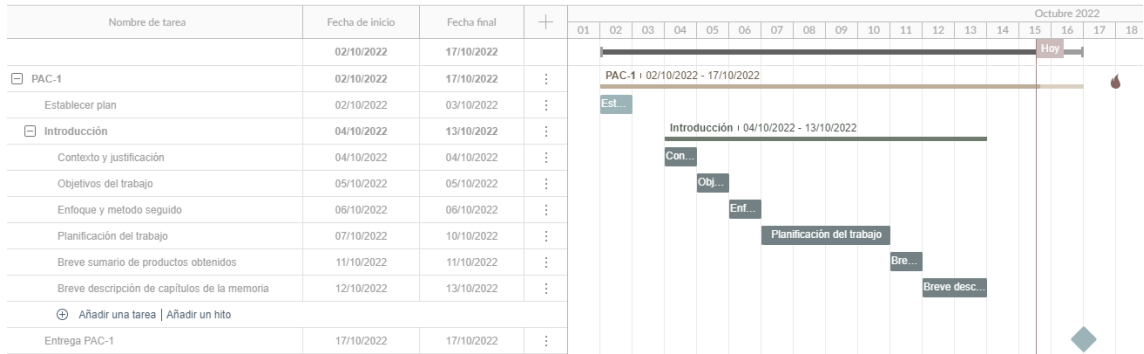


Figura 2. Planificación tareas PAC-1

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Fin
<b>PAC-2</b>	<b>28 días</b>		
<b>Ajustes y correcciones de la PAC-1</b>	<b>1 día</b>	<b>18/10/2022</b>	<b>18/10/2022</b>
<b>2. La gestoría</b>	<b>5 días</b>	<b>19/10/2022</b>	<b>23/10/2022</b>
2.1. Historia	1 día	19/10/2022	19/10/2022
2.2. Sistema actual	1 días	20/10/2022	20/10/2022
2.3. Estructura organizativa	1 día	21/10/2022	21/10/2022
2.4. Cadena de valor	1 día	22/10/2022	22/10/2022
2.5. Mapa de procesos	1 día	23/10/2022	23/10/2022
<b>3. Análisis de las necesidades actuales</b>	<b>5 días</b>	<b>24/10/2022</b>	<b>28/10/2022</b>
3.1. Requerimientos generales y módulos necesarios del sistema ERP	3 días	24/10/2022	26/10/2022
3.2. Requerimientos funcionales	1 días	27/10/2022	27/10/2022
3.3. Requerimientos no funcionales	1 días	28/10/2022	28/10/2022
<b>4. ERP</b>	<b>6 días</b>	<b>29/10/2022</b>	<b>03/11/2022</b>
4.1. Qué es un ERP	1 día	29/10/2022	29/10/2022
4.2. Ventajas e inconvenientes	1 día	30/10/2022	30/10/2022
4.3. Tipos de sistemas ERP	3 días	31/10/2022	02/11/2022
4.4. Costes asociados	1 día	03/11/2022	03/11/2022
<b>5. Análisis de las diferentes soluciones ERP</b>	<b>11 días</b>	<b>04/11/2022</b>	<b>14/11/2022</b>
5.1. Selección del tipo de sistema ERP	1 días	04/11/2022	04/11/2022
5.2. Comparación de las distintas soluciones ERP	10 días	05/11/2022	14/11/2022
Entrega PAC-2		18/10/2022	14/11/2022

Tabla 2. Entrega PAC-2

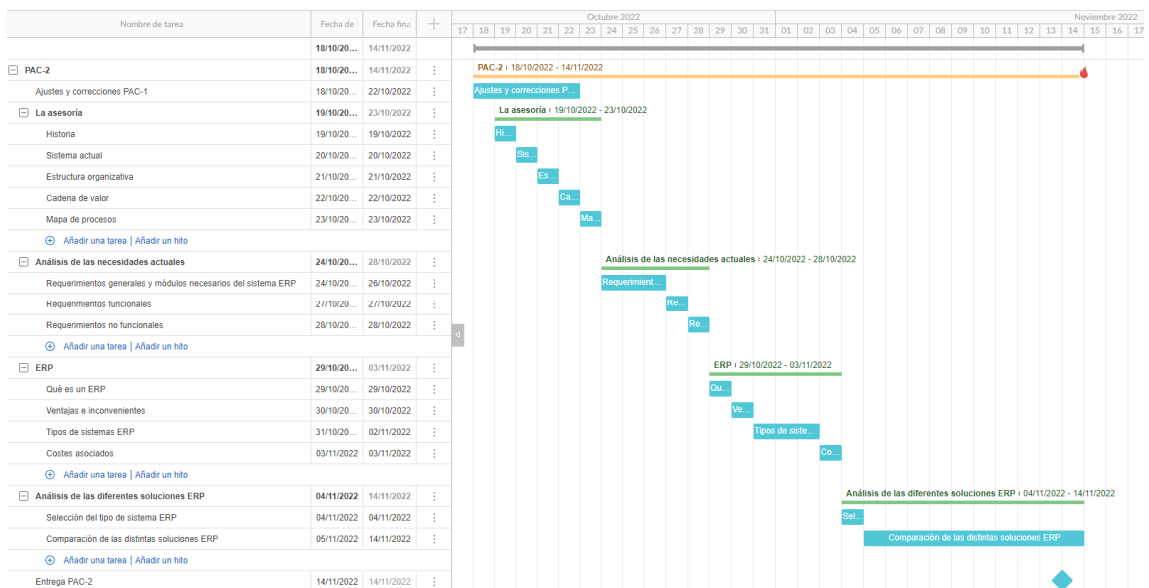


Figura 3. Planificación tareas PAC-2

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Fin
<b>PAC-3</b>	<b>27 días</b>		
<b>Ajustes y correcciones de la PAC-2</b>	<b>1 día</b>	<b>15/11/2022</b>	<b>15/11/2022</b>
<b>6. Selección del ERP</b>	<b>8 días</b>	<b>16/11/2022</b>	<b>23/11/2022</b>
6.1. ERP seleccionado y justificación	3 días	16/11/2022	18/11/2022
6.2. Módulos seleccionados	1 día	19/11/2022	19/11/2022
6.3. Selección del proveedor	2 días	20/11/2022	21/11/2022
6.4. Costes del proyecto	2 días	22/11/2022	23/11/2022
<b>7. Gestión del cambio</b>	<b>4 días</b>	<b>24/11/2022</b>	<b>27/11/2022</b>
7.1. Análisis de riesgos	2 días	24/11/2022	25/11/2022
7.2. Plan de comunicación	1 día	26/11/2022	26/11/2022
7.3. Plan de formación	1 día	27/11/2022	27/11/2022
<b>8. Fase de implantación</b>	<b>12 días</b>	<b>28/11/2022</b>	<b>09/12/2022</b>
8.1. Metodología de implantación	10 días	28/11/2022	07/12/2022
8.2. Traspasos de datos	1 día	08/12/2022	08/12/2022
8.3. Plan de pruebas	1 día	09/12/2022	09/12/2022
<b>9. Puesta en marcha</b>	<b>2 días</b>	<b>10/12/2022</b>	<b>11/12/2022</b>
9.1. Estabilización y ajustes	1 día	10/12/2022	10/12/2022
9.2 Auditoría de los resultados	1 día	11/12/2022	11/12/2022
Entrega PAC-3		15/11/2022	12/12/2022

Tabla 3. Entrega PAC-3

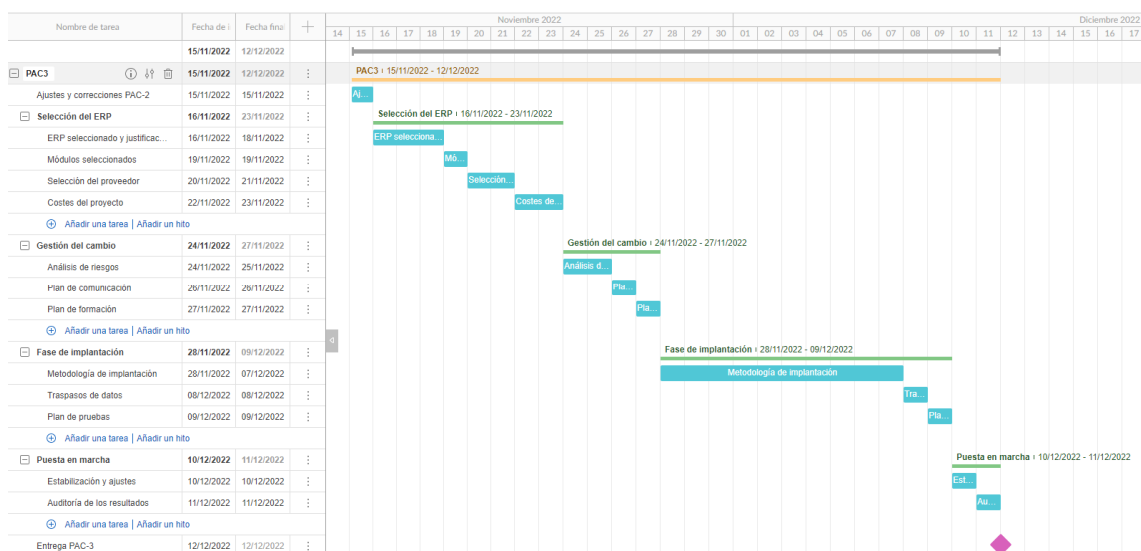


Figura 4. Planificación tareas PAC-3

Nombre de la tarea	Duración	Inicio	Fin
<b>PAC-4</b>	<b>27 días</b>		
<b>Ajustes y correcciones de la PAC-3</b>	<b>2 días</b>	<b>13/12/2022</b>	<b>14/12/2022</b>
<b>10. Post – implantación</b>	<b>4 días</b>	<b>15/12/2022</b>	<b>18/12/2022</b>
10.1. Soporte y mantenimiento	4 días	15/12/2022	18/12/2022
10.2. Conclusiones	4 días	19/12/2022	22/12/2022
<b>11. Revisiones y mejoras</b>	<b>12 días</b>	<b>23/12/2022</b>	<b>03/01/2023</b>
11.1. Revisiones	5 días	23/12/2022	27/12/2022
11.2. Glosario	2 días	28/12/2022	29/12/2022
11.3. Bibliografía	2 días	30/12/2022	31/12/2022
11.4. Anexos	3 días	01/01/2023	03/01/2023
<b>Elaboración de la presentación</b>	<b>9 días</b>	<b>04/01/2023</b>	<b>12/01/2023</b>
Entrega final		13/12/2022	13/01/2023

Tabla 4. Entrega PAC-4

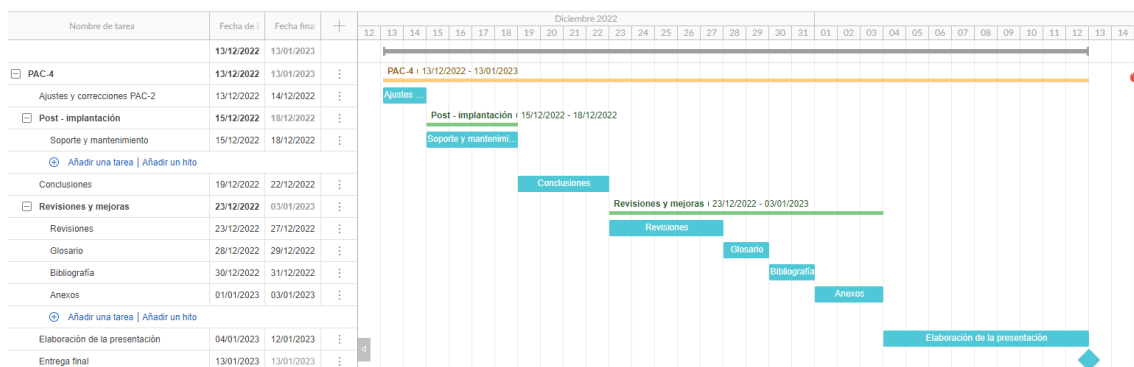


Figura 5. Planificación tareas PAC-4

### 1.5 Breve resumen de productos obtenidos

El resultado obtenido es una memoria sobre la implantación de un sistema ERP en una gestoría.

Esta memoria incluye toda la información sobre el estudio realizado, como, el estado inicial de la gestoría y la detección de las necesidades, la metodología aplicada con sus fases, la implantación, los resultados y conclusiones obtenidas.

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

Breve explicación de los contenidos de cada capítulo que componen la estructura de la memoria:

- 1. Introducción:** Justificación y contexto del trabajo, los objetivos que se quieren conseguir, el enfoque y metodología aplicada y la planificación del trabajo.
- 2. La gestoría:** Se describe la historia, la situación antes de la implantación, la estructura organizativa y la cadena de valor.
- 3. Análisis de las necesidades actuales:** Se describen las necesidades actuales, los requisitos generales y la selección de los módulos funcionales del sistema ERP necesarios [1], requerimientos funcionales y no funcionales (técnicos).
- 4. ERP:** Se realiza una introducción al ERP, ventajas e inconvenientes y los distintos tipos de soluciones ERP actuales.
- 5. Análisis de las diferentes soluciones ERP:** Selección del tipo de ERP. Se realiza un análisis comparativo de las diferentes soluciones que puedan ser implantadas, teniendo en cuenta el tipo de ERP seleccionado, se aplica una valoración.
- 6. Selección del ERP:** Se justifica las razones que han llevado a la selección de una determinada solución.

7. **Gestión del cambio:** Se definen las estrategias a seguir para la realización de la gestión del cambio, necesaria para su correcta implantación, como, el análisis de riesgos, el plan de comunicación y el plan de formación.
8. **Fase de implantación:** Se establecen las acciones y metodologías necesarias para que la implantación se realice con garantías y de manera satisfactoria.
9. **Puesta en marcha:** Tras la fase de implantación se realiza una auditoría para conocer si esta ha sido correcta, se continúa con ajustes o estabilización.
10. **Post - implantación:** Se analiza la solución implantada, y se establecen las condiciones de soporte y mantenimiento.



## 2. La gestoría

### 2.1 Historia

La gestoría se creó en los años 90, con la finalidad de prestar el servicio de asesoramiento y la gestión contable, fiscal y laboral a negocios gestionados por autónomos y empresas, también, con la inquietud de mejorar determinados procesos propios.

Si algo ha caracterizado el servicio de la gestoría ha sido el trato personal y la cercanía a los clientes.

En esos años había pocas opciones de software en el mercado, y los pocos que había eran caros o no cubrían las necesidades.

Por ese motivo, se optó por contratar a una pequeña empresa de software para crear los programas propios y a la vez desarrollar varias aplicaciones para poder automatizar los procesos y dar mejores servicios a los clientes.

### 2.2 Situación actual

En la actualidad, la gestoría ha ido creciendo, se ha ampliado el local y la plantilla. Se han ido actualizando los equipos informáticos por problemas técnicos, pero, el software sigue siendo el mismo.

Desde entonces, se han ido realizando pequeños mantenimientos y actualizaciones en el software, pero, es sobre un entorno obsoleto y ha perdido su rentabilidad.

Actualmente la gestoría no dispone de ningún sistema ERP, el software que se utiliza para dar servicio a los clientes y para la gestión interna es el mismo (contabilidad, nóminas, facturación, etc.). La gestión interna se lleva a cabo en un equipo informático que está aislado (base de datos) por motivos de seguridad, dificultando la coordinación con otros departamentos.

Cada departamento dispone del software o aplicaciones específicas para la realización de sus tareas, estando aislada del resto de departamentos.

Los departamentos que realizan tareas o servicios para los clientes disponen de un área común referente a las normativas legales y documentación interna. Esta situación hace que se pierda tiempo realizando estas tareas, además de la inevitable aparición de errores humanos.

Con el confinamiento, se ha hecho más evidente la aceleración de la digitalización, al no poder gestionar y agilizar algunos trámites que hasta ahora se realizaban de manera presencial.

Los clientes buscan inmediatez, comodidad y la deslocalización en los servicios, favoreciendo el ahorro en costes, convirtiendo estos hechos en imprescindible.

La carga de trabajo durante la pandemia se ha visto incrementada, las gestorías que están preparadas para soportar y responder a estas expectativas han obtenido un importante aumento económico y de cartera de clientes.

La transformación de lo analógico a lo digital permite agilizar las tareas, tiempos, costes, errores y se puede dedicar más tiempo a los clientes.

Durante este último año, el correo electrónico ha sido la vía preferida de comunicación [3], seguido de sistemas de almacenamiento (Google Drive o

Dropbox, etc.), que supusieron más del 13% de las comunicaciones y casi un 10% que usaron un software de Contabilidad Colaborativa, como se puede observar en la figura 6.

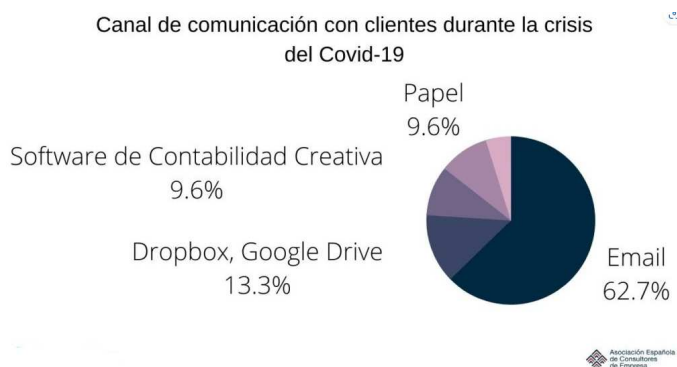


Figura 6. Distintos canales de comunicación durante el Covid-19

Esto plantea un problema, ya que el correo es uno de los medios menos eficientes por inversión de tiempo.

En España, el 51,7% de las empresas utilizan un sistema ERP para la gestión interna de la información (Fuente: Instituto Nacional de Estadística) [8].

### Otras tecnologías en las empresas

De las otras tecnologías estudiadas, las más utilizadas son el uso de herramientas para gestionar la información dentro de la empresa (ERP = *Enterprise Resource Planning*), y las que gestionan la información de clientes (CRM = *Customer Relationship Management*), con un 51,7% y 41,8% de empresas, respectivamente. Ambas se han incrementado en 6,3 puntos respecto a la anterior edición en la que se midieron.

Por otro lado, el Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés) es la tecnología cuyo uso más se ha incrementado (10,9 puntos). Ahora lo utilizan el 27,7% de las empresas.

Por último, la Inteligencia Artificial (IA) es utilizada por el 8,3% de las empresas.

### Otras tecnologías. Total nacional. Porcentaje

	2020-2021	2019-2020	2018-2019
Empresas que usan ERP	51,7	-	45,4
Empresas que usan CRM	41,8	-	35,5
Empresas que utilizan tecnología IoT	27,7	16,8	-
Empresas que realizaron análisis de <i>Big Data</i>	11,1	8,5	-
Empresas que usan IA	8,3	-	-

Figura 7. Empresas que usan ERP en España.

Esta falta de transformación digital ha llevado a la gestoría a buscar nuevas soluciones para poder ofrecer servicio a las nuevas demandas de los clientes. Esta transformación es necesaria para mejorar los procesos internos, mecanización, producción y proceso de la información, en busca de la mejora en productividad, eficiencia, agilizar los trámites y mejorar los servicios con menos costes.

Por ello, la gestoría ha tomado la decisión de implantar un sistema ERP, con el propósito de mejorar la calidad de los servicios que presta a sus clientes, incrementándose la eficiencia, la productividad, la competitividad de la misma y acometer con éxito los retos actuales.

## 2.3 Estructura organizativa

La gestoría esta formada por el director general, el departamento de administración para la gestión interna, el resto de departamentos prestan servicios a los clientes, como el departamento de contabilidad, gestión laboral, gestión fiscal y legal para el asesoramiento.

La gestoría tiene el siguiente organigrama:

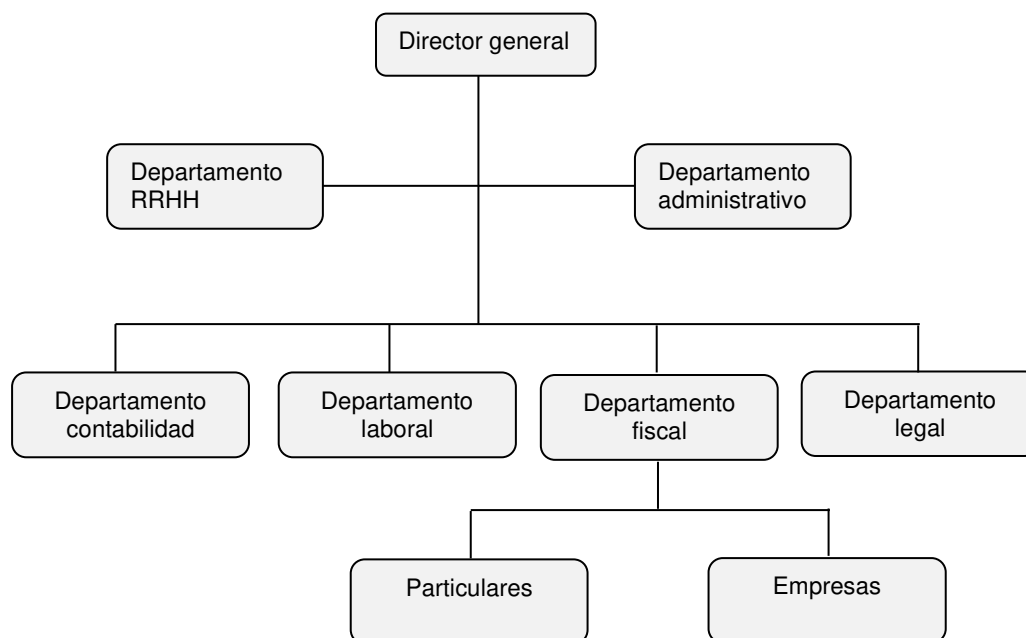


Figura 8. Estructura organizativa de la gestoría

Detalle de los distintos departamentos que componen la gestoría:

Director general: Se encarga de definir los objetivos generales y la estrategia global. Entre las funciones más habituales son la de planificar una vez conocidos los objetivos que se quieren alcanzar, concretado los pasos necesarios para conseguir los objetivos. Organizar con los recursos que dispone y distribuir el trabajo para obtener beneficios. También, controlar o supervisar que se cumplen los objetivos establecidos y poder realizar las modificaciones o acciones correctivas para estar alineado con los objetivos fijados, y la coordinación de los diferentes departamentos de la empresa.

Departamento administrativo: Es el encargado de realizar todas aquellas funciones de carácter administrativo de la empresa, su objetivo principal es administrar de un modo correcto los recursos financieros y humanos de la empresa. Como su ámbito es amplio, también realiza otras tareas como, la gestión de cobros y pagos, gestión y liquidación de impuestos, emisión y recepción de facturas y la asignación de recursos a otros departamentos.

Departamento RRHH: Este departamento es el encargado de la gestión del personal. Sus funciones son la contratación, formación, resolución de conflictos, establecimiento de normativa interna y todas las actividades relacionadas con la interacción entre los trabajadores y el entorno profesional.

Departamento contabilidad: Como servicio, todo lo relacionado con operaciones económicas de una empresa o profesional. A partir de la documentación recibida se procede al análisis, clasificación y realización de las correspondientes funciones, como, la realización de auditorías contables, elaboración de los Libros de contabilidad y Cuentas Anuales, asesoramiento en materia de contabilidad, etc.

Departamento laboral: Como servicio, todo lo relacionado con la gestión laboral, como, el asesoramiento y gestión de contratos laborales, confección de nóminas, altas, bajas, modificación de trabajadores ante la Seguridad Social, mediante el sistema RED, tramitación de IT y accidentes ante el INSS y mutuas de accidentes de trabajo, convenios, etc.

Departamento fiscal: Como servicio, todo lo que abarca la normativa legal vigente para la liquidación y presentación por vía telemática de los impuestos (Declaraciones periódicas, IVA, Resúmenes Anuales, Declaraciones Informativas, Declaraciones Censales, etc.).

Departamento legal: Como servicio, se encarga de asesorar a empresas en temas jurídicos, es importante a la hora de encontrar soluciones a problemas legales y al cumplimiento de la normativa.

## 2.4 Cadena de valor

La Cadena de Valor de Porter [4][5] se trata de una herramienta de gestión que permite analizar las actividades que aportan valor a una empresa y de análisis para identificar las ventajas competitivas de un negocio frente al mercado.

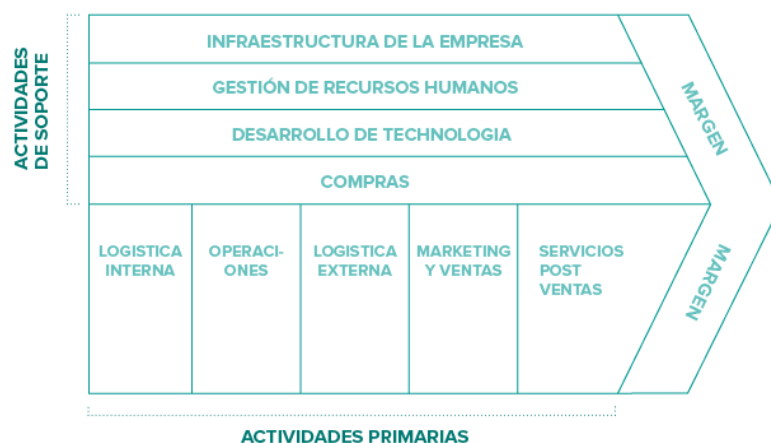


Figura 9. Cadena de valor de Porter

Porter divide la cadena de valor en dos grupos principales de actividades:

- Actividades primarias: Las dedicadas al desarrollo del producto o servicio que genera valor a la empresa, asociadas a otorgar un mayor valor a los clientes.

Las actividades primarias están constituidas por 5 elementos, para la gestoría en estudio:

- Logística interna: Recepción de la documentación y registro, estudio previo y asesoramiento, presupuestos, toma de requerimientos a los clientes, identificación de los distintos casos y direccionar al departamento correspondiente.
- Operaciones: Estudio o análisis de la documentación aportada, proporcionar informes o documentos, asesoramiento, desarrollo o elaboración de las distintas áreas:

Asesoramiento y gestión contable: Servicios de auditoría contable. Emisión de informes contables periódicos, obtención y emisión de los estados contables (Balances de Situación, de Sumas y Saldos, Cuentas de Pérdidas y Ganancias, Libros Mayores y Diarios, etc.).

Cualquier documento contable de obligado cumplimiento, revisión de las conciliaciones bancarias, etc.

Asesoramiento y gestión fiscal: Servicios fiscales para trabajadores autónomos y personas físicas, supervisión de los procesos y tramites fiscales de la empresa, asesoramiento para la empresa en la normativa fiscal vigente y sobre las novedades tributarias, etc.

Elaboración de las declaraciones mensuales, trimestrales y anuales de los impuestos (IVA, Mod: 300,390,310, IRPF, etc.), Impuesto sobre Sociedades, libros oficiales y fiscales de IRPF y de IVA, etc.

Asesoramiento y gestión laboral: Tramitación de altas, bajas y variaciones de trabajadores en la Seguridad Social, elaboración de recibos de salario y finiquitos, notificación a la Seguridad Social de la situación laboral del trabajador, notificaciones de Partes de Enfermedad y Accidente, etc.

- Logística externa: Entrega de documentos, informes, todas las obligaciones ante la Agencia Tributaria, cumplimentaciones y trámites (IVA, IRPF, Impuesto de Sociedades, etc.), para la creación de sociedades, gestión de cobros y pagos.
  - Marketing y ventas: Publicidad, promociones y servicios, boletines de noticias, correos electrónicos ofreciendo servicios personalizados, página web de la gestoría para publicidad e información.
  - Servicios post venta: Atención personalizada, atención de solicitudes y reclamaciones, encuestas de satisfacción y políticas de fidelización.
- Actividades secundarias o de soporte: Aquellas necesarias para el correcto funcionamiento de la organización, y que no aportan valor a nivel directo, pero que refuerzan o aumentan las actividades primarias.

Las actividades secundarias están constituidas por 4 elementos, para la gestoría en estudio:

- Infraestructura de la empresa: Planificación estratégica, control de gestión y calidad.

- Gestión de recursos humanos: Contratación del personal, capacitación, formación, retribución, reciclaje.
- Desarrollo de tecnología: Mantenimiento y actualización de las herramientas o programas internos e implantación de programas oficiales (servicio de Notificaciones electrónicas, Intrastat, etc.). Intranet corporativa, tiene como objetivo mejorar la gestión del conocimiento (alojar la documentación referente a normativas legales) y documentación interna de la gestoría. Mantenimiento de la página web.
- Compras: Compra de suministros de oficina, equipos informáticos, papelería legal, etc.

La cadena de valor permite identificar claramente cuáles son las diferentes actividades que se desarrollan en la gestoría. Estas se distinguen por aquellas que tienen una vinculación directa con la generación de valor para el servicio, considerados como actividades primarias y las actividades secundarias, que sirven para ayudar a mejorar el servicio ofrecido por la gestoría a sus clientes y a la propia gestoría.

## 2.5 Mapa de procesos

Un mapa de procesos es un diagrama que permite ver de forma gráfica todos los procesos que se llevan a cabo dentro de una organización y sus interrelaciones.

La definición de los procesos está compuesta por tres bloques, que se apoyan entre sí [6][7]:

- Procesos estratégicos: También denominados procesos de dirección y gerencia, ya que tienen un papel relevante y suelen estar relacionados con la estrategia y su evolución, condicionan la definición y la consideración de los demás procesos.
- Procesos operativos: También conocidos como procesos clave, están dirigidos a la producción de productos y servicios. Comprende la producción, el desarrollo del producto, la distribución y entrega, entre otros. Son el componente principal de la cadena de valor de la empresa, de este proceso depende la posibilidad de cumplir con los requerimientos y expectativas del cliente.
- Procesos de apoyo o auxiliares: Proporcionan recursos y apoyo a los procesos operativos, en general se incluyen la mayor parte de los procesos internos no pertenecientes a los otros procesos, no intervienen de forma directa en el resultado final pero son fundamentales para que los procesos operativos operen correctamente.

El mapa de procesos proporciona información y mediante esa visibilidad, ayuda a los equipos a generar ideas que reducen errores.

Permite identificar duplicados, cuellos de botella y retrasos. Facilita la detección de áreas problemáticas, redundancias, bucles innecesarios y procesos donde la simplificación y la estandarización pueden ser aplicados.

También, como ayuda para detectar necesidades actuales y futuras de los clientes, identificar oportunidades y mejoras para la empresa, y la comunicación y flujo de información entre departamentos.

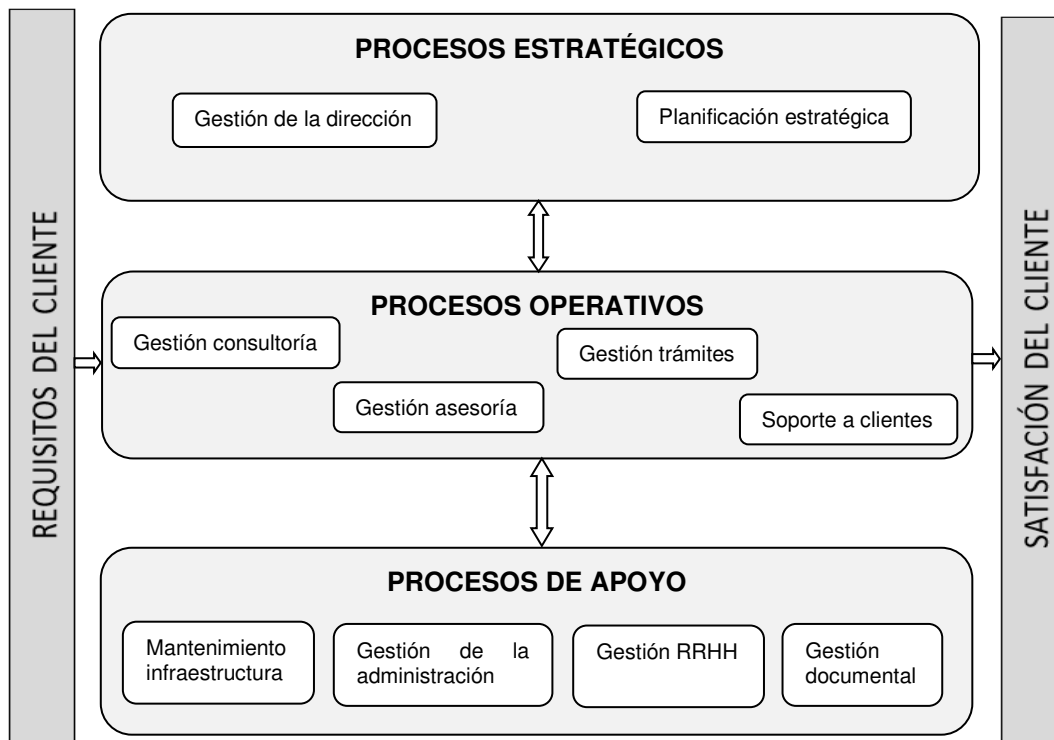


Figura 10. Mapa de procesos de la gestión

### 3. Análisis de las necesidades actuales

El objetivo de este capítulo es exponer las necesidades actuales, a partir de la situación actual y la estructura interna, expuestas anteriormente. Este es el resultado de las carencias actuales, problemas detectados y la necesidad de mejorar los procesos actuales.

Con esto, se establecen los requerimientos que debe cubrir el sistema ERP.

#### 3.1 Requerimientos generales y módulos necesarios del sistema ERP

En este apartado se establecen los requerimientos generales que debe cubrir el sistema ERP, también, se incluyen los módulos necesarios (básicos) y los que se requieren a partir de las necesidades actuales.

Requerimientos generales:

- Disponer de una base de datos única y centralizada para todos los departamentos, una para el servicio que se ofrece y otra base de datos para la gestión interna de la gestoría (seguridad).
- Posibilidad de automatizar las tareas repetitivas, permitiendo minimizar la intervención manual, esto reduce los posibles errores humanos.
- Poder programar la ejecución de aquellos procesos que requieren bastante tiempo, ya sea por volumen de datos y/o complejidad (cálculo de nóminas, facturación, etc.). Con esto, se evita la inactividad de la persona que lo realiza (esperando la finalización del proceso) y ralentizar el sistema en hora punta.
- El sistema debe estar optimizado, ya que al estar integrada la información no deben realizarse procesos auxiliares.
- Aumentar la interrelación entre los distintos departamentos.
- Accesibilidad al sistema, desde cualquier lugar, día y hora (24x7x365).
- Acceso restringido al sistema de acuerdo con los privilegios establecidos para cada usuario y permitir el acceso a diferentes usuarios a la vez, dejando a estos trabajar sin ningún tipo de conflicto.
- El sistema debe permitir la trazabilidad de los usuarios y procesos, para su posterior auditoría en caso de necesidad.
- El sistema debe de ser intuitivo y fácil de usar por parte de todos los usuarios (clientes y la propia gestoría), para evitar errores, tiempos y resistencia al cambio.
- El sistema debe estar actualizado con las últimas funciones, parches de seguridad y normativas vigentes.

Módulos necesarios del sistema ERP:

Se exponen algunas funcionalidades de los distintos módulos:

- Contabilidad y finanzas:
  - Contabilidad
  - Tesorería
  - Conciliación bancaria
  - Facturas y pagos
  - Analítica



- Activos fijos
- Presupuestos
- Impuestos
- Gestión laboral:
  - Gestión de nóminas.
  - Gestión de empleados.
  - Contratos laborales y partes de accidentes.
  - Sistema de Liquidación Directa (SILTRA).
  - Gestión de IRPF.
  - Integración con otras aplicaciones (generación automática de los asientos de las nóminas calculadas en Contabilidad o en Gestión Fiscal).
  - Gestión de anticipos y retenciones judiciales.
  - Simulación de nóminas.
  - Comunicación con los organismos públicos, como, contratos laborales, prórrogas, variaciones de contratos, certificados, cotizaciones, altas, bajas, etc.
  - Elaboración de los modelos fiscales.
- Gestión fiscal:
  - Gestión de los modelos oficiales.
  - Impuesto de Sociedades.
  - Control de Liquidaciones.
  - Cuentas anuales y Libros Oficiales.
  - Gestión del SII (Suministro de Información Inmediata).
- RRHH
  - Reclutamiento y procesos de selección
  - Gestión de la formación
  - Gestión de personal
  - Evaluación de desempeño
  - Control de actividad y absentismo
- Facturación
  - Generación de facturas electrónicas y presupuestos.
  - Envío automático de facturas y presupuestos por correo electrónico.
  - Gestión de pagos y cobros.
  - Gestión de las comisiones y objetivos del personal.
  - Conexión con las entidades bancarias.
- Gestión documental
  - Debe estar integrada con el resto de módulos.
  - Poder administrar la documentación generada y/o recibida en la gestoría, estructurando su clasificación, ubicación y archivo.
- Compras y ventas:
  - Gestión de compras y ventas
  - Gestión de Contratos

- Factura electrónica
- EDI/XML
- Control de Expedientes
- Portal del cliente:
  - Permite a los clientes acceder a cierta información de la empresa, tienen autonomía para gestionar sus datos y descargar sus documentos (se evitan llamadas telefónicas o intercambios de correos solicitando información).
  - Accesible desde cualquier dispositivo.
  - Disponibilidad 24x7x365.
- Portal del empleado:
  - Posibilidad de consultar datos personales, nóminas, horarios de trabajo, solicitar vacaciones o justificar ausencias, etc.
  - Accesible desde cualquier dispositivo.
  - Disponibilidad 24x7x365.
- Convenios colectivos
  - Posibilidad de disponer del convenio colectivo ya sea de ámbito nacional, autonómico o provincial aplicable a cada empresa.

### 3.2 Requerimientos funcionales

En este apartado se describe cómo debe comportarse un sistema:

- Digitalización de documentos, facturas, etc., y su tratamiento por parte del sistema.
- Debe garantizar el acceso al portal del empleado con un nivel de seguridad alto, con el objetivo de asegurar los accesos.
- El portal del empleado debe permitir a los trabajadores todas aquellas acciones o trámites que están relacionados con la gestión del trabajador.
- Posibilidad de dar acceso al portal del cliente para que el cliente lo gestione por sí mismo.
- Posibilidad de poder personalizar informes o documentos.
- El sistema debe garantizar que los datos y archivos generados están protegidos y tratados de la forma adecuada (RGPD).
- Poder archivar los distintos documentos generados de forma segura.
- Debe contemplar la gestión de alertas y avisos de forma configurable por el usuario de manera que se pueda enviar un correo electrónico directamente al email de la empresa o de la gestoría.
- En la facturación debe permitir la generación de facturas electrónicas, conexión con las entidades bancarias y la posibilidad de diseño y personalización de plantillas.
- Posibilidad de configurar o personalizar el entorno del sistema, colores, resolución, accesos.

### 3.3 Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el sistema debe proporcionar:

- El sistema debe contemplar y permitir la posibilidad de crecimiento sin perder la calidad y rendimiento de los servicios.
- Solución escalable, para futuras ampliaciones o cambios.
- Debe garantizar la seguridad de los datos, ya que estos son confidenciales.
- Se debe evitar la entrada accidental de datos incorrectos.
- Formación y ayuda a los usuarios.
- Debe permitir realizar copias de seguridad de forma periódica.
- El sistema ha de gestionar mecanismos de recuperación de información en un tiempo razonable.

## 4.ERP

El objetivo de este capítulo es explicar qué es un ERP, las características básicas que lo constituyen, los distintos módulos y sus funcionalidades generales. También, qué ventajas e inconvenientes presenta su implantación, los distintos tipos de ERP disponibles en el mercado actual y los costes asociados.

### 4.1 Qué es un ERP

Un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) es un tipo de software que permite la integración de diferentes procesos de gestión empresarial, centralizando y optimizando la información en una única base de datos central, recoge datos de departamentos (Contabilidad, Marketing, Ventas, RRHH, etc.) con el objetivo de reducir costes, aumentar la eficiencia y mejorar la toma de decisiones en las organizaciones.

Con la información recopilada de la base de datos central, permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando que estos tengan que volver a ser introducidos en cada módulo.

La organización obtiene una visibilidad de los departamentos que le permite obtener mejoras en los procesos, analizar distintos escenarios, optimizar los recursos y obtener una mayor eficiencia.

También, posibilita que los departamentos se comuniquen y compartan información de una manera más fácil con el resto de la organización, mejorando el flujo de la información, obteniendo ahorro en costes y mejorando la productividad. Permite automatizar casi cualquier proceso, evita redundancias, ahorra tiempo y recursos en los departamentos.



**Figura 11. Estructura del sistema ERP, Cita: Humi F., Guitart H, et al. Fundamentos de Sistemas Información. (2011) [11]**

Está diseñado con una arquitectura modular para poder cubrir todas las áreas, consta de unas funcionalidades básicas que posteriormente se pueden ir ampliando según las necesidades. A estas unidades interrelacionadas se las denomina módulos.

Cada módulo está diseñado para cumplir con funciones específicas, así como para adaptar el software a las características propias del área de la organización (Contabilidad, Marketing, RRHH, etc.).

## Características de un sistema ERP:

Entre las características más destacadas de los sistemas ERP hay tres rasgos básicos, que son [9][10][11]:

- Integración: En un sistema ERP los datos se ingresan una sola vez, estos son almacenados en una base de datos central reduciendo la repetición de datos y documentos favoreciendo el flujo de información entre los distintos módulos. Esta característica aporta muchas ventajas respecto a sistemas aislados siendo una de las causas del éxito de este tipo de aplicaciones. Además, proporciona un ahorro de costes y permite la compatibilidad de datos entre las diferentes áreas, protegiendo completamente su integridad y fiabilidad.
- Modularidad: Cada módulo del sistema ERP está diseñado para funciones específicas o para diferentes sectores de actividad. Al tener una base de datos centralizada estos módulos comparten información, incluso cuando se agregan nuevos módulos, favoreciendo la integración, adaptabilidad y personalización. Se reducen costes económicos y técnicos.
- Adaptabilidad: Disponen de un alto grado de abstracción y cuentan con una alta capacidad de configuración y parametrización para acoplarse a las necesidades de cada organización y su sector de actividad.

## Otras características del sistema ERP:

- Tecnología-Cliente-Servidor: Existe un ordenador central (servidor) que almacena los datos generados en las diferentes áreas organizativas y procesa la información para suministrarla a las diferentes terminales (clientes).
- Tecnología abierta: Se pueden utilizar diferentes plataformas, sistemas operativos o bases de datos, puesto que no se requieren de un hardware específico.
- Estandarización: Los ERP pueden ser diseñados genéricamente e implantados en diferentes tipos de organizaciones.
- Orientación: A los procesos de negocio. Los ERP se centran en los procesos de negocio de la empresa.
- Flexibilidad: La implantación de un ERP puede realizarse modificando los procesos de trabajo ya existentes en una organización o, según sus necesidades, llevando a cabo una reingeniería que mejore los mencionados procesos e incluso permita eliminar aquellos que no creen valor.
- Capacidad de personalización: Se trata de la característica diferencial de los ERP frente a la mayor parte de las soluciones de gestión orientadas a pequeñas empresas. La personalización de un ERP permite adaptar el funcionamiento del sistema a las necesidades concretas de cada empresa, así como incorporar nuevas funciones o modos de funcionamiento a medida que la empresa en cuestión lo requiera.

## Módulos de un sistema ERP:

Este tipo de sistemas suele estar formado por una arquitectura modular, cada ERP está formado por unidades interrelacionadas denominadas módulos. Cada módulo gestiona las funciones de un área diferente (contabilidad, finanzas, nóminas, gestión de proyectos, pedidos, etc.), estos pueden implementarse por separado ajustándose a las necesidades de cada área.

Cada área de la organización realiza funciones diferentes, pero se interrelacionan entre sí compartiendo información.

Gracias a la adaptabilidad de este tipo de sistemas, cada organización puede configurar su sistema ERP para que se adapte a sus procesos de negocio.

La personalización de este tipo de sistemas, junto con su modularidad y capacidad de integración de procesos, permite una gestión completa de las operaciones empresariales.

Tipos de módulos de un ERP: Según sus funcionalidades generales, pueden dividirse en 3 tipos distintos [12]:

- Módulos ERP básicos o generales: Son indispensables para el funcionamiento de cualquier sistema ERP, engloban a aquellos módulos presentes en el software de serie y realizan las acciones más básicas.
  - Módulo contable y financiero
  - Módulo de Recursos Humanos (RRHH)
  - Módulo de Almacén
  - Módulo de Compras
  - Módulo de Ventas
  - Módulo de CRM
  - Módulo Cartera
  - Módulo Producción
  
- Módulos ERP opcionales: Son módulos más específicos y pueden añadirse al software ERP cuando sea necesario adquirir nuevas funcionalidades.
  - Marketing (a veces se integra con Ventas).
  - Análisis de negocio
  - Gestión de proyectos
  - Gestión del ciclo de vida del producto (PLM)
  - Análisis de negocio (Business Intelligence)
  - Gestión documental
  - Comercio electrónico
  
- Módulos ERP verticales o a medida: Son módulos especializados que se desarrollan específicamente para una actividad concreta o para un sector industrial específico.

## Arquitectura de un ERP:

Se detallan las diferentes perspectivas que forman la arquitectura de un ERP [13].

- Perspectiva funcional: Todos los sistemas ERP están diseñados de forma modular, y cada uno de estos módulos realiza una función específica. La parte central de la arquitectura de un ERP, está compuesta por una base de datos que trabaja en dos direcciones. Por una parte, recoge la información de las distintas aplicaciones, y, por otro lado, entrega la información y las deposita en las áreas correspondientes para apoyar las funciones de la organización. Esta integración permite que los datos sean ingresados en un solo lugar y toda la información relacionada con éstos sea actualizada automáticamente.  
Las funciones de los sistemas ERP se pueden clasificar en cuatro grandes grupos, dependiendo de los procesos de negocio que se aplican: procesos financieros y contables, procesos de ventas y marketing, procesos financieros y procesos de manufactura.
- Perspectiva técnica: Los sistemas ERP están contruidos con dos elementos principales, una arquitectura cliente-servidor para su operación, y una base de datos que almacena todos los datos necesarios para soportar las funcionalidades.  
La arquitectura cliente-servidor consiste en la implantación de un servidor que entrega servicios a un conjunto de clientes, de esta manera, el usuario interactúa con el cliente mediante la aplicación.  
Gracias al uso de esta arquitectura, los clientes se pueden comunicar con el servidor y compartir información con la organización.

## 4.2 Ventajas e inconvenientes

La decisión de implementar un ERP en la organización puede suponer una gran cantidad de ventajas e inconvenientes que son necesarias tener en cuenta.

Las principales ventajas de incorporar un sistema ERP son [14]:

- Mejora la toma de decisiones: Mejora la calidad de los análisis sobre el estado de la organización, por ej.: en áreas como la gestión financiera o el marketing y las ventas.  
También, aumenta la calidad de la información, que, al estar centralizada y disponible en cualquier momento, repercute en un menor tiempo de respuesta.
- Elimina duplicidades: Las organizaciones que no implementan un software ERP suelen tener la información y los procesos disgregados. Con los sistemas ERP esto no es un problema porque permiten organizar de forma automática toda la información que almacenan para que sea fácil de manipular y encontrar. De esta manera se puede consultar estos datos por distintos usuarios a la vez y desde distintos lugares.

- Automatización de los procesos: Las tareas periódicas o repetitivas pasarán a automatizarse y reducir de esta forma los errores, mejorando los recursos, tiempos y conocimientos que aumentaban los costes de los procesos. Gracias a la automatización de este tipo de tareas, los usuarios de la organización se pueden dedicar a otras tareas aumentando la productividad.
- Información de la empresa en tiempo real: Es una ventaja muy importante, porque permite tener acceso en todo momento a la información que se encuentra registrada o almacenada. Esto se debe a que la base de datos de los ERP es la misma para todas las unidades de la organización, es decir, todos los departamentos pueden acceder desde sus dispositivos. Ayuda a reducir considerablemente el tiempo en muchos procesos entre departamentos.
- Integración: Otra ventaja muy importante es la integración de varios sistemas, programas y bases de datos de las respectivas áreas en una sola plataforma central y unificada.
- Control de los datos: La información de la organización se recoge en una sola plataforma protegida y restringida, que facilita y simplifica las labores de copias y mantenimiento. Disponiendo de todos los archivos, datos y procesos en un mismo sistema, accesibles desde cualquier lugar y momento.
- Disminución de costes: Al eliminar los procesos desfasados que entorpecían o ralentizaban se mejora la eficiencia en el trabajo, de manera que se consigue un ahorro en los costes y una visión más global del ejercicio general de la organización.
- Mejora o agiliza la atención al cliente: Los sistemas ERP son una excelente herramienta para aquellas organizaciones que realizan tareas de cara al cliente, pues permiten reducir el tiempo de atención, mejoran la calidad del servicio y dejan una buena reputación de la organización.
- Escalabilidad y modularidad: La incorporación de cualquier herramienta de gestión debe cumplir con las ventajas de un ERP para ayudar en el crecimiento de la organización. Además, debe adaptarse a las necesidades actuales y prever las futuras. Cuando una organización crece se puede disponer de más módulos adicionales que se pueden incorporar al sistema ERP en cualquier momento y sin afectar a su funcionamiento.
- Mayor seguridad: Al estar centralizada la base de datos su seguridad es crítica, pero es más eficaz y permite un mayor control cuando se encuentra centralizada que cuando esos datos están dispersos. Los datos almacenados en el ERP son protegidos para que no puedan ser robados ni manipulados por nadie externo a la organización.

Las principales desventajas de incorporar un sistema ERP son:

- Alto Coste: Requiere de una inversión inicial alta, además de los costes posteriores a la implementación asociados a la personalización del



sistema ERP. Cuanto más personalizado sea un sistema ERP, mayores serán los costes para su operación. También, algunos de los costes que un ERP conlleva (mantenimiento y dependiendo del tipo de implantación), pueden aparecer de forma posterior a su instalación y adquisición, lo que se denomina costes ocultos. Por lo general no está al alcance de las pequeñas y medianas organizaciones.

- Planificación inadecuada: Para la implementación de un ERP la organización debe incluir una planificación estratégica y precisa de alto nivel. Sin una planificación adecuada, la implementación del sistema puede fallar. Disponer de un plan integral ayuda al equipo de implementación, ser más productivo y servir de apoyo durante todo el proceso. En cada fase de la planificación se debe considerar todos los departamentos afectados y también todos los grupos de usuarios.
- Tiempo de implantación: La implementación puede llegar a ser un proceso largo y puede resultar complejo, ya que afecta a todos los procedimientos internos de la organización.
- El retorno de la inversión no es inmediato: En vista de que la migración de la información y las tareas necesitan tiempo de ejecución debe entenderse que los beneficios y retorno de la inversión realizada por esta herramienta empezarán a ser notables con el paso del tiempo. Es vital la adecuada implementación y uso de las aplicaciones para empezar a gozar de sus ventajas.
- Falta de formación: La formación resulta imprescindible para garantizar el éxito de la implantación del ERP en la organización, ya que capacita a los usuarios que van a utilizar el sistema y evita el rechazo de los mismos.
- Resistencia al cambio: Los usuarios pueden mostrarse reacios a utilizar el sistema por varios motivos. En general viene ocasionada por el desconocimiento del nuevo sistema, y prefieren seguir realizando sus tareas y familiaridad con él antiguo. Esta situación puede disminuir o entorpecer la eficacia del sistema y convertirlo en un proceso más largo y complejo de lo que se había planificado.

#### 4.3 Tipos de sistemas ERP

La elección de un software ERP no es una tarea fácil ya que la cantidad y variedad existentes en el mercado actual es muy amplia. Por ese motivo, es importante conocer los diferentes tipos de ERP para poder elegir el más adecuado a las necesidades de cada organización.

Los tipos de sistemas ERP se pueden diferenciar según el tamaño de la organización (Tier 1, Tier2 o Tier 3). Según su diseño tenemos estándar o a medida. En función del alojamiento del sistema tenemos local, en la nube o híbrido. En base a la versatilidad tenemos horizontales o verticales. Dependiendo del software que se utilice tenemos código privado o código abierto.

Estos tipos de ERP se detallan según la clasificación anterior [15]:

- ERP según el tamaño de la organización y facturación: Según el tamaño de la organización y facturación esta división establece tres niveles:

- EPR para grandes organizaciones (Tier 1): Dirigido para administraciones públicas, grandes organizaciones que operan a nivel nacional o internacional, manejan un gran volumen de datos y con necesidades complejas.  
Este tipo de ERP dispone de muchas funcionalidades, con gran escalabilidad, con soporte mundial y tienen un alto grado de personalización, el precio es muy elevado.
  - EPR para organizaciones medianas (Tier 2): Dirigido a organizaciones medianas, sus necesidades no son tan complejas o estrictas como las de las grandes organizaciones.  
Este tipo de ERP dispone de menos funciones, escalabilidad limitada, con soporte en cada país, dispone de un alto grado de personalización, pero igual de eficientes. Cubre las necesidades con las soluciones estándar, centralizan toda la información para mejorar u optimizar la organización.  
El precio es elevado, pero asumible, este tipo de solución es la que mejor relación precio/prestaciones tiene, es de los más usados.
  - ERP para organizaciones pequeñas (Tier 3): Dirigido a organizaciones pequeñas y autónomos que necesitan pocas funcionalidades, dispone de las funcionalidades básicas, apenas escalable, con soporte local y coste bajo.
- ERP según su funcionalidad o diseño: Según su diseño hay dos tipos:
    - ERP estándar: Este tipo de ERP tiene una estructura modular predefinida o básica, que responde a las necesidades comunes de la mayoría de las organizaciones. El nivel de personalización se encuentra limitado, la implantación es más sencilla y su coste es mucho menor que las soluciones a medida.  
En este tipo de ERP los módulos y funciones disponibles se corresponden con las tareas y áreas habituales de un negocio. Dependiendo de las necesidades de cada organización se pueden contratar más módulos.  
La pequeñas y medianas organizaciones optan por esta alternativa de ERP al requerir una menor inversión económica, necesitar menos tiempo y esfuerzo en su implantación.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de implementación menor.</li> <li>- Software testado y conocido.</li> <li>- Coste menor que a medida.</li> <li>- Soporte actualizaciones, parches, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La organización debe de adaptarse al software.</li> <li>- Coste de las licencias.</li> <li>- Funciones innecesarias.</li> </ul>

**Tabla 5. Ventajas y desventajas ERP estándar**

- ERP a medida: Este tipo de ERP está creado de manera específica para soportar todas las funcionalidades y necesidades de un determinado negocio u organización. Su personalización es completa, se adapta al máximo a las necesidades de la organización, pero su implantación y mantenimiento son mucho más altos con un coste más elevado.

Este tipo de ERP es habitual en grandes organizaciones que tienen una gran cantidad de recursos materiales y humanos, o en organizaciones que cuentan con procesos de negocios complejos.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El software se adapta a la organización.</li> <li>- No se pagan licencias de usuario.</li> <li>- Se dispone de las funciones que se necesitan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de implantación mayor.</li> <li>- Coste elevado.</li> <li>- Falta de conocimiento, opiniones en el mercado y testeo.</li> <li>- Dependencia de la empresa que realiza la personalización.</li> <li>- No hay soporte y actualizaciones.</li> </ul>

**Tabla 6. Ventajas y desventajas ERP a medida**

- ERP según alojamiento o tipo de instalación: Hay tres tipos:
  - Local (on premise): El ERP se instala localmente en los puestos de trabajo y servidores de la organización, requiere de mayor inversión económica, mantenimiento, actualizaciones por parte del cliente y licencias (recurrentes).  
Se debe tener en cuenta que al coste directo del hardware hay que añadir un coste indirecto, el mantenimiento del mismo hardware y el mantenimiento del entorno necesario para que el hardware desarrolle su cometido.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La organización tiene el control de los datos y la seguridad.</li> <li>- Alto nivel de implementación.</li> <li>- Control sobre la privacidad y confidencialidad de los datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor inversión inicial, costes elevados.</li> <li>- La implementación puede llevar más tiempo.</li> <li>- Costes de adaptación y mantenimiento de la infraestructura por parte de la organización (servidores, espacio físico, sistemas de seguridad, sistemas de refrigeración, SAIS, electricidad, etc.).</li> <li>- Menor escalabilidad.</li> </ul>

**Tabla 7. Ventajas y desventajas ERP local (on premise)**

- En la nube (cloud): No se necesita adaptación o cambios en el hardware. La implementación es más económica y todos los costes del mantenimiento, soporte técnico y las actualizaciones quedan recogidos en la cuota mensual que se paga al proveedor del servicio (recurrente). Esto es así porque el alojamiento del software es a cargo del proveedor que es quien aporta la solución funcional. El acceso al software es a través de Internet, los equipos de trabajo suelen necesitar menos requerimientos, por la forma en que trabajan los nuevos desarrollos, con relación a una solución local.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión inicial menor y predecibles.</li> <li>- Menor tiempo de implantación.</li> <li>- Mayor escalabilidad.</li> <li>- Acceso desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (24x7x365) y desde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La seguridad de los datos, depende del proveedor.</li> <li>- A largo plazo puede resultar más caro.</li> <li>- Desconocimiento de la ubicación de la información, incertidumbre sobre las</li> </ul>

cualquier ubicación. - Estabilidad y actualizaciones continuas. - Mantenimiento por parte del proveedor.	legislaciones de otros países. - Dependencia de la disponibilidad de la red de internet para acceder.
--	--

**Tabla 8. Ventajas y desventajas ERP en la nube (cloud)**

- Hibrido: Combina ambos sistemas (local y la nube), adecuada para las organizaciones que quieren implementar un ERP en la nube, pero quieren conservar algunas funciones en sus servidores por una serie de propósitos específicos, como:
  - La seguridad.
  - Los datos o información tienen limitaciones en relación al almacenamiento (capacidad).
  - El tiempo de respuesta.
  - Información privada, confidencial o propia.
  - Accesibilidad geográfica.

Ventajas	Desventajas
- Ahorro en costes (se paga por los recursos utilizados). - Mejor escalabilidad. - Fácil de administrar y gestionar. - Los datos (más privados) están en el de la organización. - Mayor control de las cargas de trabajo críticas en el entorno privado.	- La seguridad depende del proveedor de la nube pública. - La administración de la nube híbrida hace que la organización dependa de los servicios del proveedor. - Dependencia de la disponibilidad de la red de internet para acceder.

**Tabla 9. Ventajas y desventajas ERP híbrido**

- ERP según su versatilidad: Pueden ser de dos tipos:
  - ERP horizontal o generalista: Son soluciones generalistas que incluyen funcionalidades y módulos que cubren las necesidades estándar y se pueden aplicar para la gestión de cualquier organización, independientemente del sector, ofrecen mayor o menor versatilidad y capacidad de adaptación. Disponen de menos funciones específicas que posteriormente se pueden personalizar por medio de módulos.

Ventajas	Desventajas
- Menor tiempo de implantación. - Menos costes. - Escalable. - Permite su personalización. - La interfaz es muy sencilla e intuitiva. - Actualizaciones periódicas.	- Es más flexible pero menos adaptable a las necesidades específicas de un sector. - Desarrollos costosos. - Incluye funcionalidades y módulos innecesarios. - Riesgo de sobrecostes.

**Tabla 10. Ventajas y desventajas ERP horizontal o generalista**

- ERP vertical o sectoriales: Están diseñados para organizaciones de un sector concreto (hoteles, constructoras, hospitales, inmobiliarias, etc.) que tienen necesidades específicas y que contemplan las casuísticas más habituales (conocimiento profundo del sector). Disponen de los módulos básicos de un ERP

horizontal, pero su implementación suele ser más compleja porque implica procesos específicos y softwares dedicados. Son soluciones menos flexibles, escalables y su coste resulta más caro en cuanto a implantación y mantenimiento.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluye funciones muy precisas.</li> <li>- Gestiona con más eficacia los procedimientos establecidos en estos tipos de sectores.</li> <li>- Es mucho más funcional para el sector que se aplica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayores costes de implantación y formación.</li> <li>- Mayor tiempo de implementación.</li> <li>- Menor flexibilidad y escalabilidad.</li> </ul>

**Tabla 11. Ventajas y desventajas ERP vertical o sectoriales**

- ERP según el software (propietario o libre): Pueden ser de dos tipos:
  - **ERP propietario:** También conocido como privativo, se adquiere a través de una licencia de pago, no tienen el código fuente disponible, no se puede ni tiene derecho a hacer copias, ni a modificarlo.  
Suelen ser más profesionales, ofrecen una mayor garantía en lo que se refiere a las actualizaciones, parches, desarrollo, funcionamiento y personalización, tienen un soporte técnico mayor.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofrecen soporte, mantenimiento y servicio posventa.</li> <li>- Ofrecen contrato de actualizaciones que garantizan la adaptación a requerimientos legales.</li> <li>- Tienen mayor fiabilidad.</li> <li>- Ofrecen cobertura frente a errores y garantías de buen funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor coste.</li> <li>- Dependencia del proveedor.</li> </ul>

**Tabla 12. Ventajas y desventajas ERP propietario**

- **ERP libre:** Se puede obtener de forma gratuita sin realizar ningún tipo de pago, no implica la adquisición de licencia alguna. Es un software distribuido bajo un acuerdo de licencia en el que se le permite el acceso al código a terceros. El código fuente está disponible para consultarlo, modificarlo y distribuirlo o para mejorarlo y publicarlo. Se puede personalizar sus funciones, las mejoras y las actualizaciones del ERP dependen de la colaboración de la comunidad.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tiene costes.</li> <li>- Independencia del proveedor.</li> <li>- Se puede personalizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No ofrece garantías fiables.</li> <li>- Son limitados en cuanto a módulos y son muy genéricos,</li> <li>- Falta de mantenimiento de actualizaciones, parches, soporte.</li> </ul>

**Tabla 13. Ventajas y desventajas ERP libre**

#### 4.4 Costes asociados

El coste de implantar un ERP dependerá de las necesidades, requerimientos y presupuesto disponible de cada organización. La implantación de un sistema ERP es solo una parte del coste, este puede conllevar costes adicionales (ocultos) que pueden afectar de manera indirecta a la implantación de dicho sistema.

La distribución de los costes totales viene determinada por el tipo de alojamiento o de instalación (Tabla 14).

Coste servicio	On premise	Cloud
Consultoría/Implantación	Sí	Sí
Software	Sí	No
Licencias	Sí	No
Hardware	Sí	No
Migración	Sí	Sí
Mantenimiento (actualizaciones, etc.)	Sí	No
Formación	Sí	Sí
Subscripción	No	Sí

**Tabla 14. Tabla comparativa tipo de alojamiento**

- Costes asociados al software, consultoría y licencias/subscripción:
  - Software: El coste del software ERP.
  - Consultoría: Son todos aquellos gastos relacionados con los servicios que prestan los consultores. Tiene como objetivo orientar al cliente, a planificar la implantación del sistema ERP para que este se desarrolle con los mínimos problemas y en el mínimo tiempo posible, así como analizar en profundidad qué necesidades y casuísticas propias del cliente debe contemplar la solución a implantar.
  - Licencias/subscripción: Las organizaciones que adquieren el software compran una licencia de uso. Es un coste único, se paga por adelantado y depende de la cantidad de usuarios, módulos, servicios y nivel de personalización. En general la compra de licencias no incluye el mantenimiento, ni el soporte, ni las actualizaciones que deben pagarse aparte (coste recurrente). La subscripción cada vez es más utilizada por las organizaciones. Normalmente es un sistema ERP en la nube, cuyo mantenimiento, actualización y soporte corre a cargo del proveedor. En general, se requiere un tiempo de permanencia mínima y se suelen adquirir más funcionalidades.
- Costes asociados a la infraestructura/hardware: Todos aquellos gastos que están vinculados con el montaje de la estructura informática necesaria (el equipamiento físico), es decir, gastos relacionados con el servidor, suministros para la instalación de una red (transmisión de datos), ordenadores para cada uno de los usuarios o grupos que van hacer uso del ERP, copias de seguridad (respaldo), etc.
- Costes asociados a la implementación:

- Implementación: Este apartado incluye el proceso de instalación, configuración, parametrización, personalización y otros elementos del sistema adquirido.
  - Migración de datos y conversiones de datos: Es un proceso delicado, ya que consiste en manipular y movilizar el activo más importante de la organización, los datos. El coste de la migración de datos dependerá de si únicamente se quieren cargar datos maestros o traspasar datos históricos u otros. El traspaso de datos históricos acostumbra a consumir muchas horas de desarrollo y esto puede llevar a un coste adicional.
  - Arranque: Durante esta etapa, se realiza la puesta en marcha del sistema ERP y el soporte a los usuarios.
  - Otros gastos: Pueden surgir otros gastos adicionales como, reingeniería de algunos procesos internos (consiste en organizar la empresa en torno a los procesos básicos eliminando todas aquellas actividades que no aportan valor añadido), integración de programas existentes con el software ERP, etc.
- Costes asociados a la formación y mantenimiento:
    - Formación: Se ha de tener presente la necesidad de formación o actualización de los usuarios que se encargarán del manejo del software.
    - Soporte o mantenimiento: Son los gastos que se hacen después de la instalación del ERP. Existen varios costes como son: mantenimientos, corrección de errores, visitas técnicas para ejecutar reinstalaciones, realizar el monitoreo del software, etc. El mantenimiento es la garantía de la continuidad del servicio y la durabilidad de la solución ERP. Comprende las correcciones, actualizaciones a nuevas versiones, lo que permite que el software siga siendo eficiente y esté actualizado con los diversos desarrollos tecnológicos, informáticos y normativos.
- Costes asociados a los servicios post venta:
    - Consultoría o servicios de apoyo post venta: Dentro de este servicio se incluye el soporte y la atención técnica para la resolución de incidencias post implementación.

# 5. Análisis de las diferentes soluciones ERP

## 5.1 Selección del tipo de sistema ERP

Una vez expuestas las necesidades actuales y los diferentes tipos de sistemas ERP, se realiza un análisis y selección del tipo de sistema que más se ajusta. El objetivo es acotar las distintas soluciones ERP disponibles, estableciendo unos criterios necesarios con el fin de encontrar la solución más adecuada a la organización.

Selección del tipo de sistema ERP y justificación:

- ERP estándar: Este tipo de sistema es el que mejor se adapta, responde a las necesidades básicas de la gestión, posibilidad de añadir los módulos necesarios posteriormente sin afectación en el sistema. El tiempo de implantación es menor, el coste no es elevado en relación a uno a medida y al ser estándar proporciona unas garantías de fiabilidad y de testeo.
- ERP en la nube: Con las necesidades actuales este tipo de alojamiento ofrece muchas ventajas:
  - La inversión inicial tiene un coste menor respecto a un sistema local. El pago se realiza por cuotas (recurrente), que se paga al proveedor del servicio, incluyendo todos los servicios contratados (software, infraestructura, licencias, etc.).
  - No requiere de cambios o adaptaciones del hardware actual y se evita el coste de la creación y mantenimiento de una infraestructura (copias de seguridad, alojamiento, refrigeración, etc.) tanto interna como para los clientes.
  - El tiempo de implantación es menor, ofrece una mayor escalabilidad respecto al sistema actual.
  - Facilita la creación de nuevos servicios y flexibilidad, como el Portal del cliente, el Portal del empleado, disponibilidad de los servicios 24x7x365 desde cualquier ubicación y dispositivo.
  - Estabilidad, mantenimiento y actualizaciones del software por parte del proveedor.
  - Con este tipo de alojamiento se utiliza el modelo de suscripción, se paga una cuota por el alquiler del uso del sistema ERP, ofrece múltiples opciones de pago. Dependiendo de las funcionalidades contratadas y el número de usuarios que acceden al servicio.

Se descarta el tipo de alojamiento local por los costes iniciales, la creación y mantenimiento de la infraestructura y el pago de las licencias. También, por limitación de las funcionalidades surgidas actualmente (portal del empleado, portal del cliente, etc.). También, se descarta el tipo híbrido por razones similares.

Se han descartado el resto de tipos por las siguientes razones:



- ERP vertical: La gestoría no requiere de necesidades ni procesos específicos.
- ERP libre: La gestoría no dispone de infraestructura y tiempo para la adaptación (desarrollo) e implementación de un ERP personalizado, tampoco lo requiere. Con la solución estándar cubre las necesidades actuales, ofrece mejores garantías de fiabilidad (testeo) y se dispone de mantenimiento, actualizaciones, parches y soporte.

Por tipo de funcionalidad		
ERP estándar		ERP a medida
Sí		No
Por tipo de alojamiento		
Local (on premise)	Nube (cloud)	Hibrido
No	Sí	No
Según su versatilidad		
ERP horizontal		ERP vertical
No		No
Según el software		
ERP propietario		ERP libre
Sí		No

**Tabla 15. Resumen selección tipo sistema ERP**

## 5.2 Comparación de las distintas soluciones ERP

Una vez establecido el tipo de sistema ERP que mejor se adapta a la gestoría, se establecen cinco aspectos para la selección del sistema:

- Aspectos funcionales: Son las funcionalidades que aportan valor a la organización a través de la mejora en la eficacia y eficiencia de procesos. También, los módulos disponibles que ofrece la aplicación y que cubren las distintas necesidades de los diferentes departamentos funcionales de la organización. Las características más importantes son: módulos necesarios, posibilitar la inserción de módulos, usabilidad, parametrización, etc.
- Aspectos económicos: Todos los costes que conlleva la implantación: costes implantación, costes licencias, etc.
- Aspectos técnicos: En este apartado se incluyen algunos como: escalabilidad, control de usuarios, personalización, trazabilidad, Back-up, documentación, conectividad API, etc.
- Aspectos del proveedor: Se valora la experiencia del proveedor en el mercado, etc.
- Aspectos sobre el servicio: Los distintos servicios que ofrece el proveedor como: implementación, migración, asistencia técnica, mantenimiento, actualizaciones, formación, etc.

Se realiza una preselección de tres soluciones ERP disponibles en el mercado actual que cumplen con los requisitos establecidos en el apartado 5.1: Dynamics 365 Business Central, Sage 200 Cloud y SAP Business One.

- Dynamics 365 Business Central: Anteriormente conocido como Microsoft NAV, es una solución de gestión empresarial todo en uno basada en la nube que permite a las empresas pasar de un software de contabilidad de nivel de entrada o un legado

sistema ERP a una solución única y completa para administrar finanzas, operaciones, ventas y atención al cliente.

Es altamente adaptable, para satisfacer cualquier necesidad comercial, proporciona una amplia gama de funciones y se puede utilizar en instalación local, en la nube o en una nube privada. Esto facilita a las organizaciones el poder acceder a él desde cualquier lugar y en cualquier momento, mejorando la productividad.

Otro punto interesante es la integración con el resto de los productos de Microsoft. Este software [16] está Diseñado para pequeñas y medianas empresas. Características [19][20][21][28][29][30]:

## LICENCIAMIENTO 365 BUSINESS CENTRAL



Figura 12. Tipos de suscripciones de Microsoft 365 Business Central

Essentials: Usuario con toda la funcionalidad, menos acceso a los módulos de Fabricación y Gestión de Servicios.

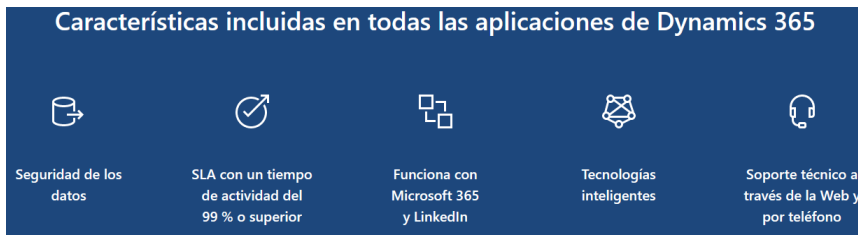
Premium: Usuario con acceso a toda la funcionalidad.

Team Member: Usuario de consulta y funcionalidad limitada.

Dynamics 365 Business Central

	Dynamic 365 Business Central Essentials	Dynamic 365 Business Central Premium
Usuarios ilimitados	●	●
Número ilimitado de empresas	●	●
Personalización y capacidad de ampliación	●	●
Varios entornos	●	●
Administración financiera	●	●
Ventas y marketing	●	●
Ventas y entrega	●	●
Compras y pagos	●	●
Inventario	●	●
Planificación del suministro y disponibilidad	●	●
Administración de proyectos	●	●
Administración de servicios		●
Gestión de almacenes	●	●
Fabricación		●

Figura 13. Módulos incluidos en función de la licencia



**Figura 14. Características incluidas en todas las aplicaciones Dynamics 365**

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La plataforma es sencilla de usar y permite la configuración según las necesidades.</li> <li>- Totalmente integrado con los productos de Microsoft, muchas de estas capacidades de integración incluyen un conjunto completo de funciones y herramientas, facilitando algunas tareas.</li> <li>- Todos los procesos comerciales están muy integrados.</li> <li>- Dispone de capacidad de automatización para tareas de trabajo.</li> <li>- Totalmente escalable acorde a las necesidades de la organización.</li> <li>- Permite integrar aplicaciones de terceros.</li> <li>- Altos niveles de seguridad, cumple la norma GDPR y otras leyes de privacidad de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las personalizaciones pueden tener un coste alto, dependiendo de la configuración.</li> <li>- Espacio de almacenamiento de datos bajos, esto conlleva ampliar la capacidad, lo que aumenta su coste.</li> <li>- Curva de aprendizaje, requiere de un tiempo para adaptarse a todas las funciones y la interfaz en los inicios no resulta fácil su uso.</li> <li>- El soporte recae exclusivamente sobre el partner.</li> </ul>

**Tabla 16. Ventajas y desventajas Dynamics 365 Business Central**

• **Sage 200cloud:**

Sage 200cloud [17] es una solución ERP de gestión empresarial integral que permite conectar y controlar todas las áreas empresariales. Fácilmente escalable por módulos. Esta solución ERP, anteriormente conocida como Sage200c, se dirige a organizaciones con un tamaño de 10 a 200 empleados de cualquier tipo de actividad, está diseñado para pequeñas y medianas empresas.

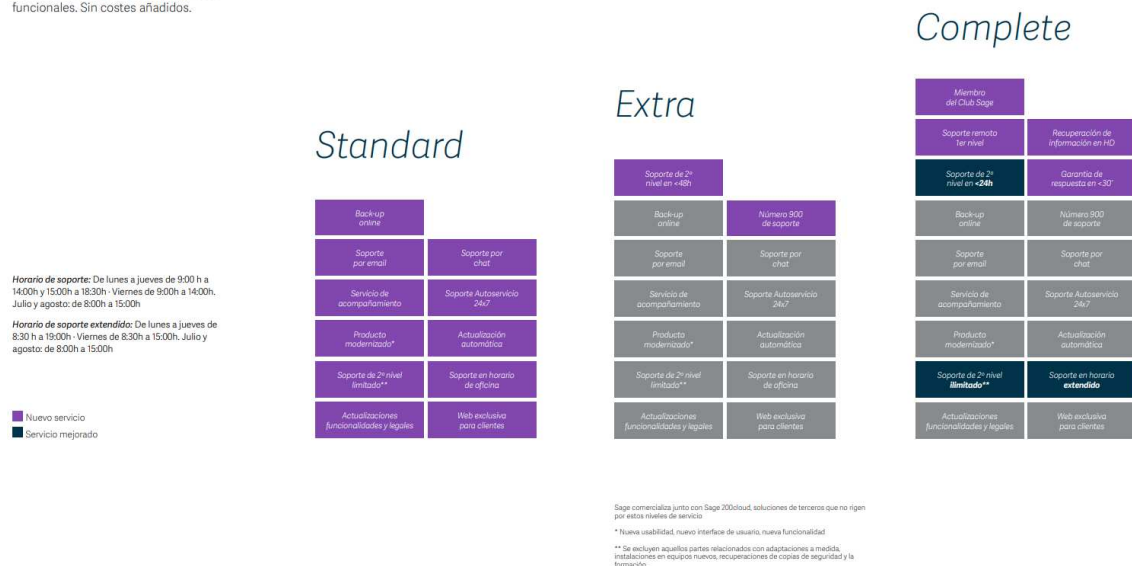
Se trata de un software ERP modular que puede consumirse en la Nube (Sage 200cloud online alojado en Windows Azure) o implantarse en la infraestructura TI del cliente, comercializándose en ambos casos mediante suscripción. Las distintas funcionalidades que incluye [22][23][24][30][31]:



**Figura 15. Módulos disponibles Sage 200cloud**

Se pueden contratar paquetes extra, con varias modalidades:

Sage 200cloud dispone de niveles de Servicio al Cliente adaptados a todo tipo de necesidades. En función del nivel, añades servicios de valor y amplías los canales de comunicación. Todos los niveles incluyen las actualizaciones periódicas de versiones de Sage 200cloud, legales o funcionales. Sin costes añadidos.



**Figura 16. Diferentes modalidades de servicio de atención al cliente**

Los precios de este proveedor no están disponibles en la página web. He contactado con el proveedor y me ha facilitado los precios para este tipo de producto:

Módulo	Precio primer usuario	Más de 1 usuario
Contabilidad	60,49	12,19
Facturación	40,01	8,13
Renta	40,40	8,48
Sociedades	50,66	7,98
Nómina	160,19	20,01
Gestión documental	40,11	7,20
Recursos humanos	38,23	6,03
Compras y ventas	40,27	8,20
Portal del cliente	40	-
Portal del empleado	80	-
Migración de datos x módulo	400	-
Formación personalizada x por módulo	80	-
Formación de la plataforma	35	-
Servicio de implantación en la nube	295	-

**Tabla 17. Precios sistema ERP en la nube del proveedor Sage**

**Nómina:** Existen varios precios en función del número de empleados, la opción seleccionada es sin límite, el motivo es que es un servicio.

**Portal del cliente:** Existen varios precios en función del número de clientes, la opción elegida es 25.

**Portal del empleado:** Existen varios precios en función del número de empleados, la opción elegida es 750.

**Migración de datos:** El precio es por módulo (contabilidad, nómina, renta, etc.).

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena usabilidad, diseño mejorado y entorno agradable.</li> <li>- Cumple con la normativa RGPD.</li> <li>- Integrado con los productos de Microsoft Office.</li> <li>- Servicio de Backup Online y de recuperación de disco.</li> <li>- Distintas modalidades de atención al cliente.</li> <li>- Con LiveUpdate, se mantiene actualizado de normativa vigente y de las últimas mejoras del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependiendo de los módulos y usuarios el coste puede resultar caro.</li> <li>- El CRM lo licencia como un módulo aparte.</li> <li>- Se licencia por módulos independientes y versiones (Standard, Extra, Advantage y Complete).</li> <li>- La versión más básica, conocida como Standard, sólo admite hasta 3 usuarios y no admite personalizaciones.</li> </ul>

**Tabla 18. Ventajas y desventajas Sage 200cloud**

- **SAP Business One:**

Es un ERP dirigido [18] a pequeñas y medianas empresas, integra las partes básicas para la gestión de un negocio.

La opción en la nube es la opción más indicada para las organizaciones que necesitan un modelo altamente ágil, ofrece más flexibilidad y un ciclo de innovación más rápido. También, para organizaciones que están cambiando o creciendo rápidamente y quieren una plataforma que pueda crecer y cambiar.

Es una solución sólida y estable, proporciona un soporte importante por parte del fabricante. Características [25][26][27][28][29][31]:

### Los módulos principales de SAP Business One

**Finanzas**

Este módulo permite gestionar la contabilidad y las transacciones financieras de una empresa. Presupuestos, recibos, pagos, impuestos, planes de cuentas, etc.

**CRM**

El módulo soñado por cualquier departamento comercial, ya que facilita la gestión y el análisis de las oportunidades de compras y ventas.

**Ventas**

En este módulo se gestionan todos los aspectos relativos al proceso de venta, desde la entrada de pedidos hasta las devoluciones de productos.

**Compras**

En este caso, el módulo permite gestionar todas las compras y transacciones de la empresa con sus proveedores. Además, las empresas que importan mercancías pueden calcular los precios de compra de los artículos, incluyendo aduanas, transporte o tasas.

**Interlocutores comerciales**

Los interlocutores comerciales son todas aquellas personas que tienen relación con la empresa: clientes, deudores, acreedores, proveedores... Este módulo permite archivar y gestionar los datos y la información de todos ellos.

**Gestión de bancos**

Este módulo sirve para gestionar cualquier operación monetaria de cobros y pagos.

**Inventarios**

Controla tu inventario, el stock del almacén, las listas de precios, los productos alternativos, los acuerdos de precios especiales o los procesos de embalaje.

**Producción**

Con este módulo puedes gestionar sin ningún inconveniente todas las actividades relacionadas con la fabricación de tus productos.

**Planificación de necesidades**

Plantea diferentes escenarios de previsión de material y gestiona con eficacia las necesidades de material en el proceso de fabricación.

**Servicio**

Este módulo sirve para gestionar la atención al cliente de una empresa. Permite llevar un seguimiento de las consultas de los clientes, las reclamaciones y las soluciones ofrecidas.

**Recursos Humanos**

Actualiza la información de los empleados y ofrece funciones de gestión de personal.

**Informes**

Cada módulo cuenta con un apartado de informes, encargado de recopilar los datos y la información de la empresa por área de negocio para una consulta rápida.

**Figura 17. Módulos principales de SAP Business One**

	Starter Package	Professional Package			
		Profesional	CRM	Logístico	Financiero
	88€	141€	97€	97€	97€
	al mes por usuario	al mes por usuario	al mes por usuario	al mes por usuario	al mes por usuario
	Añadir al carrito	Añadir al carrito	Añadir al carrito	Añadir al carrito	Añadir al carrito
	Hasta 5 usuarios	Al menos 1 usuario	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
CRM	✓*	✓	✓		
Ventas	✓*	✓	✓*	✓*	✓*
Compras	✓*	✓	✓*	✓*	✓*
Finanzas	✓*	✓			✓*
Producción		✓		✓*	
Inventario	✓*	✓	✓*	✓*	
Bancos	✓	✓			✓
Planificador Compras		✓			
Servicio Técnico		✓	✓		
Movilidad	✓*	✓	✓*	✓*	✓*

**Figura 18. Precios y tipos de licencias**

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SAP proporciona el sistema, y es responsable de su mantenimiento.</li> <li>- Flexible y escalable.</li> <li>- Software sólido, estable y tiene una reputación de calidad y flexibilidad.</li> <li>- Multi moneda y multi idioma.</li> <li>- Centraliza la información, al ser un sistema escalable en el tiempo, es posible acceder a la información de manera instantánea y en tiempo real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los costes iniciales pueden ser altos: implementación, migración, parametrización, etc.</li> <li>- La interfaz puede resultar poco intuitiva y se hace necesaria una inversión en formación para que los usuarios aprendan a manejarlo.</li> <li>- Requiere capacitación para un uso efectivo.</li> <li>- Parametrización compleja.</li> <li>- No incluye el módulo de nómina de forma nativa, debido a que se trata de un ERP con presencia global y estas gestiones deben cumplir con las legislaciones diferentes en cada país.</li> <li>- Se puede personalizar hasta cierto punto, hay menos flexibilidad en comparación con el modelo on premise.</li> <li>- Actualizaciones constantes.</li> </ul>

**Tabla 19. Ventajas y desventajas SAP Business One**

A partir de los aspectos a evaluar descritos en el apartado 5.2, se realiza la siguiente tabla comparativa entre las tres soluciones:

COMPARATIVA DISTINTAS SOLUCIONES ERP			
Soluciones	Dynamics 365 Business Central	Sage 200cloud	SAP Business One
<b>Aspectos funcionales</b>			
Módulo contable y financiero	Sí	Sí	Sí
Módulo nómina	No (implementar aparte)	Sí	No (implementar aparte)
Módulo fiscal	No (implementar aparte)	Sí	No (implementar aparte)
Módulo recursos humanos	Sí	Sí	Sí
Módulo facturación	Sí	Sí	Sí
Módulo gestión documental	No (implementar aparte)	Sí	Sí
Módulo compras y ventas	Sí	Sí	Sí
Portal del cliente	Sí	Sí	Sí
Portal del empleado	No (implementar aparte)	Sí	No (implementar aparte)
Multi divisas	Sí	Sí	Sí
Capacidad de automatización	Sí	Sí	Sí
Adaptación o personalización	Sí	Sí	Sí
Facilidad de uso e intuitiva	No	Sí	No
Alertas / avisos	Sí	Sí	Sí
Herramientas de reporting	Sí	Sí	Sí
<b>Aspectos económicos</b>			
Consultoría/Implantación	Medio	Medio	Alto
Subscripción	Medio	Medio	Alto
Migración de datos	Medio	Medio	Alto
Mantenimiento y servicio técnico	Alto	Medio	Alto
Formación	Alto	Medio	Alto
<b>Aspectos técnicos</b>			
Tiempo de implantación	Alto	Medio	Alto
Escalable	Sí	Sí	Sí
Gestión de usuarios y seguridad	Sí	Sí	Sí
Trazabilidad	Sí	Sí	Sí
RGPD	Sí	Sí	Sí
Seguridad	Alta	Alta	Alta
Documentación a usuarios	Media	Media	Bajo
Frecuencia de actualización	Media	Media	Alta
Capacidad de integración	Sí	Sí	Sí
Conectividad API	Sí	Sí	Sí
Back-up	Sí	Sí	Sí
<b>Aspectos del proveedor</b>			
Experiencia en el sector	Alta	Alta	Alta
Red de partners	Media	Alta	Alta
<b>Aspectos sobre el servicio</b>			
Migración de datos	Sí	Sí	Sí
Mantenimiento y servicio técnico	Sí	Sí	Sí
Formación	Sí	Sí	Sí

**Tabla 20. Comparativa distintas soluciones ERP**

## 6. Selección del ERP

### 6.1 ERP seleccionado y justificación

Para seleccionar la solución ERP más adecuada a las necesidades de la gerencia se ha seguido la metodología MSSE [32] propuesta por Florencia Chiesa (2004), existen otras metodologías normalizadas [33]. El objetivo fundamental de MSSE es proveer una guía de pasos que ayude en la selección de un sistema ERP. Se ha creado una lista de criterios ponderados y puntos de comparación comunes. Teniendo esto en cuenta se han incluido diferentes aspectos que deben ser evaluados en el proceso de selección:

- Se aplica una ponderación para cada aspecto.
- Para cada característica (de cada aspecto) se establece una ponderación.
- Para cada criterio de una característica se clasifica con unos valores (Sí, No, Alto, etc.).

Ponderaciones para cada aspecto (apartado 5.2):

Aspecto	Ponderación
Funcional	40%
Económico	20%
Técnico	25%
Proveedor	5%
Servicio	10%

**Tabla 21. Tabla de ponderaciones para cada aspecto**

Para Chiesa (2004) [32], en la selección del sistema se debe escoger el que mejor cumpla los requisitos de la organización. Los requisitos no solo son criterios económicos, también tiene que cumplir aspectos funcionales, técnicos, la capacitación que brindan, el mantenimiento, entre otros.

La tabla comparativa (Tabla 23) está segmentada en cinco bloques o aspectos, cada aspecto contiene unas características que son los referentes de las necesidades actuales.

Dependiendo del aspecto, la característica tiene un criterio y este se ha clasificado con un valor:

Criterio aplicado según el aspecto y características	Valor
En general	
Sí	1
No	0
Aspectos económicos	
Alto	1
Medio	2
Bajo	3
Aspectos técnicos, proveedor	
Alta	3
Media	2
Baja/Alto	1

**Tabla 22. Valor aplicado según el aspecto y características**

La ponderación establecida en la Tabla 23 refleja la importancia para la organización de las características de cada aspecto, también, se han usado páginas web y plataformas comparativas (informadas en cada solución ERP).



A continuación, se detalla la tabla comparativa con la solución ERP que ha obtenido mayor puntuación, resultando ser la seleccionada:

COMPARATIVA DISTINTAS SOLUCIONES ERP							
Soluciones	Ponderación	Dynamics 365 Business Central		Sage 200cloud		SAP Business One	
Aspectos funcionales (40%)	X	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y
Módulo contable y financiero	8	Sí	8	Sí	8	Sí	8
Módulo nómina	8	No, añadir aparte	0	Sí	8	No, añadir aparte	0
Módulo fiscal	8	No, añadir aparte	0	Sí	8	No, añadir aparte	0
Módulo recursos humanos	8	Sí	8	Sí	8	Sí	8
Módulo facturación	8	Sí	8	Sí	8	Sí	8
Módulo gestión documental	8	No, añadir aparte	0	Sí	8	Sí	8
Módulo compras y ventas	8	Sí	8	Sí	8	Sí	8
Portal del cliente	8	Sí	8	Sí	8	Sí	8
Portal del empleado	8	No, añadir aparte	0	Sí	8	No, añadir aparte	0
Multi divisas	1	Sí	1	Sí	1	Sí	1
Capacidad de automatización	7	Sí	7	Sí	7	Sí	7
Adaptación o personalización	6	Sí	6	Sí	6	Sí	6
Facilidad de uso e intuitiva	6	No	0	Sí	6	No	0
Alertas / avisos	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4
Herramientas de reporting	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4
<b>SUBTOTAL PONDERADO</b>	<b>100</b>		<b>62</b>		<b>100</b>		<b>70</b>
<b>TOTAL PONDERADO</b>			<b>24,8</b>		<b>40</b>		<b>28</b>
Aspectos económicos (20%)	X	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y
Consultoría/Implantación	30	Medio	60	Medio	60	Alto	30
Subscripción	40	Medio	80	Medio	80	Alto	40
Migración de datos	10	Medio	20	Medio	20	Alto	10
Mantenimiento y servicio técnico	15	Alto	15	Medio	30	Alto	15
Formación	5	Alto	5	Medio	10	Alto	5
<b>SUBTOTAL PONDERADO</b>	<b>100</b>		<b>180</b>		<b>200</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL PONDERADO</b>			<b>36</b>		<b>40</b>		<b>20</b>
Aspectos técnicos (25%)	X	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y
Tiempo de implantación	10	Alto	10	Medio	20	Alto	10
Escalable	10	Sí	10	Sí	10	Sí	10
Gestión de usuarios y seguridad	15	Sí	15	Sí	15	Sí	15
Trazabilidad	5	Sí	5	Sí	5	Sí	5
RGPD	10	Sí	10	Sí	10	Sí	10
Seguridad	15	Alta	45	Alta	45	Alta	45
Documentación a usuarios	5	Media	10	Media	10	Baja	5
Frecuencia de actualización	5	Media	10	Media	10	Alta	5
Capacidad de integración	10	Sí	10	Sí	10	Sí	10
Conectividad API	5	Sí	5	Sí	5	Sí	5
Back-up	10	Sí	10	Sí	10	Sí	10
<b>SUBTOTAL PONDERADO</b>	<b>100</b>		<b>140</b>		<b>150</b>		<b>130</b>
<b>TOTAL PONDERADO</b>			<b>35</b>		<b>37,5</b>		<b>32,5</b>
Aspectos del proveedor (5%)	X	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y
Experiencia en el sector	65	Alta	195	Alta	195	Alta	195
Red de partners	35	Media	70	Alta	105	Alta	105
<b>SUBTOTAL PONDERADO</b>	<b>100</b>		<b>265</b>		<b>300</b>		<b>300</b>
<b>TOTAL PONDERADO</b>			<b>13,25</b>		<b>15</b>		<b>15</b>
Aspectos sobre el servicio (10%)	X	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y	Criterio (Y)	X*Y
Migración de datos	30	Sí	30	Sí	30	Sí	30
Mantenimiento y servicio técnico	60	Sí	60	Sí	60	Sí	60
Formación	10	Sí	10	Sí	10	Sí	10
<b>SUBTOTAL PONDERADO</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL PONDERADO</b>			<b>10</b>		<b>10</b>		<b>10</b>
<b>TOTAL= Funcional + Económico + Técnico + Proveedor + Servicio</b>			<b>119,05</b>		<b>142,50</b>		<b>105,50</b>

Tabla 23. Comparativa distintas soluciones ERP con puntuaciones

Justificación de la solución seleccionada:

A partir de la mayor puntuación obtenida en la tabla comparativa (Tabla 23), la solución ERP seleccionada es Sage200cloud.

La solución seleccionada es un ERP estándar, alojado en la nube y de software propietario, se cumplen las expectativas del proyecto con este sistema modular y escalable.

Puntos a destacar por cada aspecto de las distintas soluciones:

- Aspecto funcional: Sage200cloud es la solución que incluye más funcionalidades propias en el producto, desarrollados y soportados directamente por el proveedor. Este punto es importante, porque evita tener que añadir las funcionalidades no incluidas a través de partners (configuración, más costes, fiabilidad, mantenimiento, formación, etc.). Esta solución es intuitiva, fácil de usar y facilita su operatividad.
- Aspecto económico: Sage200cloud ofrece una relación funcionalidad-precio más equilibrada al resto de soluciones.
- Aspecto técnico: En líneas generales las tres soluciones son válidas, pero en la solución escogida el tiempo de implantación es menor.
- Aspecto del proveedor: Los tres proveedores son sólidos, conocidos y fiables.
- Aspecto sobre el servicio: Los tres proveedores cumplen con los requisitos, la solución seleccionada en algunos puntos puede ofrecer directamente esos servicios.

## 6.2 Funcionalidades requeridas

A partir de las necesidades actuales, la solución seleccionada dispone de las funciones requeridas, son las siguientes:

- Contabilidad y finanzas: Permite llevar a cabo la entrada de gastos e ingresos, mantener el control del Plan Contable de la empresa. Además, incorpora las últimas novedades contables y fiscales, por lo que está actualizada a las normativas vigentes.
- Gestión laboral: Permite gestionar los procesos laborales de manera eficiente, automatizando procesos y facilitando la obtención de información financiera y laboral necesaria. Está específicamente diseñada para la gestión laboral y de Recursos Humanos para la PYME, sin importar el sector o actividad de negocio. Además, dispone de funcionalidades de Gestión Documental y está al día con la legislación laboral vigente.
- Gestión fiscal: Hace referencia a las soluciones de gestión y asesoramiento de los Impuestos tanto de Sociedades como de Renta y Patrimonio. Con el módulo de Sociedades permite cerrar todo el circuito contable relacionado con la gestión del Impuesto de Sociedades.
- RRHH: Cubre todo el ciclo de vida del empleado, desde la definición del puesto de trabajo y confección de organigramas, hasta la selección, formación, evaluación y retribución de los empleados, así como la gestión de riesgos laborales.
- Facturación: Pueden crearse facturas tanto de Venta como de Compra desde una oferta. Permite trabajar con eFacturas siguiendo lo establecido por la Ley 25/2013, tanto con organizaciones públicas como

privadas, la configuración es sencilla. Integración automática con Digital Docs.

- Gestión documental: Archivo de documentos en su formato original, o convertidos a PDF, enlazados con la empresa, empleado y RRHH.
- Compras y ventas: Permite controlar todo el circuito de compras y ventas. Se dispone de toda la información para la gestión de proveedores, compras y costes.
- Portal del cliente: Permite a los despachos compartir automáticamente con los clientes la información más relevante para sus negocios en tiempo real. Pone a disposición de los clientes la información que dependen de las áreas contable, fiscal y laboral, así como cualquier documento del gestor documental y la facturación del despacho hacia el cliente
- Portal del empleado: Es una solución 100% web que permite realizar una gestión laboral más abierta y cercana entre la gestoría y el cliente, y entre el cliente y el empleado final.
- Convenios colectivos: Disponibilidad de los convenios colectivos de ámbito nacional, autonómico o provincial a la empresa, disponiendo de forma inmediata.
- Digital Docs Facturas y Albaranes: Integra las facturas recibidas en la gestión Contable. Ofrece solución a las necesidades relacionadas con la digitalización y la contabilización automática de facturas y tickets de proveedores.

### 6.3 Selección del proveedor

Para la implantación de un ERP el partner tiene un papel clave, además de ofrecer los servicios de implantación asesora a las organizaciones que quieren implantar un ERP. También, acumulan experiencia a la hora de renovar o adaptar los sistemas de gestión en las organizaciones debido a la cantidad de implantaciones que han llevado a cabo.

El partner puede ayudar a la organización:

- En la toma de decisiones correctas.
- La manera de establecer el nuevo entorno de trabajo.
- Seleccionar las funcionalidades que mejor se adaptan a las necesidades de la organización.
- Orientar el tipo de instalación y dimensionar el sistema que mejor se adapta a la organización.
- El contrato de instalación, la formación, el mantenimiento, etc.

Por tanto, se debe realizar de una manera satisfactoria y con garantías. La selección del partner implantador es clave en el éxito de la puesta en marcha del ERP, debe combinar conocimiento, experiencia y habilidades.

Hay una serie de criterios que se deben tener en cuenta:

- Conocimiento del sector: Debe conocer el sector, ya que cada sector tiene sus propias necesidades y procesos concretos, debe ser capaz de orientar y aconsejar sobre las mejores soluciones para la organización.

- Conocimiento del producto: Tiene que conocer la solución que implanta, saber las fortalezas, debilidades y capacidades del ERP.
- Experiencia demostrada: Disponer de un buen número de referencias del ERP concreto en diferentes tipos de negocios, casos de éxito e implantaciones en organizaciones similares.
- Soporte y formación: La organización que implanta un ERP necesita formación a los usuarios y el sistema necesita un mantenimiento que garantice su eficiencia en todo momento. Debe de ofrecer estos dos servicios.

En Sage existen 4 tipos de partners: Platinum, Gold, Silver y Authorized, siendo Partner Platinum la certificación más elevada. Las compañías que adquieren la certificación de Partner Platinum son las que ofrecen un servicio más completo en consultoría, implantación y mantenimiento de las diferentes herramientas de Sage [39][40].

Desde la página oficial de Sage [34] se puede acceder a un enlace que permite realizar la búsqueda (filtrando por distancia) de los partners colaboradores de Sage.



Figura 19. Página principal de Sage

En este caso se accede a la página de búsqueda [35] de un partner, realizando previamente un filtro:

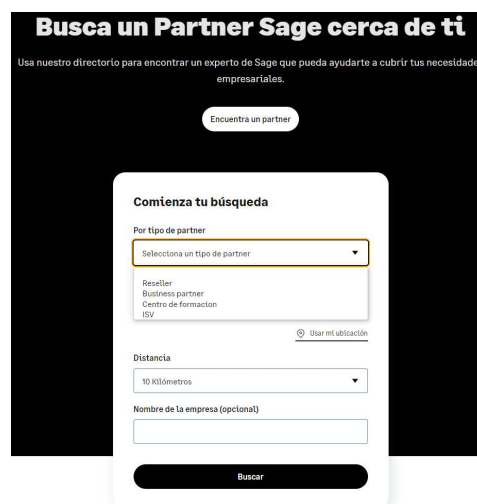


Figura 20. Búsqueda de partners

Tras realizar el primer filtro, da la posibilidad de poder aplicar otro filtro de los distintos productos que dispone este proveedor:

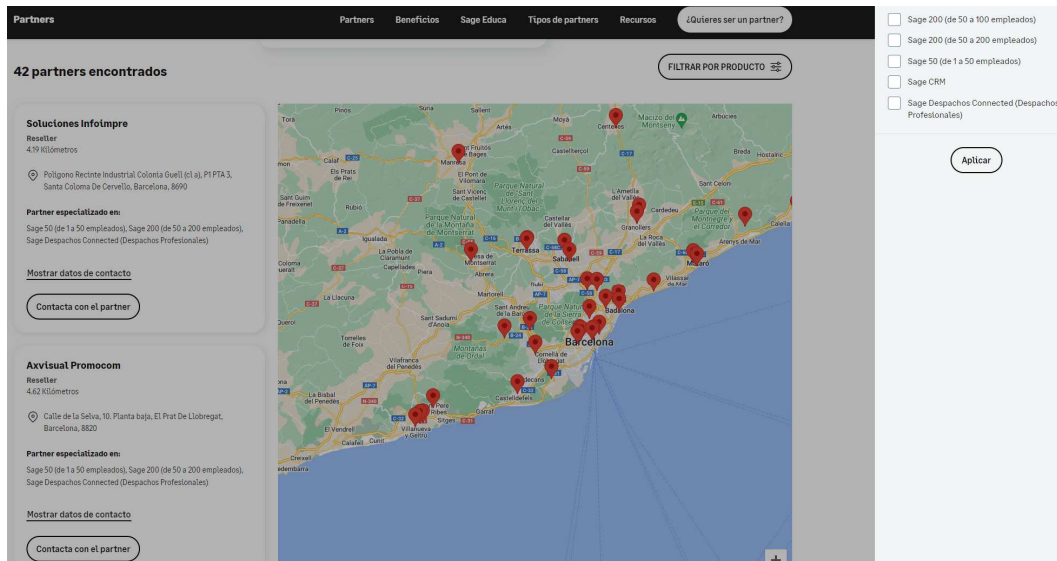


Figura 21. Resultado de la búsqueda de partners

Al aplicar el filtro devuelve '42 partners encontrados', no existe filtro o posibilidad de poder filtrar por tipo de certificación o experiencia. Se procede a ir revisando cada uno de los partners, teniendo en cuenta la descripción que presenta ("Partner especializado en:") selecciono aquellos que se ajustan al criterio deseado, se encuentran varios que cumplen los requisitos. Se procede a seleccionar el partner ya que los servicios que ofrece cumplen las expectativas:

42 partners encontrados

FILTRAR POR PRODUCTO

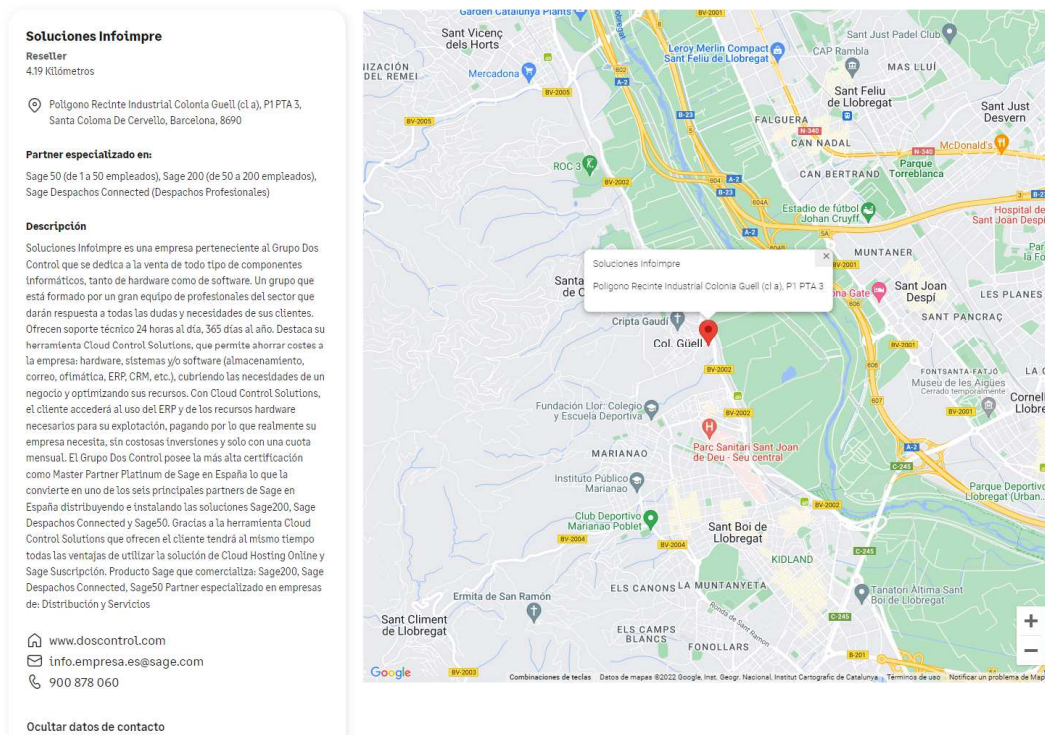











Figura 22. Detalle de los servicios que ofrece un partner

Por la descripción expuesta cumple las condiciones del sistema seleccionado, se accede a la página web [36] de este partner para recabar más información y verificar con más detalle los servicios que ofrece. En la página principal presenta las principales ventajas para este tipo de solución:

Principales ventajas:

<p> <b>Pago por uso</b> Convierte costes fijos en variables y paga por el consumo realizado</p>	<p> <b>Flexibilidad</b> Recursos adaptados a las necesidades de cada empresa</p>	<p> <b>Actualización</b> Infraestructura tecnológica siempre actualizada</p>
<p> <b>Máxima Seguridad</b> Basada en los más altos estándares de seguridad. ISO 27001</p>	<p> <b>Garantía de compra</b> Prueba nuestra solución. Si no te convence te devolvemos el dinero</p>	<p> <b>Estudio de migración</b> Conoce el coste de migrar a la nube sin compromiso</p>
<p> <b>Implantación rápida</b> En cuestión de días puedes empezar a trabajar en la nube</p>	<p> <b>Asistencia y soporte</b> Damos soporte las 24 horas del día los 365 días del año</p>	<p> <b>Simple e intuitivo</b> Trabaja mediante una interfaz simple e intuitiva</p>

**Figura 23. Principales ventajas que oferta el partner de la solución en la nube**



**Garantías de Dos Control en la nube**

- Soporte técnico: 24 horas al día, 365 días al año.
- 25 años liderando el sector: Más de 25 años de experiencia.
- Garantía de SAGE: Líder mundial en fabricación de software para Pymes.

**Ventajas de Dos Control en la nube**

- ✓ Reduce Costes
- ✓ Incrementa la Productividad
- ✓ Acceso desde cualquier dispositivo (PC, Mac, iPad, iPhone...)
- ✓ Flexibilidad y adaptación inmediata
- ✓ Tiempo de implantación mínimo
- ✓ Total Seguridad
- ✓ Acceso desde cualquier lugar las 24 horas del día, 365 días al año
- ✓ Con la garantía SAGE y DOSCONTROL

**Figura 24. Garantías y ventajas que ofrece este partner**

Este partner dispone de un blog [37] donde explica las principales ventajas y usos de estos programas en la nube:

### Las principales ventajas de estos programas en la nube

El futuro de la gestión y administración digital de tu empresa pasa, sin duda, por los servicios de programas en la nube. Esta tendencia ofrece una buena serie de beneficios respecto a la implementación completa de tu ERP de forma local:

- **Administración de la base de datos** de tus herramientas de administración empresarial sin costes añadidos, así como de los respaldos. Además, podrás desentenderte del mantenimiento y de los registros de actividad.
- Podrás **migrar a las nuevas versiones de tus ERP** sin necesidad de realizar una nueva inversión. Entre otras **ventajas del software cloud**, podrás acceder gratuitamente a las nuevas versiones de prueba de tus proveedores de servicio, así como migrar sin coste adicional toda tu base de datos a una versión superior ya productiva.
- Cuentas con la posibilidad de hacer un **seguimiento de los casos sobre el soporte** directamente en la base de datos productiva, sin necesidad de que intervengan usuarios de la empresa del ERP.
- Tendrás la oportunidad de utilizar en **modo de desarrollo las extensiones** de localización sobre tu base de datos de producción. De este modo, te será más sencillo detectar los errores.
- **No tendrás la necesidad de recopilar ni enviar las bases de datos a los responsables del soporte** cuando tengas algún problema.
- Podrás **crear usuarios nuevos** utilizando tu acceso al dominio. Además, podrás **personalizar y configurar su acceso** a las bases de datos.
- **Administrarás de manera completa la infraestructura** entrando mediante el registro, sin que nada de ello afecte al rendimiento, a las bases de datos ni a la creación de usuarios.
- Disfrutarás de **alta disponibilidad**, independientemente de que exista un fallo en el servidor. Habrá otro funcionando en paralelo para **garantizar el acceso**, sin que tú ni tus empleados, como usuarios, os deis cuenta.
- Normalmente, los proveedores del servicio del ERP solo **te cobrarán por la adquisición del motor de su herramienta de gestión**. El control remoto desde el servidor para los principales sistemas operativos estará incluido en el precio final.
- Disfrutarás de **soporte combinado** para la herramienta de gestión y todo lo que tenga que ver con el sistema de nube *online* y su infraestructura.

**Figura 25. Principales ventajas de estos programas en la nube**

En su página web [38] indica que posee la más alta certificación como Master Partner Platinum de Sage en España y que convierte su compañía en uno de los seis principales partners de Sage en España.

Para la selección del partner se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Coste económico: El coste está acorde a los precios del mercado, además ha sido transparente en los precios de la implantación.
- Experiencia y referencias: Este partner lleva más de 25 años de experiencia en el sector, desde sus inicios ha mantenido relación con el proveedor (Sage), demostrando capacitación, dominio de la herramienta y conocimiento amplio en el sector. En cuanto a proyectos desarrollados, clientes, casos de éxito, no hay información en su página web.
- Certificación: Tiene la certificación de Partner Platinum.
- Migración de datos: Ofrece el servicio y soporte, queda reflejado en las condiciones para la implantación del ERP.
- Tipo de base de datos y plataforma: Es un servidor SQL Server en Azure (la plataforma de desarrollo on line de Microsoft).
- Instalación y mantenimiento: Ofrece los servicios de asesoramiento, implantación, parametrización, puesta en marcha y apoyo de personal experto.
- Soporte técnico: Soporte técnico 24x7x365.
- Formación: Dispone de este servicio para los usuarios.
- Proximidad geográfica: La proximidad geográfica no se considera un factor determinante, gracias a las herramientas de conexión y soporte remoto existentes.

Por tanto, este partner (Dos Control) ofrece garantías y cumple con los requisitos establecidos para la realización del asesoramiento, implantación, formación y mantenimiento.

#### 6.4 Costes del proyecto

Otro aspecto importante a tener en cuenta son los costes del proyecto, para valorar los recursos que la gestoría tendrá que destinar al proyecto.

Para valorar los costes del proyecto se realiza el cálculo del coste inicial, el cálculo de licencias que necesita la organización, dividida en los distintos departamentos, y, por último, el coste recurrente o suscripción:

Costes iniciales	
Servicios	Importe
Servicios de implantación	4356 €
Implantación en la nube	295 €
*Migración de datos	1600 €
Formación de la plataforma	35 €
*Formación	4160 €
<b>Total</b>	<b>10446 €</b>

Tabla 24. Costes iniciales

\*Funcionalidades asociadas a: Contabilidad y Finanzas, Laboral y RRHH, Fiscal y Compras y ventas.

Para la formación son 13 empleados (13\*320)

Distribución de licencias por departamentos										
Departamento	Contabilidad	Facturación	Compras y Ventas	Renta	Sociedades	Nómina	Gest.Doc.	RRHH	Portal del Cliente	Portal del Empl.
Interno para la gestoría										
Dirección	1	1								
Administración	1	1	1			1	1	1		1
RRHH						1	1	1		1
Servicios										
Contabilidad	1	1					1		1	
Laboral	2					2	2	2	1	1
Fiscal	2			2	2		1		1	1
Legal									1	
Total	7	3	1	2	2	4	6	4	4	4

**Tabla 25. Distribución de licencias por departamentos**

A partir de las funcionalidades y licencias se calcula el coste recurrente:

Costes recurrentes				
Funcionalidades	Primera licencia	Licencias	A partir de la segunda licencia	Subtotal
Contabilidad	60,49 €	6	12,19 €	73,14 €
Facturación	40,01 €	2	8,13 €	16,26 €
Compras y ventas	40,27 €			
Renta	40,40 €	1	8,48 €	8,48 €
Sociedades	50,66 €	1	7,98 €	7,98 €
Nómina	160,19 €	3	20,01 €	60,03 €
Gestión documental	40,11 €	5	7,20 €	36 €
Recursos humanos	38,23 €	3	6,03 €	18,09 €
Portal del cliente	40 €			
Portal del empleado	80 €			
Digital Docs	120 €			
Total	710,36 €			219,98 €
				<b>930,34 €</b>

**Tabla 26. Costes recurrentes**



## 7. Gestión del cambio

La Gestión del cambio [42] es una fase fundamental en todo proyecto de implantación de un sistema ERP. Son todas las acciones encaminadas a minimizar el impacto negativo de la adopción de un nuevo sistema en la organización. El objetivo es acelerar la obtención de los posibles beneficios por parte de la organización reduciendo el periodo de retorno de inversión. La dirección debe liderar la difusión de los motivos de la implantación, los beneficios que aporta el cambio y la forma de trabajar que se espera de la instalación del nuevo sistema.

Cuando una organización se plantea implantar un sistema ERP rediseña ciertos flujos de trabajo eliminando los procesos innecesarios y optimizando los que ofrecen un resultado razonable. Es importante gestionarlo de forma adecuada, teniendo cuenta la resistencia al cambio y la cultura organizativa existente, factores importantes que pueden hacer que el proyecto no sea un éxito.

Estos cambios son necesarios, debido al crecimiento y expansión de la organización o a la evolución constante de las nuevas tecnologías.

Para minimizar el impacto de los cambios y garantizar el éxito de la implantación se puede resumir en tres puntos:

- Planificar y evitar riesgos: Planificar y anticipar los impactos en la organización, ayudar a dimensionar las cargas de trabajo y ajustar la estructura sobre los nuevos procesos.

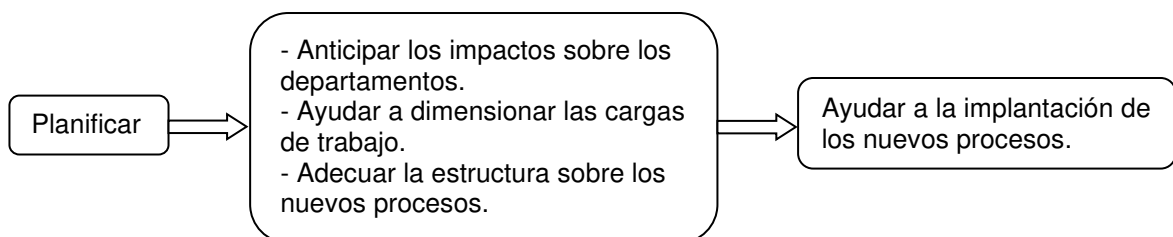


Figura 26. Gestión del cambio, planificar

- Plan de Comunicación: El propósito es asegurar la implicación de toda la organización informando, explicando y motivando de forma gradual.

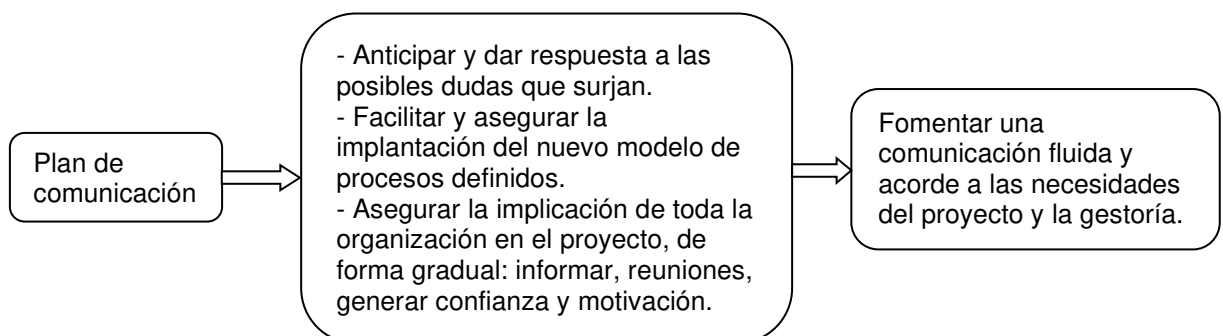
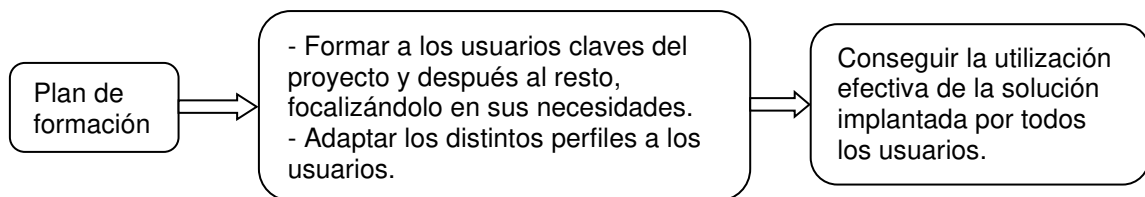


Figura 27. Gestión del cambio, plan de comunicación

- Plan de formación: Es importante formar a los usuarios claves y posteriormente al resto de usuarios focalizándose en sus necesidades.



**Figura 28. Gestión del cambio, plan de formación**

La gestoría es una organización flexible, acostumbrada a trabajar en un ámbito dinámico y cambiante, y dispone de pocos empleados, pero cualificados. Aun así, los empleados deben realizar una adaptación de la forma actual de sus actividades, motivada por el cambio del sistema.

### 7.1 Análisis de riesgos

La implantación de un ERP es un proceso largo, complejo y arriesgado que afecta a toda la organización y depende de muchos factores. El objetivo de este apartado es identificar los factores críticos en la implantación del ERP.

La guía PMBOK (PMI, 2008) [43] define al riesgo como un evento o condición de cuyo acaecimiento no se tiene certeza y que, en caso de ocurrir, tendría un efecto positivo o negativo en al menos uno de los objetivos del proyecto.

La gestión de riesgos en proyectos de software pretende identificar, estudiar y eliminar las fuentes de riesgo antes de que comiencen a amenazar el éxito o la finalización con éxito de un proyecto de desarrollo de software.

Un riesgo puede tener una o más causas y, si se produce, uno o más impactos.

Destacar, que los análisis de riesgos tienen o deben tener las siguientes características [45]:

- Evento de riesgo, la declaración del riesgo, a futuro.
- Impacto del riesgo, lo que puede suceder a favor o en contra de los objetivos del proyecto.
- Probabilidad de que el riesgo pueda ocurrir.

Se pueden resumir algunos de los factores de riesgo más importantes [44]:

- Falta de apoyo y participación de dirección:
  - R01- Escasa implicación de la dirección.
  - R02- Conducta de la dirección inadecuada.
  - R03- Estrategia y planificación corporativas inadecuadas.
  - Inadecuada gestión financiera.
- Consultoría o implantación ineficiente:
  - R04- Problemas por falta de recursos, consultores, personal.
  - Poca experiencia en la implantación o asignación de consultores poco experimentados.
  - R05- Poco realista en plazos u objetivos.
  - R06- Los procesos no se adecúan al nuevo modelo de trabajo.

- R07- Implicación en la elección de los usuarios clave en la organización.
- R08- Elección de la metodología de arranque inadecuada.
- R09- Migración de datos errónea.
- Gestión del cambio inadecuada:
  - R10- Inadecuada, infravalorada o poco esfuerzo dedicado a la gestión del plan del cambio.
- Plan de comunicación no efectivo:
  - R11- Se necesita un sistema de comunicación efectivo entre todos los participantes.
  - R12: Falta de flujo constante de la información.
- Formación insuficiente o inadecuada:
  - R13- Falta de formación y de conocimiento del sistema.
  - Falta de nivel cultural y tecnológico de los usuarios.
- Falta de soporte del proveedor:
  - R14- Falta de compromiso y transferencia de conocimiento hacia la organización.

Acciones mitigadoras para los distintos factores de riesgos:

La implantación de un sistema ERP conlleva una serie de riesgos, en caso de no ser controlados a tiempo o de forma adecuada puede ocasionar pérdidas. Por este motivo, la gestoría ha establecido un plan de acción para los distintos factores de riesgos (más comunes), como, la acción mitigadora, el impacto en la gestoría y la probabilidad de riesgo:

	Descripción	Impacto	Riesgo
Riesgo	Falta de apoyo y participación de dirección.	Alto	Bajo
Acción mitigadora	<p><u>R01:</u> El departamento de administración y RRHH pueden informar a la dirección de los beneficios y mejoras que obtienen al implantar el ERP.</p> <p><u>R02:</u> Se puede contratar a alguien externo a la gestoría para que se haga cargo de la implantación y administración.</p> <p><u>R03:</u> Tal vez la dirección lo vea como un proyecto de TI y no como una mejora global para la gestoría. Es importante transmitir que este proyecto está expuesto a riesgos altos y que requiere de su participación y atención.</p>		
Riesgo	Consultoría o implantación ineficiente.	Alto	Medio
Acción mitigadora	<p><u>R04:</u> El partner debe establecer la dedicación necesaria del equipo de consultores al proyecto, además de garantizar los recursos para afrontar las cargas de trabajo y fechas de entrega.</p> <p><u>R05:</u> Tanto los plazos y objetivos se deben consensuar conjuntamente entre la gestoría y el equipo de consultores y deben ser realistas.</p> <p><u>R06:</u> Los procesos se deben de adecuar a las necesidades de la gestoría, durante la fase de pruebas se pueden detectar y se deben realizar las correcciones o ajustes.</p> <p><u>R07:</u> Para asegurar la implicación de los usuarios claves la gestoría debe asegurar un correcto plan de comunicación y de formación. Los usuarios claves deben de estar convencidos de la utilidad del sistema y deben ser motivados para que ayuden en las sesiones de formación al resto del equipo.</p> <p><u>R08:</u> La metodología de arranque se debe consensuar y estudiar detenidamente, entre la gestoría y el partner, estableciendo los pros y contras para que el arranque del sistema se lleve a cabo en los tiempos y fechas establecidas.</p> <p><u>R09:</u> La fase de migración de datos debe de ser riguroso por parte de los implantadores, estos deben de garantizar su correcto funcionamiento, y la fase de migración de pruebas por parte del equipo</p>		

	de la gestoría debe validarlo y garantizarlo, este es un factor clave.		
Riesgo	Gestión del cambio inadecuada.	Alto	Medio
Acción mitigadora	R10: Se debe comunicar satisfactoriamente la visión proyectada por la gestoría, la comunicación de la visión es un aspecto importante que no puede reducirse en una reunión. Esta visión correctamente comunicada (por los diferentes canales de comunicación) suele ser tener éxito cuando incluye propuestas de crecimiento, se involucran a los usuarios, y se les hace partícipes, de los logros y avances.		
Riesgo	Plan de comunicación no efectivo.	Alto	Medio
Acción mitigadora	R11: Se debe asegurar que el plan de comunicación establecido incluye los objetivos, estrategias y acciones de comunicación que se propone realizar la gestoría, a través de los distintos medios de comunicación internos. Además, debe ir acompañada de un sistema de seguimiento y retroalimentación constante para identificar las desviaciones a los objetivos y sus causas y poder diseñar acciones correctoras. R12: Tanto la dirección y RRHH deben de asegurar un flujo adecuado y constante de la información a los empleados, durante todo el proyecto.		
Riesgo	Formación insuficiente o inadecuada.	Alto	Medio
Acción mitigadora	R13: La gestoría debe diseñar un plan de formación para todos los empleados y debe de asegurar que tienen los conocimientos necesarios para operar con el sistema. El inicio se debe realizar antes de la implantación o durante la implantación (en la fase pruebas de la migración de datos o la fase de pruebas) y también, se debe plantear la formación continuada.		
Riesgo	Falta de soporte del proveedor.	Alto	Bajo
Acción mitigadora	R14: Se debe garantizar el compromiso, soporte y transferencia de conocimiento por parte del proveedor con la gestoría. En los requisitos del proyecto se establecen estos puntos, además, durante la fase de implantación hay un compromiso de entrega de documentación y soporte.		

**Tabla 27. Análisis de riesgos**

## 7.2 Plan de comunicación

El objetivo del plan de comunicación es informar a la organización de la implantación y de los posibles cambios que pueden surgir en los distintos departamentos.

Este plan tiene que ser capaz de comunicar el alcance, los objetivos y las tareas del proyecto de implantación del ERP. También, debe ser eficaz para lograr que todos los involucrados identifiquen tanto la necesidad del cambio como los beneficios que se obtienen del mismo y reducir la resistencia al cambio.

Este plan puede implementarse con la utilización de distintos canales de comunicación (correo electrónico, el tablón de la organización y reuniones informativas periódicas), información necesaria para generar confianza.

El objetivo de este plan es facilitar que los usuarios puedan tener contacto con la persona responsable para resolver las dudas o posibles confusiones que se presentan ante los retos, implicaciones, beneficios y consecuencias del cambio [41][42].

Dada la importancia que tiene la comunicación como factor clave para el éxito del proyecto, la gestoría establece un plan de comunicación interna.

Este plan es gestionado por la dirección y el departamento de RRHH, además, el departamento de RRHH se encarga de realizar los comunicados por los distintos canales de comunicación y organizar las reuniones informativas.

El objetivo es informar a todos los departamentos afectados, los motivos del cambio, los objetivos y beneficios del cambio, las afectaciones que pueden surgir y las fechas clave. Con esto, se consigue mejorar la comunicación, la colaboración de los departamentos afectados, reducir las incertidumbres generadas, rumores y la resistencia al cambio.

La duración de este plan se extiende desde la fase de inicio del proyecto hasta la fase de post implantación del sistema ERP.

A continuación, se establece el tipo de información que se comunica y a qué departamentos se dirige esta comunicación.

Plan de comunicación interno:

- Destinatarios: Dirigido a los departamentos afectados (gestión interna y los departamentos de servicios) por el cambio y a todas las personas que lo forman.
- Contenido del mensaje: Este debe ser claro y conciso, para que todas las personas de los distintos departamentos comprendan que se está comunicando. Es importante que la información que se transmite se interprete como lo ve la gestoría.

Durante el transcurso del proyecto se deben realizar los siguientes comunicados a los distintos departamentos:

- Situación actual.
- Motivación de la implantación del sistema ERP.
- Cómo debe gestionar y asumir la gestoría la implantación de este sistema.
- Cuáles son los objetivos y qué se espera obtener de este sistema.
- Beneficios que aporta a la gestoría, mejores servicios, reputación e ingresos.
- Qué mejoras obtienen los empleados en las tareas diarias que realizan en los distintos departamentos.
- Calendario de la implantación con el detalle de las distintas fases.
- Plan de formación establecido, departamentos afectados y fechas.
- Informar de los cambios o novedades surgidos en el proyecto.
- Canales de comunicación: Se comunica por los distintos canales de comunicación interno:
  - Correo electrónico.
  - Intranet.
  - Blog corporativo.
  - Tablón de la organización.
  - Reuniones informativas periódicas, con todos los empleados afectados sin distinción de departamentos, el objetivo es aclarar dudas, obtener sugerencias, ideas y percibir cómo encajan este cambio.
- Calendario implantación: Contiene las distintas fases de la implantación del ERP, cualquier cambio o modificación debe ser comunicado de inmediato a dirección y a RRHH, estos a su vez lo comunicarán a los departamentos afectados. En caso de no tener cambios se procede a la

comunicación periódica establecida para las distintas fases del proyecto y departamentos.

### 7.3 Plan de formación

Para asegurar que el proyecto de implantación del ERP tenga éxito, la formación debe tener un papel relevante dentro del mismo. La formación asegura el aprendizaje de los usuarios, de los nuevos procesos, de cómo utilizar las nuevas aplicaciones y de entender los nuevos modelos implantados. La formación del ERP engloba todas estas áreas y no solo el uso de la aplicación. También, la formación es parte de la estrategia de gestión del cambio para reducir la resistencia de los usuarios al cambio.

Hay distintas estrategias en el plan de formación. Dependiendo de las preferencias de la organización, puede incluir a todos los usuarios o enseñar en una fase inicial a usuarios clave para acelerar la implantación, y formar al resto una vez que el proyecto está terminado. Es decir, la selección de los usuarios claves en una formación es importante [42].

La formación se ha organizado con el propósito de unificar conocimientos comunes, dudas y optimizar recursos, esta se realiza con los departamentos que comparten funcionalidades (interno y servicios):

Plan de formación						
Cursos	Departamento interno		Departamentos de servicios			
	Administración	RRHH	Contable	Laboral	Fiscal	Legal
Contabilidad y finanzas	X		X			
Laboral y RRHH	X	X		X		
Fiscal					X	
Compras y ventas	X					
Plataforma y portal del cliente	X	X	X	X	X	X

**Tabla 28. Distribución plan de formación**

La distribución está organizada por el departamento de RRHH. La formación es impartida por el partner seleccionado, la duración aproximada de cada curso está entre 3 y 6 semanas dependiendo de la funcionalidad.

Plan de acción:

Como los riesgos están presentes a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, es importante poder desarrollar esquemas que nos permitan identificarlos en forma apropiada para poder desarrollar planes de acción.

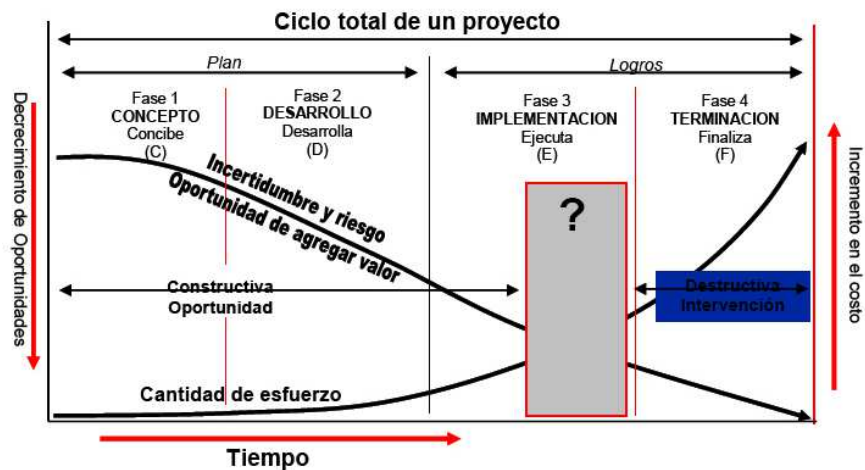


Figura 29. El riesgo está asociado a todo el ciclo de vida del proyecto [45]

A la hora de tomar decisiones es importante ser tomadas dentro de un ambiente de total certidumbre, se mencionan algunas:

- Por la información disponible.
- Por los análisis realizados.
- Por los resultados con alto grado de confiabilidad.

Se pueden identificar una serie de puntos, se destacan los elementos principales que aporta la gerencia de riesgos, como lo señala el Project Management Institute (PMI) [45]:

- Identificación
- Evaluación
  - Análisis cualitativo de los riesgos.
  - Análisis cuantitativo de los riesgos.
- Planeación de la respuesta a los riesgos.
- Seguimiento y control de los riesgos.

## 8. Fase de implantación

La fase de implantación de un ERP es una decisión estratégica importante, y debe estar sustentada por un proyecto bien definido. Esta fase incluye procesos muy diferentes e implica la participación de agentes muy diversos. Por ese motivo, para que esta fase se realice correctamente hay que contemplar las fases una a una, desarrollando estrategias y planes de contención específicos para cada una de ellos.

En esta fase normalmente es la que se invierte más tiempo, complejidad y consumo de recursos.

Para asegurar el éxito de la implantación de un ERP existen diferentes metodologías y técnicas de implantación. Es recomendable utilizar una metodología, la selección de esta debe ser adecuada y está sujeta a múltiples factores, tanto tecnológicos, funcionales, organizativos, dependiendo del tamaño de la organización, la complejidad de los procesos y el software elegido. Otro aspecto a tener en cuenta es la coordinación entre la organización y el partner para garantizar una adecuada distribución de funciones, tiempo y recursos.

Esta fase comprende aquellas actividades destinadas a poner en funcionamiento el sistema ERP, instalación, parametrización o personalización, adaptaciones del sistema a la organización, migración de datos, formación, etc.

### 8.1 Metodología de implantación

Para la implantación del sistema ERP se ha de seleccionar una metodología adecuada, dependiendo del tipo de proyecto, organización, proveedor de servicios, complejidad, etc., estos aspectos son claves para el éxito de la implantación. Existen dos metodologías diferentes, muy utilizadas, aunque con múltiples variantes en cada una de ellas (Ver Anexo 11.4.1), las más usadas son las metodologías en cascada (Waterfall) y Agile.

El partner seleccionado recomienda una metodología de implantación basada en los requerimientos de la gestoría y en la experiencia adquirida en otros procesos de implantación similares, la metodología en cascada.

El motivo de aplicar esta metodología es porque tiene un objetivo final bien definido, los requisitos del proyecto se han acordado en la primera fase. Por ese motivo, la planificación y la implantación o desarrollo es simple y claro, funciona bien para proyectos pequeños o cortos, donde los requisitos se pueden comprender fácilmente. Además, con un cronograma del proyecto completamente establecido se puede obtener una estimación precisa del coste, los recursos y los plazos. El presupuesto es cerrado, acordado con el partner desde el principio, ya que no se harán cambios en el software en su proceso de desarrollo o implantación. El software que se utiliza es el estándar del proveedor, este ha sido probado y testeado ampliamente, tampoco, se debe realizar desarrollo específico para la organización.

En resumen, ofrece un resultado final predecible en términos de presupuesto, línea del tiempo y alcance.



### Metodología en cascada (Waterfall):

La metodología de cascada según ProjectManager [46]: Es un enfoque de gestión de proyectos lineal, donde los requisitos de las partes interesadas y del cliente se recopilan al comienzo del proyecto y luego se crea un plan de proyecto secuencial para adaptarse a esos requisitos. El método de la cascada se llama así porque cada fase del proyecto cae en cascada en la siguiente, siguiendo constantemente hacia abajo como una cascada.

El modelo de cascada tiene, al menos, de cinco a siete fases que siguen en estricto orden lineal, donde una fase no puede comenzar hasta que se haya completado la fase anterior. Cada una se describe en la figura 27.

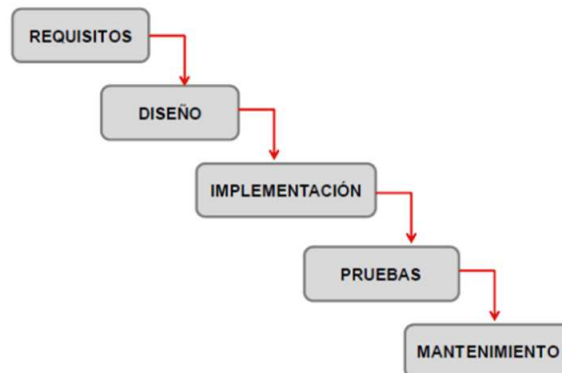


Figura 30. Ciclo de vida del modelo en cascada.

La fase se inicia creando una lista de requisitos al proveedor o partner, que el producto final debe de tener, por parte de la organización, no es necesario volver a participar en el proceso de diseño. Una vez el proyecto queda en manos del equipo de desarrollo o implantación, este realiza las tareas de manera secuencial. Una tarea no dará comienzo hasta que no se haya finalizado la inmediatamente anterior.

Existen ampliaciones en esta metodología, se añaden funciones iterativas al modelo básico como, los saltos hacia atrás, que permiten comparar los resultados de cada una de las fases con las hipótesis obtenidas en la fase anterior, de modo que se puedan verificar.

Royce [47] definió originalmente 5 fases estrictas en orden lineal:

- Requisitos: En el proyecto se detallan los requisitos del proyecto, se elabora un documento donde se describe cada etapa del mismo, incluidos los costes, las hipótesis, los riesgos, las dependencias, los parámetros de éxito y los plazos de ejecución.
- Diseño: Se crea un diseño lógico o de alto nivel que describe el propósito y el alcance del proyecto, el flujo general de trabajo de cada componente, así como los puntos de integración.
- Implantación: Se inicia la implantación técnica, puede ser la fase más corta del proceso en cascada, ya que la investigación y el diseño se han llevado a cabo. El proyecto se pone en práctica y el equipo comienza el trabajo.
- Pruebas: Se realizan las pruebas para garantizar que no tiene errores y que se han cumplido todos los requisitos, creando una buena

experiencia de usuario. Cada elemento se prueba para garantizar que funciona como se espera.

- Mantenimiento: Una vez que la fase de pruebas ha concluido con éxito, se autoriza la aplicación productiva del software. En esta última fase se incluye la entrega, el mantenimiento y la mejora del software.

A continuación, se detallan las fases aplicadas en la gestoría:

- Requisitos:

Para la preparación del proyecto se inicia con una reunión, donde se reúne el equipo de trabajo y las partes interesadas, para hacer la presentación formal del inicio del proyecto, del equipo y sus funciones, el plan de actividades del proyecto y los tiempos de cumplimiento.

Se establecen fechas para las reuniones de seguimiento y fechas de las entregas más importantes del proyecto, incluida la puesta en marcha de la implantación.

Entre las actividades a realizar están:

- Presentar al equipo de trabajo de la gestoría al equipo consultor que llevará a cabo la implantación.
- Establecer un cronograma de actividades.
- Establecer los compromisos para poder arrancar el proyecto sin posibles contratiempos.
- Establecer cada uno de los procesos.

Se documenta todo lo referente a la información de los procesos actuales y las necesidades requeridas. El equipo de trabajo está formado por los departamentos afectados, de los cuales se ha obtenido la información necesaria, asignándoles tareas.

Se tiene en cuenta los costes para la implantación del sistema ERP. Se establece una metodología de trabajo, se tiene en cuenta los riesgos que conlleva la implantación estableciéndose un plan. Además, se crea un plan de comunicación y de formación entre los departamentos afectados por el proyecto.

Se completan los documentos de la organización y el plan del proyecto de esta manera queda claro el alcance del proyecto, los costes y riesgos, etc.

En esta fase se debe tener todas las fases con los tiempos y recursos, y la firma de contrato con el partner seleccionado.

El equipo del proyecto debe asegurar que se alcancen los siguientes objetivos clave:

- Alcance del proyecto.
- Organización del proyecto.
- Preparación del proyecto.
- Análisis de requisitos.
- Costes implantación del sistema ERP.
- Plan de comunicación.
- Plan de riesgos.
- Plan de implantación de la solución.
- Plan de migración.
- Plan de formación.

- Plan de pruebas.

Composición del equipo: Se crea un equipo mixto compuesto por empleados de la gestoría y de la empresa implantadora del sistema ERP. El objetivo es garantizar el éxito de la implantación a través del conocimiento y experiencias de sus componentes.

Roles en el proyecto:

- Responsable del proyecto: Empleado de la gestoría designado para ejercer el rol de interlocutor entre el equipo de la gestoría y la empresa implantadora. Controla que se cumplen los objetivos definidos en los plazos establecidos, además de los riesgos no contemplados.
  - Apoyo al responsable del proyecto: Departamento de administración y RRHH, son los encargados de dar soporte al responsable del proyecto: tareas de comunicación, coordinar el plan de formación, recursos para el proyecto, etc.
  - Usuarios expertos: Los departamentos de administración, RRHH y los departamentos que ofrecen servicio a los clientes (Contable, Laboral y Financiero), aportando conocimiento y experiencia.
  - Equipo de pruebas: Los departamentos afectados: Administración, RRHH, Contable, Laboral y Fiscal.
  - Consultores ERP: Son los encargados de llevar a cabo la implantación del sistema ERP.
- Diseño:

Una vez establecida la organización y planificación del equipo, es momento de aplicar la segunda fase de implantación del ERP en el ámbito de la organización.

En esta fase los consultores realizan análisis de las funcionalidades que necesita la gestoría, teniendo en cuenta el análisis de requisitos elaborado en la fase anterior y que deben ser implantadas en el ERP.

Estas funcionalidades se basan en las necesidades actuales de la gestoría y de otras funcionalidades que quieren disponer.

También, sirve para formular una solución específica en base a las exigencias, tareas y estrategias definidas en la fase anterior.

Los consultores se encargan entre otros, de analizar si las herramientas cumplen con todos los requerimientos de la organización, de cotejar la capacidad de la organización con el propio software, el entorno de trabajo, etc., así como un plan de diseño detallado del mismo.

El servicio de consultoría se realiza durante todo el proceso de la implantación del ERP, dando apoyo a los usuarios. Con esto se consigue crear un mejor entendimiento e integración de las operaciones y departamentos de la gestoría, el objetivo es obtener un sistema ERP ajustado a las necesidades y optimizar en general los procesos de la implantación.

Es importante que exista un trabajo en conjunto para cumplir con las expectativas deseadas con la implantación del ERP en la organización.

El resultado final de esta fase es la elaboración del análisis de alcance, basándose en los requisitos, que sirve como plan de configuración o

personalización del software, las especificaciones técnicas y las correspondientes pruebas a realizar. Este debe ser consensuado y aprobado por ambas partes. Dentro de este análisis de alcance también se encuentra toda la cronología del proyecto con las fechas en que tendrán lugar los distintos hitos clave para poder llevar a cabo la implantación del nuevo sistema en la fecha prevista.

- Implantación:

A partir del documento obtenido en la fase anterior, se incluye la creación o configuración del entorno, la instalación del sistema ERP, configuración del sistema, personalización, desarrollar los procesos de migración de datos, etc., la búsqueda de errores y las pruebas unitarias. También, se adecuan los procesos de la organización a las posibilidades que ofrece la herramienta, las diversas adaptaciones o configuraciones y se desarrollan, y se solucionan los problemas que se pueden encontrar en el proceso de implantación. Se preparan casos de prueba para llevarlos a cabo y comprobar su correcto funcionamiento para integrarlos poco a poco en el producto final. Los miembros del equipo de consultores al realizar sus configuraciones, desarrollos o adaptaciones documentan cada paso, para que el resto del equipo pueda consultar qué se ha hecho a medida que el proyecto avanza. También, validan que se cumple con la necesidad funcional expresada en las especificaciones.

Esta fase da como resultado un sistema ERP adaptado a las necesidades de la organización, que se comprueba por primera vez como producto final en la siguiente fase.

- Pruebas:

Esta fase incluye la integración del software en el entorno seleccionado, la migración de datos, cumplimiento de los requerimientos establecidos. Es donde el producto final es probado por usuarios finales seleccionados con un perfil definido (usuarios clave). Estas pruebas las realizan los usuarios de los distintos departamentos y que formaron parte en la elaboración del análisis de alcance. Las pruebas de testeo engloban las pruebas de procesos e integración de sistemas, también de calidad, de rendimiento y de aceptación del usuario.

Los usuarios encargados de las pruebas documentan con claridad todos los problemas que encuentran al realizar las pruebas de calidad. El propósito es que en caso de que otro consultor se encuentre con un error similar, podrá consultar la documentación anterior para corregir el error.

Con estas pruebas se trata de comprobar si el resultado final cumple con las expectativas definidas en la fase de diseño.

- Mantenimiento:

Una vez realizadas las pruebas y mejoras, se procede a capacitar a todos los usuarios finales (formación). La motivación y participación de todos los involucrados resulta importante ya que es cuando van a tener la experiencia real con el software. La comunicación con el consultor es importante en esta fase, se deben de comunicar todas las dudas en

cuanto a procesos y funciones, con el objetivo de obtener el máximo provecho de la herramienta.

Una vez que la fase de pruebas ha concluido con éxito, se procede a la puesta en marcha del producto en un entorno real y se comienza a utilizar. Puede suceder que se detecte algún error nuevo o no contemplado en la que sea necesario realizar alguna adaptación o actualización del software. A esto se lo conoce como fase de mantenimiento y es común en el desarrollo o implantación del software, se inicia un proceso de mejora continua con el fin de optimizar el trabajo y obtener los resultados esperados.

Esta fase incluye la entrega, el mantenimiento y la mejora del software (parches, actualizaciones, etc.).

Calendario de implantación: El calendario de implantación establece el inicio y puesta en marcha del proyecto. El inicio del proyecto se inicia el día 1 de febrero de 2023 y se finaliza el día 11 de septiembre de 2023. En el siguiente diagrama de Gantt se muestra el detalle de todas las fases:

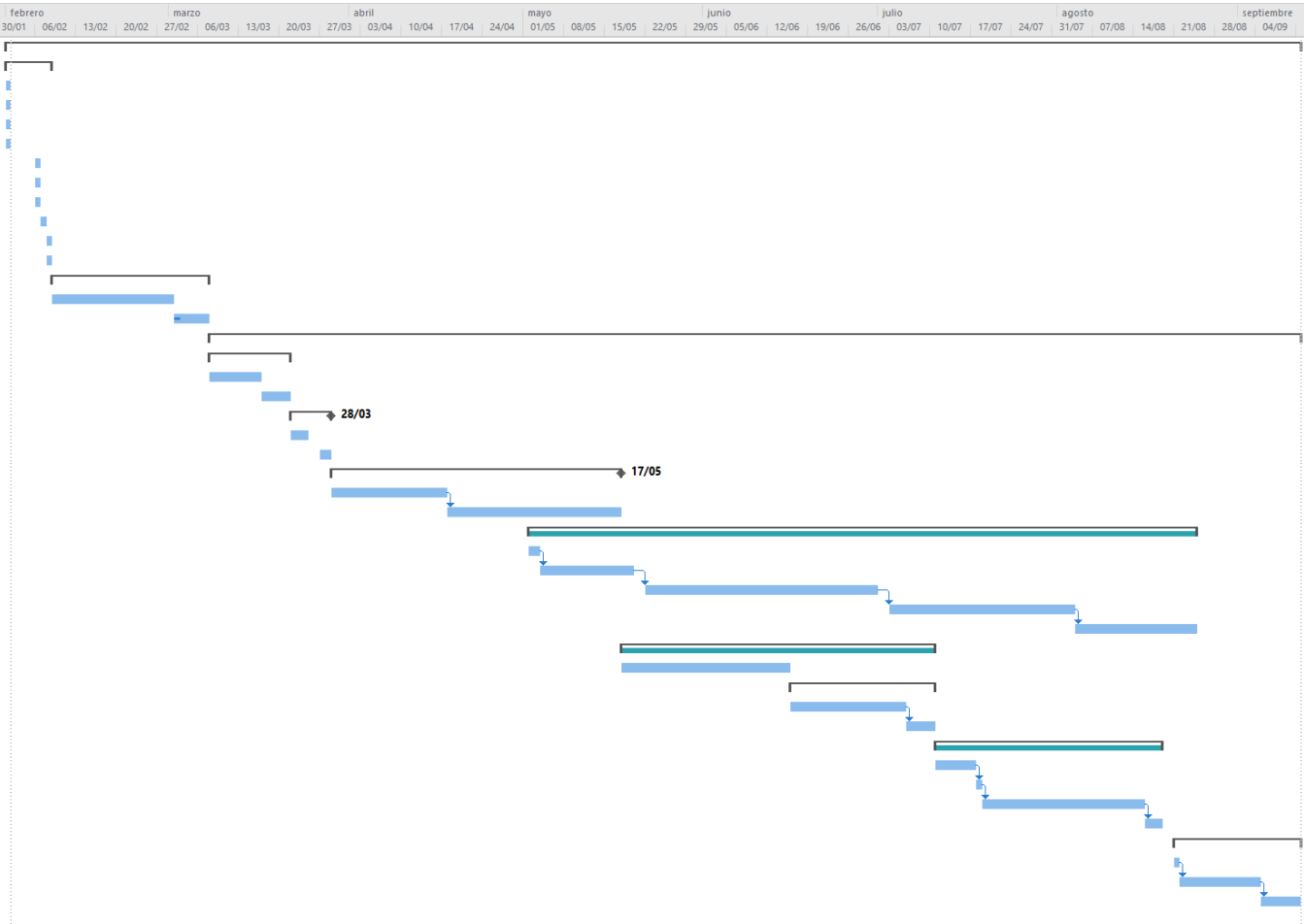


Figura 31. Calendario de la implantación

A continuación, se detalla el calendario de la implantación:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>Implantación ERP</b>	<b>159 días</b>	<b>mié 01/02/23</b>	<b>lun 11/09/23</b>
<b>Requisitos</b>	<b>6 días</b>	<b>mié 01/02/23</b>	<b>mié 08/02/23</b>
Alcance del proyecto	1 día	mié 01/02/23	mié 01/02/23
Composición equipo proyecto	1 día	mié 01/02/23	mié 01/02/23
Plan del proyecto	1 día	mié 01/02/23	mié 01/02/23
Objetivos y requisitos	1 día	mié 01/02/23	mié 01/02/23
Costes implantación	1 día	lun 06/02/23	lun 06/02/23
Plan de comunicación	1 día	lun 06/02/23	lun 06/02/23
Plan de riesgos	1 día	lun 06/02/23	lun 06/02/23
Plan de implantación	1 día	mar 07/02/23	mar 07/02/23
Plan de migración	1 día	mié 08/02/23	mié 08/02/23
Plan de formación	1 día	mié 08/02/23	mié 08/02/23
<b>Diseño</b>	<b>19 días</b>	<b>jue 09/02/23</b>	<b>mar 07/03/23</b>
Estudio y análisis de las funcionalidades	15 días	jue 09/02/23	mié 01/03/23
Documento detallado alcance del proyecto	4 días	jue 02/03/23	mar 07/03/23
<b>Implantación</b>	<b>134 días</b>	<b>mié 08/03/23</b>	<b>lun 11/09/23</b>
<b>Gestión en la nube</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 08/03/23</b>	<b>mar 21/03/23</b>
Planificación requerimiento necesarios y gestión	7 días	mié 08/03/23	jue 16/03/23
Pruebas accesibilidad, rendimiento y seguridad	3 días	vie 17/03/23	mar 21/03/23
<b>Configuración sistema bases de datos</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 22/03/23</b>	<b>mar 28/03/23</b>
Instalación y configuración servidor bases de datos	3 días	mié 22/03/23	vie 24/03/23
Pruebas accesibilidad, seguridad y rendimiento	2 días	lun 27/03/23	mar 28/03/23
<b>Solución ERP</b>	<b>36 días</b>	<b>mié 29/03/23</b>	<b>mié 17/05/23</b>
Instalación, ajustes y configuración funcionalidades	14 días	mié 29/03/23	lun 17/04/23
Personalización funcionalidades y pruebas	22 días	mar 18/04/23	mié 17/05/23
<b>Formación</b>	<b>83 días</b>	<b>mar 02/05/23</b>	<b>jue 24/08/23</b>
Entorno plataforma	2 días	mar 02/05/23	mié 03/05/23
Contabilidad y Finanzas	12 días	jue 04/05/23	vie 19/05/23
Laboral y RRHH	30 días	lun 22/05/23	vie 30/06/23
Fiscal	24 días	lun 03/07/23	jue 03/08/23
Compras y ventas	15 días	vie 04/08/23	jue 24/08/23
<b>Migración de datos</b>	<b>38 días</b>	<b>jue 18/05/23</b>	<b>lun 10/07/23</b>
Preparación herramienta y pruebas	21 días	jue 18/05/23	jue 15/06/23
<b>Pruebas migración (Gestoría)</b>	<b>17 días</b>	<b>vie 16/06/23</b>	<b>lun 10/07/23</b>
Pruebas validación, integración algunas func. y resultados	14 días	vie 16/06/23	mié 05/07/23
Ajustes y correcciones	3 días	jue 06/07/23	lun 10/07/23
<b>Plan de pruebas</b>	<b>29 días</b>	<b>mar 11/07/23</b>	<b>vie 18/08/23</b>
Entrega documentación	5 días	mar 11/07/23	lun 17/07/23
Migración de datos	1 día	mar 18/07/23	mar 18/07/23
Pruebas validación, integración, rendimiento y resultados	20 días	mié 19/07/23	mar 15/08/23
Ajustes y correcciones	3 días	mié 16/08/23	vie 18/08/23
<b>Puesta en marcha</b>	<b>16 días</b>	<b>lun 21/08/23</b>	<b>lun 11/09/23</b>
Migración de datos final	1 día	lun 21/08/23	lun 21/08/23
Pruebas rendimiento, monitorización, revisión general	10 días	mar 22/08/23	lun 04/09/23
Ajustes y correcciones	5 días	mar 05/09/23	lun 11/09/23

Figura 32. Detalle calendario de la implantación

## 8.2 Traspasos de datos

Los procesos de migración de datos es un proceso complicado, es uno de los pasos más importantes al implantar un ERP, y puede suponer el éxito o el fracaso del proyecto.

El proceso de migración extrae los datos del sistema anterior, transforma y los carga (ETL) al sistema ERP. La calidad de los datos a migrar y las distintas codificaciones del sistema anterior condicionan su integración en el sistema ERP, ya que requiere conocimiento para poder identificar el origen de cada dato.

Por eso, es importante tener un enfoque y una planificación de migración de datos bien definida, que asegure llevar a cabo una implantación de acuerdo al tiempo establecido, evita imprevistos y sobre costes en el presupuesto.

Estrategia de la migración de datos:

- Se crea un equipo con el personal de la gestoría para este plan, estas personas forman parte de los distintos departamentos que tienen afectación con el proceso de migración de datos, de modo que se tienen en cuenta sus aportaciones y conocimientos. Controlan la validez y los resultados obtenidos de la migración de datos.
- Se cuenta con el apoyo, soporte y guía del equipo de implantación del partner. Las pruebas se realizan con el equipo de implantadores, para verificar que los resultados obtenidos en las distintas funcionalidades de la solución son correctos.
- Hay que tener en cuenta los tiempos establecidos para las pruebas de migración.
- Se establecen unos criterios a la hora de seleccionar los datos que se quieren migrar (no superior a los dos últimos años) para tablas de tipo histórico y volumen de datos iniciales pequeños.
- El proceso de carga de datos (proveniente de la migración) en el ERP se efectúa en dos bases de datos de pruebas distintas:
  - Para los datos internos de la gestoría.
  - Para los datos de los clientes o servicios que presta.

El objetivo es verificar la validez de los datos importados, realizar pruebas de algunas funcionalidades como: opciones básicas y claves para la gestoría en el sistema ERP.

- Se lleva un registro de todas las incidencias para poder darles pronta solución.
- En caso de correcciones o ajustes durante el proceso de migración el responsable del proyecto se reúne con el equipo de implantadores y el equipo formado para este plan para determinar qué afectación o impacto puede tener en los procesos y tiempos.

El equipo da como válidos los resultados obtenidos de la migración para las siguientes pruebas:

- Duplicidad de datos, datos inexistentes, campos no informados o mal informados.
- Resultados obtenidos de algunas funcionalidades y opciones claves para la gestoría.



El responsable del proyecto se reúne con el equipo para verificar la validez de los resultados obtenidos, dudas y si es conveniente proceder a la siguiente fase, dando por concluida la migración de datos.

### 8.3 Plan de pruebas

Una vez completada la fase de la migración de datos, se debe eliminar las bases de datos anteriores de pruebas, para asegurar que no queden datos que puedan alterar los resultados. Se realiza la migración de los datos en las bases de datos de pruebas, dependiendo de si son datos internos o de servicios:

- Datos internos de la gestoría.
- Datos de los clientes o servicios que presta.

Para esta fase la migración de datos debe incluir todas las empresas que dispone la gestoría, y para las tablas de tipo histórico solo se deben migrar los datos de los últimos siete años.

El objetivo de este plan de pruebas (aceptación) es verificar el correcto funcionamiento del sistema ERP durante su implantación, una vez migrados los datos.

Las pruebas que se van a realizar son para asegurar la estabilidad, calidad, implantación y operatividad. También, que los resultados que se obtienen de las distintas funcionalidades y opciones del sistema son los esperados.

Estas pruebas engloban diferentes tipos, como, pruebas de procesos e integración, de calidad, de rendimiento y seguridad.

Estrategia y requerimientos en la planificación del plan de pruebas:

- El equipo que va realizar el plan de pruebas es el mismo que realizó el plan de migración de datos.
- Se dispone de la documentación de procesos y procedimientos a seguir para los usuarios que operan con el sistema.
- Las pruebas que se realizan son más exhaustivas y se prueban todas las funcionalidades y opciones de la solución.
- Se cuenta con el apoyo, soporte y guía del equipo de implantación del partner. Las pruebas se realizan con el equipo de implantadores, para verificar que los resultados obtenidos de todas las funcionalidades de la solución son correctos.
- Se inicia la formación a los usuarios de los departamentos afectados.
- Hay que tener en cuenta los tiempos establecidos para el plan de pruebas.
- Se lleva un registro de todas las incidencias para poder darles pronta solución.
- En caso de correcciones o ajustes durante el proceso de pruebas el responsable del proyecto se reúne con el equipo de implantadores y el equipo formado para este plan para determinar qué afectación o impacto puede tener en los procesos y tiempos.
- Se establecen varios tipos de pruebas en el sistema ERP que debe superar:

- Detección de errores: Duplicidad de datos, datos inexistentes, campos no informados o mal informados y otros elementos que pueden afectar o disminuir la calidad del sistema.
- Comprobación de los resultados: Se validan los resultados obtenidos de los procesos, en caso de no obtener el esperado se comprueba si el origen del problema es la migración, configuración del sistema o software. Para asegurar que los resultados son correctos se comparan con el sistema antiguo (pruebas con sistemas paralelos).
- Rendimiento y estrés: Se crean procesos de carga altos, con un flujo de datos elevado y concurrentes, para garantizar que el sistema tal como ha sido implementado sea lo suficientemente sólido y estable.
- Regresión: Se verifica que el sistema mantiene la funcionalidad tras las modificaciones, correcciones y adaptaciones realizadas.
- Integración con las funcionalidades: El objetivo es verificar la correcta integración entre las distintas funcionalidades de la solución y si son acordes a los requerimientos funcionales y de sistema. También, se evalúa cómo opera o responde cuando la solución ERP se comunica con las distintas funcionalidades integradas (Contabilidad y finanzas, Compras y ventas, Laboral, etc.).
- Seguridad: Tanto la arquitectura, el entorno y la solución deben garantizar unos niveles altos de seguridad:
  - Creación de distintos tipos de perfiles de usuarios en la solución.
  - Acceso limitado a determinadas opciones en función del perfil de usuario.
  - Verificar y controlar el acceso al portal del empleado.
  - Comprobar que se accede de manera segura al portal del cliente (extranet) con acceso por credenciales.
  - Cumplimiento de la normativa RGPD.
  - Auditabilidad en el sistema (mecanismos de autorización, control de accesos al sistema, seguimiento de las auditorías).

Esta fase de pruebas se completa cuando cumple con los requerimientos establecidos. El responsable del proyecto se reúne con el equipo para verificar la validez de los resultados obtenidos, dudas y si es conveniente proceder a la siguiente fase, dando por concluida la fase de pruebas.

## 9. Puesta en marcha

### 9.1 Estabilización y ajustes

Una vez finalizado correctamente el plan de pruebas se inicia la última fase de la implantación del ERP, la puesta en funcionamiento del ERP. Es una fase de estabilización, validación y corrección de errores e incidencias y soporte a los usuarios.

La organización puede hacer uso al completo de la solución, están guiados y tienen el soporte del equipo que ha llevado a cabo la implantación (partner).

Se realiza la última migración de datos en las bases de datos de trabajo (reales), dependiendo de si son datos internos o de servicios:

- Datos internos de la gestoría.
- Datos de los clientes o servicios que presta.

Para esta fase la migración de datos debe incluir todas las empresas que dispone la gestoría, y para las tablas de tipo histórico solo se deben migrar los datos de los últimos siete años.

Para garantizar la fiabilidad y estabilidad de la solución, se han establecido unos requisitos claves durante la implantación, necesarios para la puesta en marcha en la organización:

- Plan de migración: Los procesos de migración de datos han sido validados y satisfactorios.
- Plan de pruebas: En la fase de pruebas se han testado y validado las distintas funcionalidades y opciones de la solución, funcionan correctamente y se han obtenido los resultados esperados.
- Documentación: Se dispone de la documentación necesaria para la realización de los procesos para las distintas funcionalidades.
- Planificación de tiempo: Cumple con la fecha establecida para la puesta en marcha, ya que no afecta a la carga de trabajo que puede tener la gestoría en este momento.
- Plan de formación: La formación se ha iniciado durante la fase de pruebas, facilitando el manejo de la solución y el entorno, aportando seguridad y garantías en el uso del sistema, se continúa con la formación.
- Soporte: Se tiene el apoyo, soporte y monitorización por parte del equipo de implantación (partner).
- Plan de comunicación: La información ha sido comunicada y asimilada por la organización. Toda la información relevante, como el resultado de la implantación (creación del equipo y las personas que lo componen, migraciones de datos, fase de pruebas, riesgos, fechas de implantación, puesta en marcha, etc.) se ha comunicado según el plan de comunicación establecido.

Además, la organización ha establecido una estrategia de adopción en paralelo con los dos sistemas durante un periodo de tiempo, para los departamentos internos (administración y RRHH). Estos continúan usando el sistema antiguo y

a la vez el nuevo, y con esto, se asegura la transición, los resultados y una mayor formación.

Como todos los requisitos se han cumplido, se procede a comunicar la puesta en marcha del sistema ERP.

# 10. Post implantación

Finalizada la fase de implantación con éxito y transcurrido un periodo de tiempo se inicia la fase post implantación. En esta fase se realiza el seguimiento del sistema ERP, se evalúan los problemas, situación, objetivos, oportunidades y ajustes o correcciones para mejorar el sistema. No gestionarlo adecuadamente o no tener en cuenta estos ajustes pueden tener una afectación global: afectar a la satisfacción de los usuarios, en la calidad del sistema, rendimiento de la organización y del servicio. Por este motivo se establecen unas acciones para garantizar la mejora y continuidad de la solución implantada.

## 10.1 Soporte y mantenimiento

Es la última fase del ciclo de vida del sistema ERP, y en general suele ser la más larga, pero fundamental e inevitable.

Tanto el soporte como el mantenimiento es uno de los aspectos importantes que se han de considerar, como inversión, mejoras continuas y corrección de errores en el sistema ERP. Con esto, las organizaciones aseguran el correcto funcionamiento del sistema, mejoran la experiencia de los usuarios, obtienen nuevas o mejores funcionalidades, están al corriente en las normativas vigentes, seguridad, etc.

Tanto el soporte y mantenimiento de la implantación del ERP deben garantizar la competitividad de la gestoría en el mercado, por este motivo es importante tenerlas en cuenta y planificarlas.

El mantenimiento es un elemento clave, existen diferentes tipos y cada uno se realiza por diferentes propósitos:

- Mantenimiento correctivo: El mantenimiento correctivo actúa una vez que se ha producido el error. El objetivo es la solución de problemas de software, por error en el funcionamiento del sistema, fallos de seguridad, rendimiento, etc.
- Mantenimiento preventivo: Engloba todas las acciones orientadas a establecer controles que eviten los errores de los usuarios, de forma inconsciente o consciente. Se trata de un mantenimiento restrictivo, donde al usuario se le guía en todo momento en lo que puede y no puede hacer, no dejando margen a acciones no contempladas por el sistema.
- Mantenimiento evolutivo: El objetivo es incorporar nuevas prestaciones y funcionalidades al sistema y mejorar el rendimiento de las existentes, motivadas por las necesidades del usuario final o cambios en las reglas del negocio, actualizaciones legislativas, etc.
- Mantenimiento adaptativo: Adaptación que se realiza en el software (sin alterar el funcionamiento) con el propósito de dar respuesta a cambios en el entorno de la solución (hardware, software o cambios relacionados con las tendencias del mercado) sin afectar a la capacidad y servicio.

Con la solución implantada (Sage200cloud) la gestoría se asegura que el proveedor cumple con los tres servicios claves de mantenimiento, con esto garantiza procesos más efectivos y estables obteniendo una mayor rentabilidad y duración del sistema ERP:

- Actualizaciones del software.
- Plan de actualización funcional.
- Soporte de incidencias.

Con estos tres servicios claves se asegura los diferentes tipos de mantenimientos: correctivo, preventivo, evolutivo y adaptativo.

Transcurrido un tiempo, después de la implantación del ERP, la gestoría quiere garantizar el servicio post implantación por parte del partner, mediante los puntos siguientes:

- Resolución de dudas: El partner debe proveer del soporte a los usuarios ante las dudas que puedan surgir con el sistema ERP, a través de los distintos medios de comunicación y en un tiempo razonable.
- Resolución de incidencias: El partner debe disponer o facilitar los medios para comunicar las incidencias detectadas (portal de incidencias). Además, debe informar de la fecha prevista de solución y en un tiempo razonable.
- Mantenimiento de la infraestructura: La solución implantada es en la nube, en caso de interrupciones programadas se debe de notificar con tiempo suficiente a la gestoría.
- Formación continua: La gestoría ha establecido un plan de formación continua, para el uso del sistema ERP. El partner debe mantener informada a la gestoría en caso de haber cursos que pueden ser de su interés o tener afectación en el uso del sistema ERP.
- Incorporar nuevas funcionalidades: En caso de que la gestoría necesite nuevas funcionalidades el partner debe facilitar y agilizar las gestiones.
- Informar de cambios, mejoras o nuevas funcionalidades: La gestoría debe estar informada en todo momento (correo electrónico, boletines, etc.) de estas circunstancias. El motivo es, por la posible afectación en el sistema, por el desconocimiento de las nuevas funcionalidades, cambios legales, etc.

## 10.2 Continuidad y mejora

Tipos de proyectos en la fase de post Implantación:

El objetivo de estos proyectos es buscar y adaptar el sistema a las condiciones cambiantes de los procesos de negocio, desarrollar nuevas funcionalidades sobre la ya existentes, incorporar nuevos módulos y aplicaciones con el fin de generar más y mejores ventajas competitivas.

A partir de la caracterización que realizan Markus y Tanis (Markus & Tanis, 1972) [53] de la fase de post implantación (denominada por ellos continuidad y mejora), se establecen unas acciones destinadas para garantizar la mejora y continuidad de la solución:

Proyectos destinados a la continuidad y mejora:

- Auditorias: La organización está interesada en analizar y evaluar los beneficios económicos recibidos como consecuencia de la inversión realizada en la implementación del sistema ERP. También, se fomenta la adecuación, revisión, y recomendaciones para un funcionamiento correcto de los sistemas de la organización.

Una vez que el sistema ERP está en marcha y la organización está trabajando con el sistema se deja transcurrir un tiempo. El objetivo es realizar un seguimiento, para valorar los resultados obtenidos, en términos estratégicos, técnicos, económicos y abordar problemas o deficiencias detectadas.

También, verificar que la solución cumple con las necesidades previstas y planificadas, se han obtenido mejoras significativas respecto al sistema antiguo, el impacto en los procesos actuales de negocio, se han mejorado y optimizado los procesos, y, se ha obtenido una mayor eficiencia.

Para realizar la auditoría interna se ha creado un equipo con el personal de la gestoría, formado por la dirección, el responsable del proyecto y las personas que han intervenido en la fase de la implantación. Estas personas conocen los procesos, objetivos y las necesidades de la organización. Por tanto, tienen un conocimiento amplio de las necesidades y de los resultados esperados.

Por ello, se han establecido unos puntos para valorar la situación actual:

- Mejora en la dirección y en la gestión: La solución aporta una mejora en la información, proporciona mejores recursos a la dirección para la toma de decisiones. Al estar centralizada la información se ha obtenido un aumento de su calidad y disponibilidad en tiempo real, agilizando y mejorando los tiempos de respuesta.
- Mejora operacional y automatización de tareas: Se comprueba que con la solución ERP se ha conseguido reducir la dedicación, los recursos y obtener un aumento en el volumen de las operaciones. Con el aumento de la eficiencia conseguida, se ha reducido la disminución de errores y la de tareas, permitiendo focalizarse en tareas más productivas para la organización.

Aun así, se debe comprobar si la solución está soportando adecuadamente los distintos procesos de negocio implantados. Esto puede conllevar la realización de ajustes en el sistema, ampliarlos o adquirir un mejor conocimiento para la gestión de las operaciones, procesos, etc.

- Mejoras en la integridad de los datos: Se debe comprobar la integridad, calidad y fiabilidad de los datos en los procesos y los controles existentes.
- Mejoras en la precisión: La solución debe tener los procedimientos de control en la entrada de datos, no permitiendo la inserción de datos que invalidan la información resultante, modificaciones no autorizadas, etc.
- Mejoras estratégicas: La implantación de la solución ha mejorado la coherencia, homogeneidad de los datos e interacción entre los distintos departamentos de la organización. Con esto se ha obtenido una mejora en el desempeño de las funciones en general, tanto en eficiencia como en eficacia en la organización. Al aumentar la competitividad en la organización se obtiene una mejora de la imagen y rentabilidad.

Con ello, se pueden identificar nuevas necesidades u oportunidades surgidas a partir de la solución adquirida.

- Mejoras en la infraestructura de IT: Al estar la solución en la nube ha permitido la compartición de recursos de tecnología, desligar la dependencia y limitación de la infraestructura de la organización (hardware, mantenimiento, copias de seguridad, etc.) y ofrecer nuevos servicios con mayor calidad.

Se debe verificar que el sistema cumple con unos requisitos de calidad:

- El rendimiento ofrecido en el portal del cliente.
- El rendimiento del sistema en los procesos de la organización y los servicios que ofrece, como en los distintos departamentos.

Dependiendo de los resultados obtenidos se puede escalar la solución, como, tener otro servidor de bases de datos (separados) para la gestión interna de la organización. Con esto se consigue un mejor rendimiento interno y una mejora de los servicios.

- Mejoras en la privacidad: La solución permite la creación de perfiles de usuario, como el acceso restringido y protegido:
- Se debe comprobar que los datos del sistema están seguros por algún tipo de control, y que cumple la seguridad con los distintos perfiles de usuario para las distintas tareas o procesos. No debe permitir acceder a determinadas opciones, limitar la información de los datos obtenidos.
- Cumplimiento de la normativa RGPD.
- Mejoras en la confidencialidad: En el sistema existen mecanismos para impedir el acceso a personas no autorizadas, a información restringida de forma accidental o intencionada:
  - Se debe comprobar que se acceda al portal del cliente con unas credenciales, en caso de varios intentos debe



- bloquear la cuenta, la organización debe ser notificada para actuar en consecuencia.
      - Se debe comprobar que el acceso al portal del empleado cumple con el nivel de seguridad.
      - Se debe comprobar que el acceso a la gestión de documentos cumple con el nivel de seguridad.
- Mejoras en la auditabilidad: La solución permite la auditoría, el objetivo es evitar violaciones en el sistema que estén relacionadas con delitos que afecten a los estatutos reglamentarios o las obligaciones:
  - Activar la auditoría en la solución, para que cualquier interacción en la solución quede registrada, permitiendo realizar un seguimiento exhaustivo o auditoría del proceso, dato o documento. La información del seguimiento debe ser comprensible y facilitar su seguimiento.
- Mejoras en el mantenimiento: La solución favorece y aporta seguridad, al tener la base de datos de la organización separada de los clientes.  
 Por el tipo de alojamiento (en la nube) seleccionado las copias de las bases de datos las realiza la propia plataforma donde está ubicada:
  - En caso de requerir la restauración de las bases de datos, solicitar qué procedimiento se debe seguir, el tiempo de respuesta y de recuperación. Es necesario disponer de documentación que describa los pasos de cómo proceder.
  - La solución debe disponer de las últimas actualizaciones, parches y cumplimientos legales. Esta información debe ser comunicada a la organización por parte del partner o proveedor.
- Soporte y mantenimiento: Este es un punto crucial, durante toda la fase de implantación se ha tenido el soporte, guía y seguimiento del partner implantador, garantizando el éxito. Aun así, debe tener el soporte en caso de dudas, preguntas o problemas técnicos. Estos deben ser resueltos y en el menor tiempo posible, para poder obtener el máximo rendimiento de la solución y efectividad en los servicios que ofrece la organización.
- Compromiso de los usuarios: La solución implantada conlleva cambios en la organización, por este motivo los usuarios deben adaptarse al uso de las nuevas herramientas en las funciones habituales. Por eso, la comunicación y la formación son claves para garantizar una participación y motivación de los usuarios.  
 Medir el compromiso de los usuarios es clave para asegurar el éxito en la organización:
  - La solución ha mejorado el desarrollo de las funciones diarias ¿?
  - Cómo utilizan o aprovechan los usuarios el potencial del sistema ¿?
  - La adopción o aceptación de los usuarios es completa ¿?

- Están adecuadamente formados los usuarios para aprovechar las funcionalidades del sistema ¿?
  - Existe resistencia a abandonar el sistema antiguo ¿?
- Mejor servicio a los clientes: La solución implantada no solo ayuda al funcionamiento interno de la organización, sino que también mejora el servicio al cliente. La satisfacción del cliente es clave fundamental para adquirir una buena reputación de la organización y por este motivo es importante comprobar su servicio de calidad:  
Se ha de verificar los siguientes puntos de satisfacción:
- El servicio del portal del cliente permite realizar de forma rápida y cómoda la gestión de las operaciones ¿?
  - La gestión de documentos ha mejorado el flujo de trabajo y resulta eficiente ¿?
  - La organización permite gestionar sus operaciones 24x7x365, se debe verificar la disponibilidad y calidad del servicio.

Una vez realizada la auditoría interna se han evaluado algunos objetivos que se consideran estratégicos para la organización. A la vez, se promueve la revisión, adecuación y recomendaciones para un funcionamiento correcto de los sistemas de la organización.

Además, para realizar la auditoría es necesario disponer de unos KPIs, que se aplican para medir los resultados logrados en términos técnicos, económicos y estratégicos.

Por este motivo, la gestoría ha establecido unos indicadores claves de rendimiento o KPIs para poder medir los beneficios del sistema ERP y que estén alineados con los objetivos de la organización:

KPI	Descripción
Mayor disponibilidad o flujos de la información en la organización.	Se mide y compara la mejora de la información en la organización.
Aumenta la interacción entre los distintos departamentos de la gestoría.	Se mide y compara la mejora obtenida entre los distintos departamentos.
Reducción de costes.	Se mide la diferencia de costes de la infraestructura.
Aumenta o mejora la interacción con los clientes.	Se mide la mejora entre la relación gestoría-cliente.
Simplifica o mejora la funcionalidad y en los procesos internos.	Se mide la mejora en la funcionalidad en la gestoría.
Disminución de tiempos en los procesos.	Se mide y compara los tiempos en los procesos.
Satisfacción de los usuarios.	Se realiza un estudio de satisfacción de los usuarios de la gestoría.
Satisfacción de los clientes.	Se realiza un estudio de satisfacción de los clientes.
Cumplimiento de la fecha de implantación.	Se mide la variación del plazo de entrega.
Incidencias o problemas durante la implantación.	Se mide la cantidad de incidencias o problemas encontrados durante la implantación.
La solución favorece el uso de las tecnologías disponibles y las mejores prácticas para mejorar las tareas.	Se mide la mejora en el aprovechamiento y uso de las tecnologías con la implantación.

**Tabla 29. Tabla KPI**

Una vez evaluados todos los KPIs, en caso de haber alguno que no cumple con los indicadores establecidos por la gestoría, este debe ser objeto de estudio y desarrollo para su mejora o cumplimiento.

- Mejora continua del negocio: El objetivo es obtener las ventajas de la solución adquirida para ser una organización más competitiva. Por ejemplo: simplificar y automatizar los procesos de la gestoría (cálculo de las nóminas, proceso de facturación, etc.) en busca de mejorar y optimizar el uso de tiempo y recursos, unificar procesos entre los distintos departamentos (administración y RRHH, depto. de servicios), integrar a los clientes con la solución implantada y la plataforma tecnológica disponible, etc.  
Con esto, se promueven proyectos de cambio y ajustes del sistema ERP.
- Actualizaciones del sistema: Para disponer de un buen funcionamiento del sistema y estar al día de las últimas novedades tecnológicas y legislativas, es necesario estar actualizado con las últimas versiones para obtener múltiples ventajas:
  - Nuevas funcionalidades.
  - Solución de incidencias.
  - Cambios legislativos actualizados.
  - Mayor compatibilidad y complementos con otros programas.
  - Mejora en la seguridad y privacidad.
  - Al día con los avances tecnológicos.
  - Mejora en las herramientas de la solución.

La solución implantada Sage200cloud gestiona de forma automática la actualización del sistema.

Según el proveedor (Sage) [54]: “La actualización es automática. Con Sage 200cloud siempre trabajarás de acuerdo a la normativa legal vigente y con las últimas actualizaciones tecnológicas que desarrollemos, porque se actualiza automáticamente, previo aviso y anticipación suficiente para que puedas seguir atendiendo tu negocio y clientes con total confianza. Con Sage 200cloud, la gestión de su mantenimiento la controlas tú, a tu ritmo y necesidades”

- Formación de los usuarios finales: La formación es un punto importante, imprescindible y esencial para cualquier organización. Mejora las habilidades y conocimientos, favoreciendo la eficiencia, motivación y adaptación a la continua evolución del negocio. De hecho, la formación no debe terminar en la implantación, se hace indispensable que sea un proceso permanente durante todo el ciclo de vida del sistema ERP. Por tanto, la organización debe apostar por la formación continuada, y no debe ser considerado como un gasto sino como una garantía en la mejora de la productividad y retorno de la inversión realizada.  
Por este motivo, la gestoría establece un plan de formación continuado para todos los empleados afectados, con el objetivo de estar alineado con el ciclo de vida del ERP (mejoras, nuevas funcionalidades, etc.) y con el ciclo formativo. El partner ofrece estos servicios.

Proyectos según los objetivos internos del negocio, estas acciones son destinadas con distintos objetivos [53]:

Con la solución implantada (Sage200cloud) [54] estos tres puntos se cumplen.

- Proyectos de cumplimiento: Surgen de la necesidad de ajustar el sistema ERP a los requerimientos de carácter legal tanto de la normativa externa a la organización (leyes, normas técnicas, regulaciones), como de la normativa interna (políticas, normas e instrucciones técnicas internas).
- Proyectos de mejoramiento: El objetivo es el avance o desarrollo de una funcionalidad existente con una reducción de los tiempos o un mejor aprovechamiento de los recursos.
- Proyectos de sostenibilidad: Son proyectos que se forman a partir de una funcionalidad ya existente. Su finalidad es garantizar la continuidad de los procesos de negocio, definidos en los objetivos iniciales de la implementación.

### 10.3 Conclusiones

El objetivo de este trabajo es la implantación de un ERP en una gestoría, motivada por la necesidad de su transformación digital, mediante la unificación de todos los departamentos, mejora y automatización de procesos. La gestoría cuenta con menos de 15 empleados, ofrece servicios de asesoramiento y la gestión contable, fiscal y laboral a negocios gestionados por autónomos y empresas.

Una vez definidos los objetivos y funcionalidades que necesita la organización, los recursos que se van a destinar y los equipos de trabajo, se ha establecido un calendario detallado de todas las fases e hitos. Con ello, se consigue guiar el proyecto, se garantiza que se cumplan los plazos clave y ofrece una visión clara a los miembros de los equipos con sus tareas. La implicación de la dirección ha sido un factor clave en su organización, al liderar el proyecto y dotar de los recursos necesarios para su consecución.

La gestoría ha tenido en cuenta el análisis de riesgos, el plan de comunicación y el plan de formación para minimizar los efectos de la gestión del cambio.

Para la realización de la implantación se ha seguido la metodología del ciclo de vida de los sistemas ERP, con esto, se consigue definir los pasos y acciones necesarias para asegurar una correcta implantación.

Para la selección del sistema ERP, se ha realizado un análisis previo de las distintas soluciones existentes en el mercado. Para garantizar un correcto proceso de selección, se ha utilizado la metodología MSSE. Esta metodología ha permitido a la organización establecer qué aspectos son relevantes, su importancia y qué criterios son necesarios, obteniendo la mejor solución que se adapta a sus necesidades. Una vez realizado el proceso de selección, la solución contratada es Sage200cloud en la nube. Esta solución ofrece más funcionalidades de base sin la necesidad de implementarlas a parte, el sistema es más intuitivo, el coste y el tiempo de implantación es menor.

Es importante disponer de un buen partner, para su implantación, el soporte y mantenimiento, para garantizar la estabilidad de la solución, rendimiento y la formación de los usuarios, ya que con ello se obtiene una mejor productividad, calidad y seguridad.

La siguiente fase es la implantación, para ello se ha utilizado la metodología en cascada (Waterfall), por resultar la más adecuada para este tipo de proyecto. La migración de datos es una tarea crítica y compleja, ya que condiciona la calidad de los datos y la estabilidad del sistema. Además, requiere de pruebas de validación y corrección de errores, conlleva tiempo y recursos.

La implantación de un ERP es una tarea compleja, requiere tiempo y esfuerzo de sus empleados, tiene un coste alto y el retorno de la inversión no es inmediato. La dirección debe estar implicada para facilitar su proceso y proveer de los recursos necesarios.

Con este proyecto, la gerencia ha obtenido una mayor productividad, ofrece un servicio de mayor efectividad y calidad, obteniendo un aumento en los beneficios, aumento de la cartera de clientes.

Como conclusión final, se ha cumplido con éxito la implantación del sistema ERP y cumple con todos los objetivos previstos.

# 11. Revisiones y mejoras

## 11.1 Revisiones

Corrección de la Pac3, 20 diciembre 2022:

Se han realizado correcciones de la Pac3, estas se han realizado en la Pac4:

- En el apartado 6.4 Costes del proyecto de la pág. 46 se ha corregido el importe de la formación (antes 420 €) ahora 4160 €, faltaba multiplicarlo por el número de empleados.
- En la gestión del cambio (pág. 48-49) se han añadido tres Figuras (Figura 26,27,28) como explicación al capítulo.
- En la gestión del cambio, en el apartado 7.1. Análisis de riesgos, se ha añadido 'Acciones mitigadoras para los distintos factores de riesgos' vinculadas al caso de estudio, la gestoría (pág. 50-51).
- En la gestión del cambio, en el apartado 7.2 Plan de comunicación, se ha vinculado al caso de estudio, la gestoría (pág. 51-52).
- Se ha revisado la duración de la implantación, se han detallado algunas tareas y se han distribuido algunas fechas, ahora la duración es mayor (pág. 61). También, se ha añadido el detalle de las fechas de la implantación, para tener una mejor visión (pág. 62).
- En la puesta en marcha, se ha eliminado el punto **9.2 Auditoria de los resultados** y este se ha puesto en el nuevo punto 10.2 Continuidad y mejora. Ahora forma parte del capítulo **10. Post Implantación** en concreto del punto **10.2 Continuidad y mejora** en el apartado de auditorías (pág. 70).

## 11.2 Glosario

**ERP:** Acrónimo de Enterprise Resource Planning o planificación de recursos empresariales, es un software que permite a las empresas controlar todos los flujos de información que se generan en cada ámbito de la organización.

**Conectividad API:** Permite integrar el ERP con cualquier solución. Se trata de una tecnología con la que es posible realizar envíos inmediatos de información con otros sistemas web externos, de forma rápida y con total seguridad.

**MSSE:** MSSE es una Metodología para la Selección de un Sistema ERP. Intenta ordenar y sistematizar a los encargados de elegir un sistema ERP en el proceso de selección.

**PMI:** PMI son las siglas para Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos). El PMI es una organización sin fines de lucro, fue creada en el año 1968 en Estados Unidos con la finalidad de servir de respaldo, apoyo y fuente de educación y desarrollo para los gerentes de proyecto de la época.

**ETL:** ETL significa extracción, transformación y carga. Es un método de integración de datos que no están optimizados que consiste en extraer, transformar y cargar múltiples fuentes de información para almacenarlas en un solo destino o almacén de datos que simplifica su gestión y análisis.

**KPI:** Los KPIs (key performance indicator) son indicadores clave de rendimiento que se utilizan para evaluar el éxito de las acciones y/o procesos en la medida en que estos contribuyen a la consecución de los objetivos, para determinar si están dando los frutos esperados o es necesario realizar correcciones.

### 11.3 Bibliografía

[1] Guitart I. Capítulo 5. Sistema de información empresarial. Barcelona: Editorial UOC. [Consulta: 1 de marzo de 2022]. Disponible en: [http://materials.campus.uoc.edu/daisy/Materials/PID\\_00174739/pdf/PID\\_00174745.pdf](http://materials.campus.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00174739/pdf/PID_00174745.pdf)

[2] ¿Qué ERP elegir? Principales aspectos a considerar.  
<https://www.kame.cl/post/que-erp-elegir-principales-aspectos-considerar>  
Fecha consulta: octubre de 2022

[3] Las asesorías durante la crisis del COVID-19.  
<https://aecem.es/noticias/las-asesorias-durante-la-crisis-del-covid-19/>  
Fecha consulta: octubre de 2022

[4] ¿Qué es la Cadena de Valor de Porter para una empresa y cómo se hace paso a paso?  
<https://josefacchin.com/cadena-de-valor-porter/>  
Fecha consulta: octubre de 2022

[5] La Cadena de Valor de Michael Porter | Análisis de las actividades de la empresa.  
<https://www.dynamicgc.es/cadena-de-valor-porter/>  
Fecha consulta: octubre de 2022

[6] Identificar y elaborar el mapa por procesos de la empresa.  
<https://www.captio.net/blog/identificar-y-elaborar-el-mapa-de-procesos-de-la-empresa>  
Fecha consulta: octubre de 2022

[7] El Mapa de Procesos para comenzar.  
<https://www.pmondejar.com/blog/gestion-por-procesos/el-mapa-de-procesos-para-comenzar/>  
Fecha consulta: octubre de 2022

[8] Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas.  
[https://www.ine.es/prensa/tic\\_e\\_2020\\_2021.pdf](https://www.ine.es/prensa/tic_e_2020_2021.pdf)  
Fecha consulta: octubre de 2022



[9] Tipos de ERP.

<https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/tipos-de-erp/>

Fecha consulta: octubre de 2022

[10] Características de un ERP.

<https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/caracteristicas-erp/>

Fecha consulta: octubre de 2022

[11] Fundamentos de sistemas de información.

[https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/12802/6/Fundamentos%20de%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n Portada.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/12802/6/Fundamentos%20de%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20Portada.pdf)

Fecha consulta: octubre de 2022

[12] Principales módulos de un ERP.

<https://onerp.es/principales-modulos-erp/>

Fecha consulta: octubre de 2022

[13] Tipos de ERP.

<https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/tipos-de-erp/>

Fecha consulta: octubre de 2022

[14] ¿Qué es un sistema ERP y para qué sirve?.

<https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/que-es-sistema-erp>

Fecha consulta: octubre de 2022

[15] Los 12 tipos de ERP que existen.

<https://blog.comparasoftware.com/tipos-de-erp-que-existen/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[16] Microsoft Dynamics 365 Business Central

<https://dynamics.microsoft.com/es-es/business-central/overview/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[17] Sage 200cloud online, software ERP de gestión empresarial

[https://www.sage.com/es-es/-/media/files/sagedotcom/master/documents/pdf/ficha%20producto%20sage200cloud%20online%201p\\_20180704.pdf](https://www.sage.com/es-es/-/media/files/sagedotcom/master/documents/pdf/ficha%20producto%20sage200cloud%20online%201p_20180704.pdf)

Fecha consulta: noviembre de 2022

[18] Software de gestión empresarial, SAP Business One.

<https://www.sap.com/spain/products/erp/business-one.html>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[19] Todo lo que necesitas saber sobre Microsoft Dynamics 365

<https://digitalherramienta.com/microsoft-dynamics-365/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[20] ¿Dynamics NAV On-premise o cloud? Beneficios y riesgos

<https://www.triangle.es/dynamics-nav-on-premise-o-cloud-beneficios-y-riesgos/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

- [21] Comparativa de ERP: ¿cuál es el mejor para tu empresa?  
<https://revistabyte.es/actualidad-it/comparativa-de-erp-mejor-erp/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [22] SAGE 200CLOUD SOLUCIÓN SOFTWARE ERP  
<https://www.orbit.es/soluciones-y-servicios/soluciones-de-negocio/erp/sage-200cloud/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [23] Folleto del producto Sage200cloud  
<https://aelis.es/wp-content/uploads/2021/04/SERVICIOS-Sage-200- - Folleto.pdf>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [24] 5 Cosas que Sage 200 puede hacer por tu negocio  
<https://software.dantia.es/5-cosas-que-sage-200cloud-puede-hacer-por-tu-negocio/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [25] Funcionalidades SAP Business One  
<https://www.sap.com/spain/products/erp/business-one/features.html>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [26] Principales características y beneficios de SAP Business One®  
<https://blog.corponet.com/principales-caracteristicas-y-beneficios-de-sap-business-one>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [27] Ventajas y desventajas de SAP Business One  
<https://blog.avantis.mx/ventajas-y-desventajas-sap-business-one>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [28] Dynamics 365 Business Central frente a SAP Business One: una visión general  
<https://demanddynamics.com/dynamics-365-business-central-vs-sap-business-one/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [29] Microsoft Dynamics Vs SAP Business One: comparación, costo de características y funcionalidades  
<https://www.silvertouchtech.co.uk/blog/microsoft-dynamics-vs-sap-business-one/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [30] Comparativa Sage 200cloud y Microsoft-dynamics  
<https://aelis.es/comparativa-sage-murano-y-microsoft-dynamics-nav/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [31] Sage 200 vs SAP Business One  
<https://wearethinc.com/sage-200-vs-sap-business-one/>  
Fecha consulta: noviembre de 2022
- [32] F. (2004). Metodología para la Selección de sistemas ERP.  
<http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[33] Métodos existentes para evaluación y selección de sistemas de gestión.  
<https://www.mundoerp.com/blog/metodos-existentes-para-evaluacion-y-seleccion-de-sistemas-de-gestion/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[34] Software de gestión empresarial | Sage  
<https://www.sage.com/es-es/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[35] Busca un Partner Sage cerca de ti  
<https://www.sage.com/es-es/encuentra-un-partner/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[36] Dos Control | Sage ERP Platinum Partner  
<https://doscontrol.com/cloud-control-solutions>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[37] Dos Control | Sage ERP Platinum Parnter Blog  
<https://doscontrol.com/blog/-/tag/cloud>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[38] Dos Control | Sage ERP Platinum Partner | Certificación  
<https://doscontrol.com/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[39] Elegir un partner platinum de Sage  
<https://blog.saggarainformatica.com/por-que-elegir-un-partner-platinum-de-sage-para-la-implantacion-y-mantenimiento-de-tu-erp#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20los%20Partners%20Platinum,Partners%20Authorized%2C%20Silver%20y%20Gold.>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[40] Definición, tipos y ventajas de trabajar con un Partner Sage Platinum  
<https://www.appvizer.es/revista/organizacion-planificacion/sistema-erp/partner-sage-isv-platinum-descubre-ventajas-de-saggarainformatica>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[41] Como crear un plan de comunicaciones que facilite la aceptación de tu ERP

[https://openpyme.mx/blog/openpyme-1/post/como-crear-un-plan-de-comunicaciones-que-facilite-la-aceptacion-de-tu-erp-286#blog\\_content](https://openpyme.mx/blog/openpyme-1/post/como-crear-un-plan-de-comunicaciones-que-facilite-la-aceptacion-de-tu-erp-286#blog_content)

Fecha consulta: noviembre de 2022

[42] IMPLEMENTACIÓN DEL ERP - LA GESTIÓN DEL CAMBIO  
<https://www.datadec.es/blog/implementacion-del-erp-la-gestion-del-cambio>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[43] Project Management Institute, Inc. (PMI), (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK Guide), Fourth Edition.  
[https://www.academia.edu/15584328/PMBOK\\_4th\\_English](https://www.academia.edu/15584328/PMBOK_4th_English)

Fecha consulta: noviembre de 2022

[44] Las causas del fracaso en la implantación del ERP.

<https://www.mundoerp.com/blog/causas-fracaso-implantacion-erp/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[45] Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risks and Opportunities (PMBOK Handbooks).

Fecha consulta: noviembre de 2022

[46] ProjectManager, "Waterfall Methodology: The Ultimate Guide to Waterfall Projects,".

<https://www.projectmanager.com/waterfall-methodology>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[47] Managing the Development of Large Software Systems

<http://www-scf.usc.edu/~csci201/lectures/Lecture11/royce1970.pdf>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[48] Similitudes y diferencias entre la metodología Waterfall y Agile en dirección de proyectos.

<https://www.ealde.es/metodologia-waterfall-y-agile/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[49] Domina el modelo en cascada y potencia al máximo tus proyectos de software.

<https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/modelo-en-cascada/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[50] Metodologías de implementación de sistemas ERP.

<https://www.evaluandoerp.com/software-erp/implementar-erp/metodologias-de-implantacion-erp/>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[51] Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos.

<https://asana.com/es/resources/project-management-methodologies>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[52] Metodología de desarrollo del SW: Cascada

<https://ingenieriadelswi2019.blogspot.com/2019/03/metodologia-de-desarrollo-del-sw-cascada.html>

Fecha consulta: noviembre de 2022

[53] Markus M. L., Tanis C., Markus M. L. and Tanis C. 1972.

The Enterprise System Experience - From Adoption to Success, Chapter. 10, 173-207.

Fecha consulta: diciembre de 2022

[54] Folleto de producto | Sage 200cloud

[http://logicsoluciones.es/wp-content/uploads/2019/05/sage\\_200\\_diptico.pdf](http://logicsoluciones.es/wp-content/uploads/2019/05/sage_200_diptico.pdf)

Fecha consulta: diciembre de 2022

## 11.4 Anexos

### 11.4.1 Metodología Waterfall y Agile [48][49] [52]

**Metodología Waterfall:** La metodología Waterfall es la forma tradicional de desarrollar proyectos en un orden fijo. El equipo de desarrollo tiene como premisa del proyecto no pasar a la siguiente fase de trabajo hasta completar la anterior. Comienza con la fase de análisis y diseño del proyecto, seguido por la implantación, el testeo y la puesta en funcionamiento.

Waterfall hace que los procesos sean previsible, actividades repetitivas y fáciles de pronosticar, sin cambios muy grandes a lo largo del proceso

La metodología Waterfall es sencilla y práctica, por lo que es ideal para los proyectos bien definidos desde el inicio, con un tiempo y un presupuesto fijos, en los que exista poca incertidumbre ya que se implementan en mercados estables y más tradicionales.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad para gestionar y cumplir el proyecto.</li> <li>- Resultados concretos.</li> <li>- Todo el proceso exige estar documentado.</li> <li>- Permite planificar tiempos y presupuestos.</li> <li>- El cliente es conocedor de lo que va a recibir desde el principio, incluyendo los cambios.</li> <li>- El coste total puede estimarse con relativa precisión si no hay conflictos.</li> <li>- Los costes y la carga de trabajo se pueden estimar al comenzar el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no están claros los requisitos desde el inicio, es un método poco efectivo.</li> <li>- Falta de inmediatez en la respuesta.</li> <li>- No se puede pasar a la etapa siguiente hasta que no se complete la anterior.</li> <li>- Los fallos no se detectan hasta la última fase del desarrollo, por lo que, para resolverlo se debe regresar a las fases anteriores y repetirlas o modificarlas.</li> </ul>

**Metodología Agile:** La metodología Agile se enfoca en crear equipos de trabajo eficientes que puedan planificar de forma flexible el trabajo para implementarlo rápidamente. Supone una mejora continua ya que se basa en entregas de valor periódicas y tempranas al cliente, prácticamente desde que empieza el proyecto.

Con las iteraciones, el equipo de trabajo recibe un flujo continuo de comentarios del cliente para adaptar el producto o servicio a sus necesidades. En vez de resolver todos los problemas de una vez, el equipo ejecuta fases más cortas en el ciclo de desarrollo que cubren unas pocas actualizaciones, lo cual conduce a una mejora paulatina de la calidad. Así es posible elegir la mejor opción en cada entrega sin comprometer todo el proyecto.

La metodología Agile se centra en los individuos y las interacciones, por lo que la comunicación es clave para ejecutar el proyecto. Se realizan pruebas y revisiones tempranas que minimizan los tiempos de reacción y facilitan la toma de decisiones. Por eso, es ideal para los proyectos más grandes, indefinidos y complejos que requieren mucho trabajo de desarrollo, dirigidos a mercados en continua evolución en los que la rapidez y flexibilidad es clave para tener éxito.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo flexible que se adapta al cliente.</li> <li>- Se define el objetivo del proyecto existiendo un fuerte feedback entre el equipo que dirige el proyecto y el cliente.</li> <li>- Fácil reparto de tareas entre los miembros del equipo.</li> <li>- El producto se va entregando por partes, lo que permite hacer cambios antes de que esté completamente terminado.</li> <li>- Mayor productividad, se elimina la burocracia y se mejora la comunicación de los equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso menos predecible sobre el proyecto final.</li> <li>- El proyecto final puede ser diferente del plan inicial.</li> <li>- Las quejas frecuentes pueden retrasar el trabajo de los desarrolladores.</li> <li>- Los responsables del scrum están muy presionados en esta metodología.</li> <li>- La documentación derivada no suele ser muy extensa o rigurosa.</li> <li>- Cuando las iteraciones tienden a ser muy largas, se corre el riesgo de que las soluciones realizadas</li> </ul>

	al inicio de las etapas no sean las correctas.
--	--

**Principales diferencias entre la metodología Waterfall y Agile:**

Cada metodología puede resultar más adecuada para llevar a cabo diferentes tipos de proyectos:

- La metodología ágil es más colaborativa y enfocada a los cambios, mientras que la Waterfall es rígida.
- Con la metodología Waterfall es más fácil establecer un coste final del proyecto, sin muchos cambios significativos.
- Agile está enfocada al producto y la satisfacción del cliente, en cambio, la Waterfall está pensada en la entrega exitosa del proyecto sin pensar en el cliente.
- Con la metodología Agile se aceptan cambios a lo largo del proyecto en cambio, la cascada los evita.
- Las fases se preparan todos los días en Agile, mientras que las fases se preparan una vez al principio en el modelo en cascada.
- Las pruebas se realizan al mismo tiempo que el desarrollo en Agile, la fase de prueba viene solo después de la fase de construcción en el método de cascada.
- En Waterfall los roles están definidos, habiendo un gerente que gestione de inicio a fin el proyecto. En Agile, los roles son intercambiables según cada fase.
- En Agile se trabaja bajo una mentalidad de producto con un enfoque en la satisfacción del cliente. En cambio, la metodología Waterfall se desarrolla con un enfoque en la entrega exitosa del proyecto.

Resumen de las principales diferencias entre el modelo Waterfall y el modelo Agile:

Principales diferencias		
Características	Waterfall	Agile
Centrado en	Los procesos	Las personas
Existe planificación por adelantado	Bastante	Poca
Los procesos son	Lineales	Iterativos
Gestión	Centralizada	Descentralizada
Organización	Gestionada	Autoorganizada
Retorno de la inversión	Al final del proyecto	Al principio y durante el proyecto
El rendimiento se mide a través de	La conformidad con el plan	El valor del negocio
Liderazgo	Mando y control	Colaborativo

**Tabla 30. Resumen principales diferencias entre el modelo Waterfall y el modelo Agile**

**Diferentes metodologías de implantación ERP:**

Existen distintas metodologías de implantación, algunas son propias de los fabricantes de los sistemas y otras son propiedad de compañías consultoras [50][51]:

Diferentes metodologías de implantación ERP		
Tradicionales o Waterfall	Agiles	Híbrida
PMBOK	XP (eXtreme Programming)	Agifall
PRINCE2	Crystal	Wagile
ICB	AM (Agile Modeling)	Scrumban
SWEBOK	ASD (Adaptative Software Development)	

SSADM	AUP (Agile Unified Process)	
MÉTRICA	DSDM (Dynamic Systems Development Method)	
	FDD (Feature Drive Development)	
	LSD (Lean Software Development)	
	Kanban y Scrumban	