



AUDITORÍAS EN CIBERSEGURIDAD

Implantación de un sistema ERP en una empresa de seguridad informática.

Andreu TOMÀS POU

Grado de Ingeniería Informática

Sistemas Integrados de Información (ERP)

Eva Carolina RODRÍGUEZ HIGUERAS

María Isabel GUITART HORMIGO

08 de junio de 2021

Dedicatoria:

A mi mujer, por allanarme el camino, ya que sin ella habría sido imposible ser Ingeniero.

Agradecimientos:

A todas aquellas personas que, desinteresadamente, me han ayudado a conseguir el objetivo.

© (Andreu TOMAS POU)

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



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del Trabajo:	Implantación de ERP en una empresa de Ciberseguridad.
Nombre del autor:	Andreu TOMAS POU
Nombre de la consultora:	Eva Carolina RODRÍGUEZ HIGUERAS
Nombre de la PRA:	María Isabel GUITART HORMIGO
Fecha de entrega (mm/aa)	06/2021
Titulación:	Grado Ingeniería Informática
Área del Trabajo Final:	TFG – Sistemas de Información Integrados (ERP)
Idioma del Trabajo:	Castellano
Palabras Clave:	ERP, Implantación, Empresa Ciberseguridad

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

La finalidad del presente trabajo es la implantación de un sistema ERP en una empresa de auditorías en ciberseguridad.

La empresa RootME SL es una empresa pequeña en proceso de expansión. Sus sedes se encuentran en Mallorca, concretamente en el municipio de Palma e Inca y actualmente trabaja con software variado y en ocasiones demasiadas rutinas manuales.

Por otro lado, la información es almacenada en diferentes bases de datos y formatos, ocasionando errores y duplicidad en los datos, así como dificultad para su análisis y explotación.

Entre sus planes de futuro a corto plazo está la apertura de dos nuevas sedes, por lo que una de sus principales prioridades es la estandarización del sistema de trabajo, la unificación de la información y la accesibilidad desde cualquier punto de España y desde diferentes medios.

La implantación de un sistema ERP va a permitir cumplir con las necesidades de la organización y sus objetivos de futuro, unificando los procesos de trabajo y favoreciendo la calidad del servicio al cliente e intradepartamental.

La elaboración del presente TFG representa el final de mi participación en el grado de Ingeniería Informática y la unificación y puesta en práctica de todos los conocimientos adquiridos a lo largo estos años y especialmente en las diferentes asignaturas que forman el itinerario de Sistemas de Información.

Abstract (in English, 250 words or less):

The purpose of this work is the implementation of an ERP system in a cybersecurity company.

The company RootME SL is a small company in the process of expansion. Its headquarters are in Mallorca, specifically in the municipality of Palma and Inca and it currently works with varied software and sometimes too many manual routines.

On the other hand, the information is stored in different databases and formats, causing errors and duplication in the data, as well as difficulty in its analysis and exploitation.

Among its short-term future is the opening of two new offices, so one of its main priorities is the standardization of the work system, the unification of information and accessibility from anywhere in Spain and from different media.

The implementation of an ERP system will allow meeting the needs of the organization and its future objectives, unifying work processes and favoring the quality of customer and intradepartmental service.

The preparation of this TFG represents the end of my participation in the Computer Engineering degree and the unification and implementation of all the knowledge acquired throughout these years and especially in the different subjects that make up the Information Systems itinerary.

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	7
1.1 Contexto y justificación del trabajo	7
1.2 Objetivos del trabajo.....	8
1.3 Enfoque y método que seguir	8
1.4 Planificación del trabajo	10
Cronograma:	10
Diagrama de Gantt:.....	11
1.5 Breve resumen productos obtenidos	12
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	13
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	13
2.1 Historia de la empresa	13
2.2 Situación actual de la empresa.....	14
2.3 Estructura organizativa	15
2.4 Situación tecnológica.....	16
2.4.1 Inventario hardware:	16
2.4.2 Inventario software:	16
2.5 Procesos de negocio.....	17
2.6 Posibles incidencias detectadas	17
2.7 Planificación implantación erp	18
3. ANÁLISIS DE REQUISITOS Y OBJETIVOS	19
3.1 Plan estratégico y principales ventajas	19
3.2 Detalle de objetivos	19
3.2.1 Finanzas	19
3.2.2 Clientes:	20
3.2.3 Operativa:	20
3.2.4 Aprendizaje:.....	20
3.3 Beneficios	21
3.4 Requisitos funcionales	21
3.5 Requisitos no funcionales	22
4. ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ERP	22
4.1 ERP comercial VS ERP open source.....	23
4.2 ERP horizontal VS ERP vertical	23
4.3 ERP a medida VS ERP estándar.....	24

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

4.4 ERP on cloud VS ERP on premise	24
5. ELECCIÓN ERP	25
5.1 Pautas generales para la elección adecuada	25
5.2 Análisis e investigación de erp	26
5.3 Valoración ERP seleccionados	31
5.4 Elección final de ERP	33
6. GESTIÓN DEL CAMBIO	34
6.1 Plan de formación.....	35
6.2 Plan de comunicación	37
7. IMPLANTACIÓN ERP.....	38
7.1 Metodología a seguir	38
7.2 Elección de las fases de la metodología.....	39
7.3 Calendario.....	41
7.4 Composición equipo de trabajo	42
7.5 Análisis de costes.....	43
8. ANÁLISIS DE RIESGOS	44
9. POST IMPLANTACIÓN ERP.....	46
9.1 Acciones inmediatas post implantación	46
9.2 Acciones futuras	47
10. CONCLUSIONES.....	47
11. GLOSARIO	48
12. ANEXOS	49
12.1 Diagrama principales procesos de RootME SL.....	49
12.2 Diagrama GANTT implantación ERP	50
12.3 Tabla de riesgos, nivel de impacto y de probabilidad.....	52
13. BIBLIOGRAFÍA	54

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

En la actualidad, las pequeñas y medianas empresas (PYME), necesitan estar en constante actualización tecnológica, además de conseguir tratar la información de la forma más eficiente posible que se recibe de la actividad empresarial. Como necesidad principal para llevar a cabo los procesos nombrados anteriormente (actualización y tratamiento de la información), se tiene que realizar una inversión de capital, que por diferentes razones muchos de los empresarios o propietarios de estas empresas no están dispuestos a realizar, por el importante desembolso de dinero que esto conlleva. Hoy en día, no es válido que cada uno de los departamentos que conforma la empresa, haga un tratamiento de los datos específico, sino que es necesario una unificación de estos datos y también de los procesos empresariales.

Por otro lado, hoy en día los clientes esperan un trato individualizado por parte de nuestra organización, un ahorro de tiempo en todas las gestiones que realicen con nuestra empresa, un trato correcto y por último un óptimo grado de implicación y capacidad de resolución.

Por todo lo anteriormente nombrado, la implantación de un ERP (Enterprise Resource Planning) es una solución óptima que permitirá unificar, integrar y tratar cualquier vertiente de la empresa, ayudará a tener una visión objetiva y global de nuestro negocio, y para concluir nos amparará en la toma de decisiones que se lleven a cabo para planificar un futuro próximo.

La empresa que se ha elegido para realizar este trabajo tiene como nombre “RootME SL”, es una empresa formada por 30 personas, dedicada a realizar auditorías en el ámbito de la Ciberseguridad, tanto a nivel privado como público a través de licitaciones. Actualmente, la empresa se encuentra en pleno auge, ya que cada vez son más los servicios demandados en materia de seguridad informática con el objetivo de proteger la privacidad y los datos de las empresas.

Dicha empresa está formada por diversos departamentos, auditoría, RRHH, implementación lógica, finanzas, auditoría, etc.... y a nivel de coordinación tecnológica entre departamentos y con el cliente se encuentra desfasada.

Con la implantación del ERP se conseguirá una gestión integral de la empresa, además de facultar un mantenimiento sencillo y de fácil manejo para todos los trabajadores de la empresa.

Como objetivo principal, tendremos que realizar una comparativa de diferentes ERP, los cuales podrán ser de software libre (Open Source) o comerciales, los cuales difieren bastante en sus características intrínsecas. Como en la actualidad dicha empresa no tiene implementado ningún sistema de información, será de obligado cumplimiento definir con total exactitud las tareas a realizar y toda la hoja de ruta a cubrir para finalizar dicho proyecto de manera exitosa.

1.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO

Con la realización de este trabajo, se logrará solventar los puntos débiles detectados en una empresa de auditorías de seguridad informática, para posteriormente llegar a ser un referente a nivel estatal en su sector, todo ello gracias a la implantación de un nuevo sistema ERP.

Los objetivos que se establecen con la consecución del trabajo de implantación de ERP, son los siguientes:

- Practicar con nuevas herramientas los diferentes capítulos (Gantt, MsProject, Mendeley, Zotero)
- Aprender cómo es la implantación del sistema ERP en una PYME.
- Conseguir ser eficiente en la metodología expuesta en el plan de trabajo.
- Asimilar los diferentes tipos de ERP que nos ofrece el mercado y el mundo “open source”.
- Capacidad de elegir de forma óptima el sistema ERP adecuado al caso práctico que nos ocupa.
- Adaptar nuestro plan de trabajo a las incidencias que vayan ocurriendo durante la realización del trabajo.
- Demostrar las capacidades adquiridas durante la realización del itinerario de sistemas de información del grado de ingeniería informática.
- Analizar los diferentes módulos del sistema ERP, que cubran las necesidades y mejoras.
- Capacidad en la realización de los escritos tanto en el ámbito académico como en el profesional.
- Capacidad de análisis empresarial, identificando la estructura empresarial, tanto a nivel organizativa, como a nivel funcional, detectando sus fortalezas y debilidades, en estas últimas ser capaces de solventarlas.

1.3 ENFOQUE Y MÉTODO QUE SEGUIR

En la elaboración del presente trabajo se trabajará de forma ordenada y secuencial. Para ello, se nombrarán distintas fases, que ayudará al redactor a seguir un orden lógico de los objetivos planteados en el apartado anterior.

A continuación, se especificarán las distintas fases por orden de aparición en el trabajo:

- Fase 1:
 - Elaborar el plan de trabajo y la planificación general que se seguirá para completar exitosamente nuestro proyecto de implantación de ERP.
 - Detallar los objetivos del trabajo.
 - Establecer el enfoque y el método a seguir para optimizar el trabajo.
 - Planificar con hitos temporales, todas y cada una de las tareas a ejecutar durante la realización del trabajo.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

- Fase 2:
 - Analizar la situación actual de la empresa, sus requerimientos, necesidades, debilidades, estructura organizativa y todo lo relacionado con la actividad empresarial.
 - Examinar las diferentes soluciones ERP que nos ofrece el sector comercial y el “Open Source”.
 - Realizar un análisis exhaustivo, y seleccionar la solución, que se ajusta mejor a las necesidades de la empresa y a los clientes potenciales.
- Fase 3:
 - Detallar las acciones necesarias, con la finalidad de motivar a los miembros de la empresa para la gestión del cambio.
 - Implementación del ERP, detallando los pasos precisos para la consecución exitosa.
 - Nombrar las acciones de soporte y mantenimiento.
 - Especificar los riesgos mediante un análisis pormenorizado.
- Fase 4:
 - Formular la recapitulación y acabar de redactar las gestiones de todas las fuentes consultadas, para la realización del trabajo de implantación del ERP.



Ilustración 1. Ciclo de vida

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

1.4 PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

Para la planificación del trabajo, se estará en concordancia al calendario propuesto por el equipo docente, en base a las realizaciones de las PEC. Como idea general y abierta a modificaciones, se expone el cronograma y posteriormente el diagrama de Gantt:

CRONOGRAMA:

Planificación del Trabajo					
Título del Proyecto		Trabajo Final de Grado			
FASE	DETALLES	FECHA INICIO	FECHA FIN	DURACIÓN	
1	PEC 1	1. Introducción	18/02/2021	01/03/2021	8 días
		1.1 Contexto y justificación del trabajo	18/02/2021	19/02/2021	2 día
		1.2 Objetivos del trabajo	22/02/2021	24/02/2021	3 día
		1.3 Enfoque y método seguido	25/02/2021	26/02/2021	2 día
		1.4 Planificación del trabajo	03/01/2021	03/01/2021	1 día
		1.5 Breve resumen productos obtenidos	03/01/2021	03/01/2021	1 día
		1.6 Breve descripción capítulos	03/01/2021	03/01/2021	1 día
2	PEC 2	2. Descripción de la empresa	02/03/2021	08/03/2021	5 días
		3. Análisis de requisitos	09/03/2021	15/03/2021	5 días
		4. Estudio de las opciones	16/03/2021	24/03/2021	7 días
		5. Selección ERP	25/03/2021	05/04/2021	8 días
3	PEC3	6. Gestión del cambio	06/04/2021	12/04/2021	5 días
		7. Implantación del ERP	13/04/2021	20/04/2021	6 días
		8. Post-Implantación ERP	21/04/2021	29/04/2021	7 días
		9. Análisis de riesgos	30/04/2021	10/05/2021	9 días
4	Entrega Final	10. Conclusiones	11/05/2021	18/05/2021	6 días
		11. Glosario	19/05/2021	24/05/2021	4 días
		12. Bibliografía	25/05/2021	31/05/2021	5 días
		13. Anexos	03/06/2021	04/06/2021	1 día
		14. Finalización de la memoria	07/06/2021	07/06/2021	1 día
		15. Revisión y entrega final	08/06/2021	08/06/2021	1 día

Ilustración 2. Cronograma ERP

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

DIAGRAMA DE GANTT:

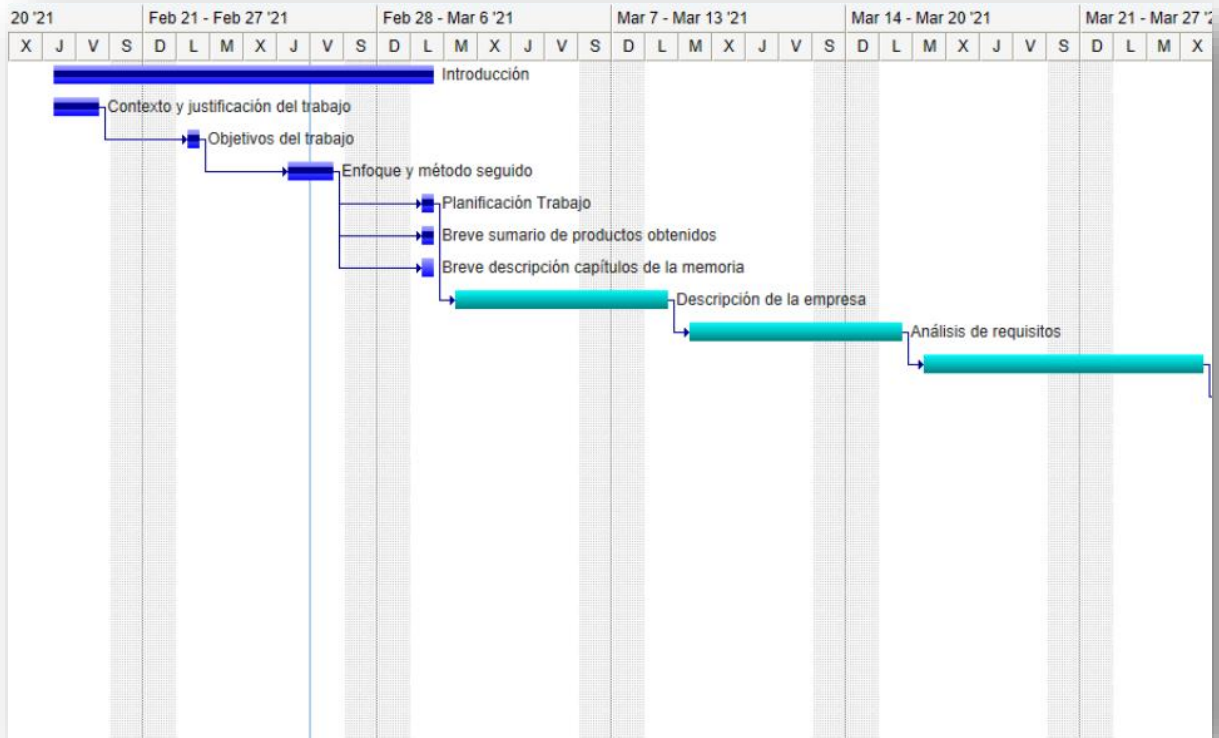


Ilustración 3. Cronograma febrero-marzo

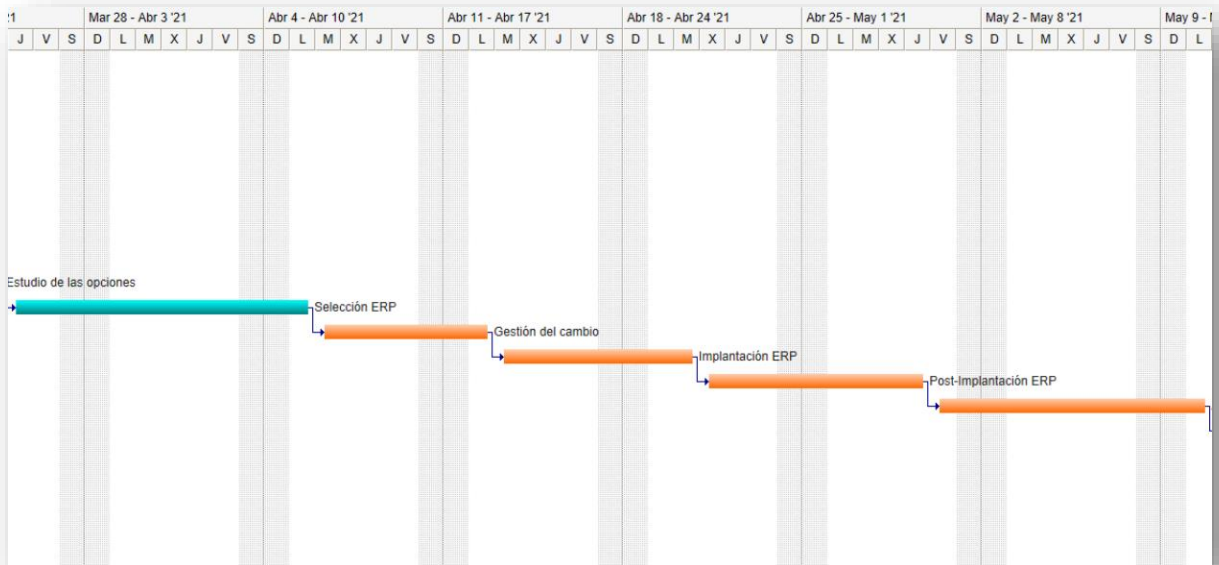


Ilustración 4. Cronograma abril-mayo

1.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPITULOS DE LA MEMORIA

1. **Introducción:** Se tratan los aspectos más genéricos del trabajo, los objetivos que se quieren conseguir y posteriormente la planificación para la realización exitosa de estos.
2. **Descripción de la empresa:** Se introducen una breve historia de la empresa, la evolución que ha tenido estos últimos años, el personal que la ocupa y la estructura organizativa y el motivo de la implementación del sistema ERP.
3. **Análisis de requisitos ERP:** En este apartado se detallarán los requerimientos mínimos que debe alcanzar el nuevo sistema implementado y las nuevas funciones propuestas por el CIO de la empresa.
4. **Estudio de los diferentes ERP:** Análisis de las diferentes tipologías de ERP que existen en el mercado actual y en la comunidad open source.
5. **Elección del ERP por implantar:** Una vez realizados los análisis del anterior apartado, se elegirá el sistema ERP que más se adapte a la empresa mencionada en el trabajo.
6. **Gestión del cambio:** Análisis de la gestión del cambio necesaria para que los trabajadores adopten de una mejor manera la implantación del ERP.
7. **Implementación ERP:** Se definirá los pasos y métodos a seguir para una correcta y efectiva implantación.
8. **Post implantación ERP:** Se detallará las necesidades del mantenimiento y el futuro soporte que serán necesarios tras la implantación del sistema.
9. **Conclusiones:** Se expondrán las conclusiones personales del trabajo realizado y la valoración de la consecución de los objetivos marcados al inicio del proyecto.
10. **Glosario, Bibliografía y anexos:** Estos apartados definirán de forma más específica algunos términos que no se desarrollen durante el proyecto, ofrecerá una bibliografía y detallará algún proceso de forma más concreta.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

La empresa RootME SL es una empresa sita en Palma de Mallorca, fundada por Antonio RODRÍGUEZ (ingeniero informático) en el año 1999 y que ha ido adaptándose de manera poco ortodoxa a las necesidades del mercado.

En un principio, la empresa anteriormente mencionada simplemente asesoraba a empresas y particulares en el ámbito de la ciberseguridad, pero transcurridos unos años, concretamente en el 2005, ante el aumento de la demanda de los servicios de auditoría, decidió ampliar el mercado y empezaron a implementar soluciones de software para PYME's y particulares.

La empresa está situada en el centro de la ciudad, en una ubicación privilegiada, ya que es una calle con mucho tránsito rodado y también de personas, dónde existen multitud de negocios con sistemas informáticos.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

A mediados del año 2015, dicha empresa necesita evolucionar, debido al aumento de volumen de trabajo, por lo que contratan a más auditores en ciberseguridad y, además, crean un departamento de RRHH y finanzas. Esto conlleva a la posibilidad de licitación por organismos públicos, con un resultado de aumento de beneficios, complementándose con las auditorías del sector privado.

En el año 2019, se crea el departamento de implementación lógica. Aquí es dónde se crean las soluciones de software propias de la empresa, para la realización de auditorías. Dichas soluciones son propias y también scripts que se fusionan con herramientas “open source”

2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Actualmente, RootME SL se encuentra en plena fase de expansión, tanto física como comercialmente. La empresa ha ampliado nuevos horizontes y actualmente poseen otra delegación en el segundo municipio con más habitantes de la isla de Mallorca. Esto ha permitido ampliar el servicio de implementación lógica y dar cobertura a otro municipio de más de 30.000 habitantes.

En la nueva sede sita en el municipio de Inca, se comercializan varias soluciones de software creadas por la empresa, siendo un producto muy aceptado en líneas generales, gracias al trabajo del equipo de auditores y personal de la empresa que realiza las funciones de marketing y por ende a la página web, donde se anuncian con todo tipo de detalle.

El gerente D. Antonio debido al movimiento de expansión, ha podido identificar una disminución de ingresos y una tremenda necesidad de actualización digital para la gestión óptima de personal y de ambas sedes, por lo que decide consultar con una empresa externa para que audite y realice un plan estratégico.

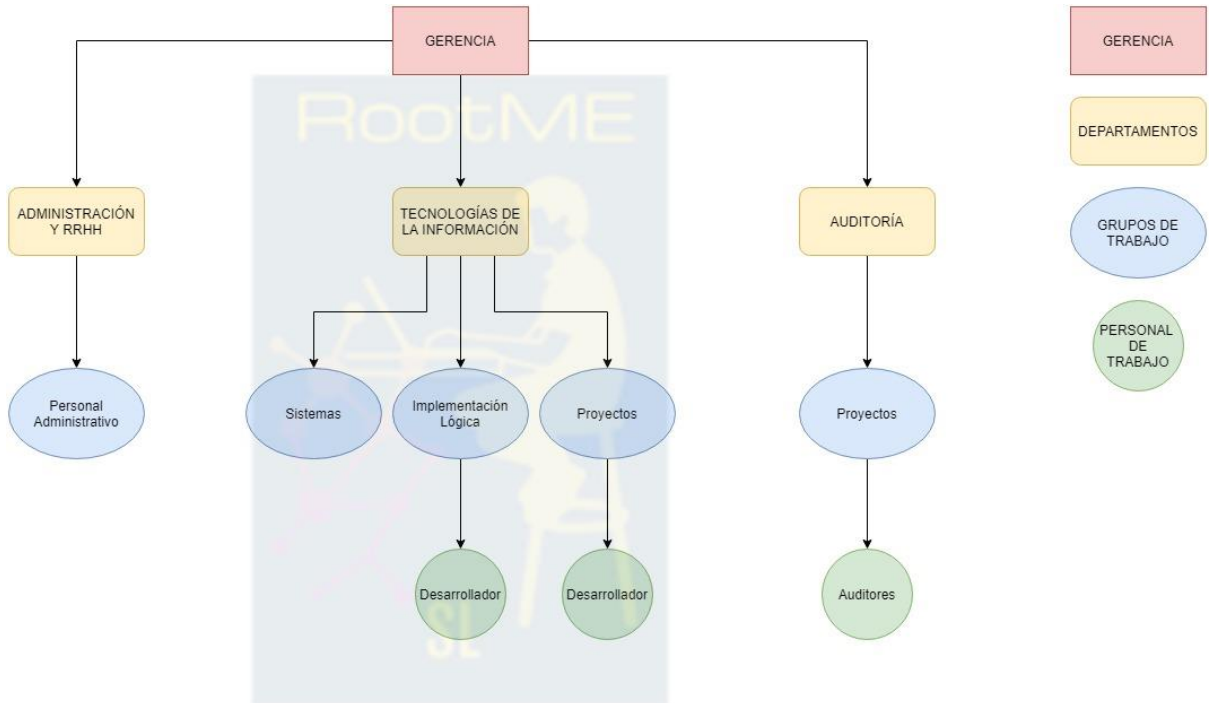
Cabe mencionar que, debido a la situación actual de pandemia mundial, se ha activado un servicio de soporte técnico remoto a usuarios finales, aprovechando para iniciar el procedimiento para una nueva fuente de ingresos.

Actualmente, la empresa factura alrededor de 1 millón de euros anuales y aporta un 15% de los beneficios para mantener y reinvertir en nuevas líneas de negocio, con vistas a operar a nivel nacional en un corto espacio de tiempo.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

2.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

A continuación, se adjunta el organigrama actualizado de la empresa RootME SL:



- ✚ **Gerencia:** Gestionado exclusivamente por el gerente (propietario) del negocio D. Antonio RODRÍGUEZ, ingeniero informático de profesión, tiene 48 años y es especialista en seguridad informática.
- ✚ **Administración y RRHH:** Formado por dos auxiliares administrativos que se encargan de los servicios de contabilidad, finanzas, permisos de los trabajadores y pago de nóminas. Las dos personas que forman este departamento tienen 28 y 32 años y son graduadas en administración y dirección de empresas.
- ✚ **TI:** Este departamento es el más valorado por la gerencia, está compuesto por varios grupos de trabajo:
 - **Sistemas:** Encargados del mantenimiento IT de toda la empresa, tanto de las soluciones de hardware como de software que poseen. Compuesto por cuatro personas de 24, 28, 32, 37 años respectivamente, los tres primeros son técnicos superiores en administración de sistemas informáticos y el último graduado en Telecomunicaciones.
 - **Implementación lógica:** Encargados de la implementación de nuevas soluciones de software (herramientas de auditoría) y mantenimiento de las ya existentes. Formado por 3 personas de 27, 32, 34 años, los dos primeros técnicos superiores en desarrollo multiplataforma y el último graduado en ingeniería informática.

- **Proyectos:** Encargados de establecer la viabilidad de los proyectos de la empresa, así como supervisar los equipos de auditores o de desarrollo que son divididos por proyectos y/o clientes. Formado por una persona de 35 años, graduado en Derecho y con máster en Project Management.
- ✚ **Auditoría:** Equipo de auditores distribuidos por proyectos, se encargan de realizar las auditorías de seguridad informática a cualquier nivel. Formado por un grupo de 6 personas, de 26,28,32,41 y 45 años, con diversidad de perfiles y casi todos ellos con certificaciones de Offensive Security, pagadas por la empresa y diversa formación en seguridad informática.

2.4 SITUACIÓN TECNOLÓGICA

RootME SL, tiene personal cualificado propio para que se encarguen tanto del mantenimiento del software como del hardware, nunca tuvo que recurrir a la ayuda de empresas externas, para solventar las incidencias en el mantenimiento de los equipos, los programas instalados o las soluciones de software que ellos mismos crean.

2.4.1 INVENTARIO HARDWARE:

- ✚ 1 servidor, Dell PowerEdge T140 Intel Xeon E-2124/8GB/1TB: En este dispositivo se gestionan todas las copias de seguridad de la compañía y en una partición a parte por seguridad se tiene instaurada la página web de la organización. Es un servidor que funciona normalmente sin cortes, no obligando al continuo reinicio de este.
- ✚ 6 equipos de sobremesa, MSI MAG Codex 5 10SA-074EU Intel Core i5-10400F/8GB/3TB/GTX 1650 SUPER. Utilizados por gerencia, el personal administrativo y el grupo de tecnologías de información.
- ✚ 8 equipos portátiles, MSI GF75 Thin 10UE-017XES Intel Core i7-10750H/16GB/512GB SSD/RTX 3060/17.3". Esta partida está destinada al equipo de auditores que por sus características de trabajo y movilidad, necesitan ordenadores portátiles potentes para sus correspondientes proyectos de auditoría.
- ✚ 2 impresoras, HP LaserJet Enterprise M611dn Impresora Láser Monocromo Dúplex.

2.4.2 INVENTARIO SOFTWARE:

- ✚ **Contasol:** Gestionado por el equipo de sistemas y utilizado por el departamento de RRHH, para realizar los trámites contables y administrativos.
- ✚ **Microsoft Office 2007:** Herramienta ofimática utilizada en todos los departamentos.
- ✚ **Sinnaps:** software de gestión de proyectos online. Se trata de un programa para administrar clientes, proyectos y tareas.
- ✚ **Núcleo HRMS:** Funciones específicas de los programas de recursos humanos, gestión de personal, nóminas y otros aspectos que competen directamente al departamento de recursos humanos de RootME SL.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

2.5 PROCESOS DE NEGOCIO

Los procesos de negocio más importantes para RootMe SL serían los que a continuación se detallan:

- ✚ **Sistemas de dirección estratégica:** Este proceso es el encargado de detallar hacia dónde debe dirigirse la estrategia de la organización, optimizando todo tipo de proceso y maximizando los beneficios. Los departamentos implicados serían la gerencia y el departamento de Administración y RRHH, que hacen uso de los paquetes más básicos de ofimática.
- ✚ **Gestión de proveedores:** Este proceso se encarga de adquirir nuevos materiales tanto de hardware como de software que necesite la empresa, el departamento implicado sería el de Administración y utiliza recursos básicos de ofimática.
- ✚ **Gestión de soluciones de software:** Este proceso es el encargado de hacer un recuento de los activos propios implementados por la empresa, de asegurar stock y cumplimiento de estándares y protocolos. Los departamentos implicados serían Administración y Tecnologías de la Información. Hacen uso de recursos de ofimática en general y IDE's open source de programación.
- ✚ **Planificación de proyectos:** Encargado de encuadrar los equipos de auditores en proyectos y posteriormente agregarlos al calendario principal de actividades de la empresa. El departamento implicado es el de Tecnologías de Información. Uso de recursos básicos de ofimática.
- ✚ **Gestión y ejecución de auditorías:** Este proceso es el más importante y es el encargado de iniciar los proyectos y ejecutar las auditorías de seguridad informática tanto en ámbito público como en privado. Los departamentos englobados en este proceso son Tecnología de Información y Auditoría. Uso de los recursos más avanzados de la empresa en materia de pentesting y red team, así como soluciones propias de software.
- ✚ **Atención al cliente:** Encargado de asesorar a los clientes, registrar quejas, etc. El departamento encargado sería Administración y RRHH, utilizando los recursos básicos de ofimática, teléfono y página web.

A continuación, se procederá a mostrar los procesos empresariales de más valor ([ver anexo 12.1 Diagrama de actividad de los procesos más importantes de la empresa](#)):

2.6 POSIBLES INCIDENCIAS DETECTADAS

Una vez realizada la correspondiente auditoría mediante la empresa externa, debido a la disminución de beneficios en el proceso de ampliación de la compañía, se detectan las siguientes deficiencias:

- **Uso de bases datos no compatibles:** La adquisición de diversas soluciones de software de gestión a proveedores distintos dan como resultado: duplicidad de datos e información, con el correspondiente incremento porcentual de cometer incidencias.

- **Carencia en el análisis de datos:** La disposición actual de los sistemas de información hace muy complicado el análisis de los datos almacenados, impidiendo así una óptima toma de decisiones empresarial. Se pierde de esta manera mucho margen de competitividad con los rivales del sector.
- **Inexistente automatización de proyectos:** Casi todo el trabajo se realiza de manera manual y repetitiva, sobre todo en los departamentos de administración y RRHH, con la consiguiente mala gestión del tiempo de trabajo.
- **Mala comunicación interdepartamental:** Demasiada independencia departamental, la comunicación no es fluida, y esto ocasiona descoordinación y muchas veces retrasos en los proyectos.
- **Carencias a nivel de escalabilidad:** Problemática durante el proceso de expansión, al parecer se ha gastado una gran partida de beneficios en la ampliación, imposibilidad de abrir nuevas sucursales con el actual sistema de trabajo.
- **Necesidad de centralizar los datos:** No se dispone de un canal con acceso autorizado para la información sensible que no se quiere compartir con el resto de los departamentos, además se necesita dotar a la empresa de una gestión única en el manejo de datos.
- **Carencia de estándares:** Se utilizan métodos poco eficientes para la realización de los mismos trabajos por diferentes personas. Se debería implementar un estándar de trabajo con unas pautas bien organizadas, ya que en ocasiones se han observado errores de facturación y contabilidad.

2.7 PLANIFICACIÓN IMPLANTACIÓN ERP

Una vez realizada la auditoría por la empresa externa y corroborado por el gerente de la empresa, la posterior planificación de la nueva implantación se desarrollará de acuerdo con unas fases establecidas, que a continuación se detallan:

- ✚ Análisis de requisitos y objetivos.
- ✚ Estudio de mercado.
- ✚ Elección de la solución ERP.
- ✚ Gestión del cambio.
- ✚ Implementación.
- ✚ Formación del personal administrativo.
- ✚ Puesta en marcha del sistema ERP.
- ✚ Análisis de riesgos

3. ANÁLISIS DE REQUISITOS Y OBJETIVOS

3.1 PLAN ESTRATÉGICO Y PRINCIPALES VENTAJAS

En un principio, para realizar la correspondiente valoración del sistema ERP, que queremos implementar, es de vital importancia, identificar y reconocer los objetivos que queremos alcanzar con el sistema. Para llevar a cabo esta tarea de forma óptima, se necesitaría realizar una visualización del plan estratégico, en el cual se incluyen los principales objetivos que se desean alcanzar con la implantación del ERP.

En los siguientes apartados, se detallarán los beneficios asociados a los objetivos estipulados y por otro lado, los requisitos detallados que serán de gran importancia para la implantación del nuevo sistema ERP.



3.2 DETALLE DE OBJETIVOS

3.2.1 FINANZAS

- ✚ **Disminuir costes expansión:** Debido a la reciente expansión de la empresa y a no disponer de un sistema de información de centralización de datos, se ha tenido que disponer de más capital del que estaba destinado. Esto ocurre porque la empresa no

dispone de un sistema que informe en tiempo real y eso hace imposible una toma de decisiones óptima.

- ✚ **Aumentar clientes potenciales:** Con la implantación del sistema, se obviarán duplicidades y se dispondrá de la información en tiempo real, esto mejorará la relación con los clientes, ya que el trabajo requerido se realizará de forma eficiente.
- ✚ **Conseguir equilibrio financiero:** Las finanzas de la empresa son un asunto importante. Gestionar éstas a través de archivos independientes, calculadoras y bases de datos manuales, solo puede causar problemas o incidencias. Con la ayuda de un sistema ERP y un módulo de finanzas el negocio puede recopilar datos financieros de manera centralizada y generar informes de forma automática, tales como, libros de contabilidad, datos de balance, balances generales y estados financieros por cantidad de tiempo.

3.2.2 CLIENTES:

- ✚ **Gestionar nuevos productos de software:** Gestión de forma óptima de todas las soluciones de software propias y híbridas de la empresa, a través del nuevo sistema implantado.
- ✚ **Incrementar la satisfacción:** Gracias a la centralización de datos, se optimizará la gestión de incidencias, mediante un sistema que trate la información de manera única, mejorando la calidad del servicio que se ofrece al cliente y la motivación al personal trabajador.
- ✚ **Aumentar cuota de mercado:** Con todo lo anteriormente mencionado, nuestra cartera de clientes tendría que verse en aumento.

3.2.3 OPERATIVA:

- ✚ **Generar sinergias internas:** Se mejorará el ambiente laboral, ya que la gestión de los empleados se realizará de forma adecuada a través del nuevo sistema, se potenciará la motivación interna ayudando a los empleados a tener una mejor conciliación laboral.
- ✚ **Mejorar la comunicación interdepartamental:** Se reducirán los costes asociados a negociaciones exteriores.
- ✚ **Automatizar procesos:** Con la ayuda del nuevo sistema se automatizarán los procesos más repetitivos, aumentando la motivación del personal trabajador, así como se realizará un estudio para cumplir ciertos estándares y protocolos de actuación.

3.2.4 APRENDIZAJE:

- ✚ **Mejorar la productividad:** A través del nuevo sistema se identificarán las áreas de la empresa donde se necesite un aumento de productividad.
- ✚ **Formación permanente:** Se unificarán y centralizarán los datos relativos a la formación de los trabajadores, llevando a cabo una única base de datos donde constarán los datos del trabajador y los cursos de formación que ha realizado o debe realizar.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

- ✚ Cultura innovación permanente: Se llevará a cabo la mejora de la sostenibilidad de la empresa, reduciendo al máximo la contaminación del entorno, tanto de manera directa como indirecta.

3.3 BENEFICIOS

Por todo lo anteriormente mencionado, se listan a continuación una serie de beneficios que se obtendrán después de cumplimentar los objetivos anteriores:

- ✚ Unificación y estándares: Se detallarán de manera concisa y secuencial, cuáles serán los pasos que seguir para realizar las tareas más repetitivas (sin perjudicar el pensamiento *outside-the-box*).
- ✚ Automatización de procesos: Automatismo de las tareas repetitivas, con el consiguiente ahorro de tiempo y costes.
- ✚ Centralización de la información: Misma base de datos para toda la información de la empresa, los trabajadores podrán acceder a ella en tiempo real y desde cualquier lugar, evitando así duplicidades, almacenamiento y costes de mantenimiento.
- ✚ Gestión de recursos de forma óptima: Tanto materiales como humanos.
- ✚ Seguridad: Mejora de la seguridad de los datos e información generados por la empresa.
- ✚ Gestión unificada de la cadena de suministros: información Se logrará una gestión eficiente del inventario de los nuevos productos de software que desarrolle la empresa, automatizando los procesos de inventario, almacenamiento y posterior venta al cliente.
- ✚ Mejora de las relaciones con el cliente: Personalización del trato con el cliente a título individual.
- ✚ Análisis de la información: Se realizarán comparativas en tiempo real de los datos obtenidos, permitiendo así una mejor toma de decisiones y obtener nuevas estrategias de mercado.

3.4 REQUISITOS FUNCIONALES

Los requisitos funcionales que debe cumplir el nuevo sistema ERP se detallan a continuación:

- ✚ Unificar la información interdepartamental y estandarizar procesos: Se centralizará la información en una única base de datos, que en su interior contendrá los diferentes procesos, que dará soporte a los trabajadores, ayudándoles en su toma de decisiones.
- ✚ Gestionar tareas y procesos comunes: Automatización mediante el sistema de procesos repetitivos y que conlleven una carga de trabajo al personal de la empresa, se agilizarán de manera exponencial las tareas.
- ✚ Cumplir legislación Reglamento General de protección de datos (RGPD): Creación de políticas de seguridad y accesos multinivel para acceder a según que tipo de información, se almacenarán en *logs* la actividad de cada usuario con fecha, hora y recurso consultado.

- ✚ Aplicar un módulo CRM: Tener conocimiento de las necesidades de cada cliente, así como adaptar nuestro trato personalizado. Creación de base de datos para registrar los pedidos de cada cliente, soluciones de software que ha adquirido, mejorando así el servicio.
- ✚ Aplicar un módulo BI: Ayudará a la empresa a la futura toma de decisiones, tanto a nivel financiero como de recursos externos e internos.
- ✚ Aplicar un módulo SCM: Soporte para la gestión de proveedores, tanto de hardware como de software, esto ayudará a optimizar la gestión de pedidos y al control de inventario.

3.5 REQUISITOS NO FUNCIONALES

- ✚ Escalabilidad: Capacidad del SI a reaccionar al crecimiento continuo de manera fluida, se tiene que poder aumentar las capacidades sin perder la calidad de los servicios ofrecidos.
- ✚ Flexibilidad: Adaptación del sistema a los procesos necesarios para continuar con el ritmo que marcan los clientes y el sector en general.
- ✚ Accesibilidad: Instaurar medios, mecanismos y alternativas que posibiliten a los usuarios el acceso a la información del sistema, se utilizará como herramienta para mejorar la interacción persona-ordenador.
- ✚ Diseño responsable: Adaptar toda tecnología empresarial de manera automática a cualquier dispositivo, para tener acceso desde múltiples ubicaciones.
- ✚ Disponibilidad: Servicio que respalda los servidores principales y clonado permanente, así como *backups* periódicos.
- ✚ Roles y perfiles: Diferentes permisos para accesos a diferentes áreas e información diversa. Esquema de privilegios multinivel.

4. ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ERP

Una vez realizadas las correspondientes reuniones de la gerencia con la consultora externa, detallados los requisitos que tiene que cumplir el nuevo sistema, se procede a analizar detalladamente las distintas soluciones del mercado comercial y también del open source.

A modo introductorio, se pueden encontrar multitud de soluciones de software ERP, para englobar todas ellas, se hará agrupándolas en diferentes categorías: software libre o propietario/comercial, horizontal o vertical, estándar o a medida, on cloud u on premise, de todos los anteriormente mencionados se realizará una breve comparativa detallando sus ventajas e inconvenientes.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

4.1 ERP COMERCIAL VS ERP OPEN SOURCE

Un ERP comercial, se comercializa como software informático bajo licencia y reserva todos los derechos de copia, distribución o modificación. Cualquier cambio o personalización que se desee implementar, deberá realizarse a través de los desarrolladores de la empresa creadora, se requiere normalmente pago por licencia.

Por otro lado, tenemos el ERP open source, el acceso al código fuente es público y libre de adaptarlo a nuestras necesidades, no conlleva pago de licencias, pero si requiere personal cualificado para poder desarrollar la solución de software adecuadamente.

	ERP Comercial	ERP Open Source
PROS	<ul style="list-style-type: none">✓ Rápida implantación.✓ Óptimas prestaciones.✓ No necesidad de personal especializado.✓ Mayor compatibilidad.	<ul style="list-style-type: none">✓ Multi sistema operativo.✓ Menor precio.✓ Adaptabilidad y mejora.✓ Seguridad✓ Fiabilidad
CONTRAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor precio.✓ Pago por licencias.✓ Restricciones de uso.✓ Exclusivo y privativo.✓ Restricción de plataformas.	<ul style="list-style-type: none">✓ Menor compatibilidad.✓ Mayor tiempo de adaptación.✓ Requiere personal especializado.✓ Costes adicionales.✓ Instalación compleja.

Tabla 1. Comparativa ERP comercial VS Open source

4.2 ERP HORIZONTAL VS ERP VERTICAL

Un ERP horizontal es un tipo de solución de software más abundante en el mundo empresarial. Por norma general, integran diversos módulos como podrían ser RRHH, ventas, finanzas, etc. Básicamente, cubre las funcionalidades esenciales de cualquier empresa u organización.

Al contrario, tenemos el ERP vertical que es un sistema de información mucho más estricto en referencia al sector de la empresa. Es mucho más individual y personalizado, obteniendo un mejor control de los datos y de las tareas y funciones específicas de la organización.

	ERP Horizontal	ERP Vertical
PROS	<ul style="list-style-type: none">✓ Paquete básico.✓ Módulos genéricos.✓ Actualización más frecuente.✓ Rápida implantación.	<ul style="list-style-type: none">✓ Adaptado al sector empresarial.✓ Módulos estrictamente necesarios.✓ Más adaptable.✓ Funciones específicas.✓ Especializado.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

	✓ Coste inferior.	
CONTRAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Básico funcionalmente. ✓ Costes en personalización. ✓ Posibles sobrecostes. ✓ Dificultad implantaciones específicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pocas opciones disponibles en el mercado. ✓ Costes superiores. ✓ Poca flexibilidad. ✓ Dependencia total del fabricante.

Tabla 2. Comparativa ERP Horizontal VS Vertical.

4.3 ERP A MEDIDA VS ERP ESTÁNDAR

En primer lugar, tenemos el ERP a medida que consiste en un sistema individualizado y exclusivo, que la empresa solicita y se adapta perfectamente a las necesidades y requisitos de ésta.

En segundo lugar, tenemos el ERP estándar que consiste en un sistema de información con módulos predeterminados, adaptables a cualquier organización. Tiene distintas opciones y el cliente elige cuál de ellas o que combinación de ellas se adapta más a las necesidades de la organización.

	ERP a Medida	ERP Estándar
PROS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adaptabilidad. ✓ Funciones estrictamente necesarias. ✓ No pago licencias. ✓ Realización propia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantación rápida. ✓ Costes definidos. ✓ Acceso a soporte externo. ✓ Documentación a cargo de la organización.
CONTRAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación lenta. ✓ Costes no definidos. ✓ No soporte externo. ✓ Dependencia de la empresa desarrolladora. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pago licencias. ✓ Contrato con proveedor. ✓ Dependencia del fabricante. ✓ Funciones innecesarias. ✓ Pagos periódicos (posibles).

Tabla 3. Comparativa ERP a medida VS Estándar.

4.4 ERP ON CLOUD VS ERP ON PREMISE

El sistema ERP on cloud es aquel que está alojado en servidores externos alojados en hostings o en la internet llamada de proveedores con soporte para SaaS (software como servicio).

En contraprestación, tenemos el sistema ERP on premise, consta en una instalación de manera local esto da un plus de fiabilidad y seguridad, ya que es accesible no solamente desde internet. Además, los servidores empleados para alojar la solución de software también pueden ser empleados para otras tareas o funcionalidades.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

	ERP On Cloud	ERP On Premise
PROS	<ul style="list-style-type: none">✓ Accesibilidad IOT.✓ Menos inversión✓ Seguridad y escalabilidad.✓ Actualización automática.✓ Implementación rápida.	<ul style="list-style-type: none">✓ Accesibilidad local y internet.✓ Datos seguros.✓ Personalización.✓ Soporte sólido de sistema e infraestructura.✓ Costes en hardware para alojamiento.
CONTRAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Conectividad a internet.✓ Dependencia del proveedor.✓ Datos inseguros.✓ Posible violación de privacidad.✓ Escasa personalización.	<ul style="list-style-type: none">✓ Inversión inicial.✓ Dificultad a la hora de escalar el sistema.✓ Implementación longeva en el tiempo.✓ Personal cualificado.✓ Costes en sistemas de seguridad.

Tabla 4. Comparativa ERP On cloud VS On premise.

5. ELECCIÓN ERP

5.1 PAUTAS GENERALES PARA LA ELECCIÓN ADECUADA

Para la elección del ERP se realizará un estudio y se centrará en varios aspectos que se consideran decisivos y relevantes. Se empezará especificando una serie de criterios a tener en cuenta para que la elección sea lo más individual y específica posible:

- ✚ **Adaptabilidad:** De obligado cumplimiento que la solución que se vaya a implantar cubra las necesidades de la empresa de acuerdo con los objetivos determinados.
- ✚ **Alcance:** Unificación departamental a nivel informativo, además de cumplimiento de los requisitos de cada departamento a nivel específico. Además, se necesitan módulos configurables y adaptables para las tareas específicas de cada departamento.
- ✚ **Escalabilidad:** Estudio pormenorizado de esta característica para evitar problemas en caso de que la empresa abra nuevas sedes.
- ✚ **Seguridad:** Implantación de perfiles y roles de acceso, tanto horizontales como verticales, además garantizará la seguridad de la información que vaya recopilando.
- ✚ **Disponibilidad:** Asegurar la disponibilidad 24/7 de la solución de software.
- ✚ **Accesibilidad:** En este sentido es importante recalcar el acceso multiplataforma, así como también la conectividad desde cualquier ubicación para poder consultar el sistema de información.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

- ✚ Mantenimiento y soporte: Procurar adquirir un sistema actualizable con el fin que sea longevo en el tiempo y ahorrar costes. Otro aspecto que valorar será si incluye servicio técnico y formación.
- ✚ Documentación: Valoración del estado de la documentación del sistema ERP.

En la actualidad el punto de vista de la gerencia difiere un poco de la gestión que ha hecho la empresa externa. Esto es así porque el gerente no quiere ocupar personal de la empresa en las tareas de instalación y mantenimiento del sistema ERP y también al llevar muy poco tiempo gestionando dos sedes, tampoco tiene muy claras los procesos y metodologías de trabajo. Esto último conlleva que las soluciones **on premise** y los sistemas **ERP a medida** queden totalmente descartadas, ya que para instalar estos últimos se debería tener muy claro los procesos y métodos de la empresa para intentar ajustar lo máximo el sistema ERP a medida y no provocar sobrecostes.

Por otro lado, en cuanto a la selección de ERP horizontal o vertical, este último está orientado para sectores muy específicos, están compuestos por módulos predefinidos según el sector que ocupen y pueden traer multitud de funcionalidades que para lo único que pueden servir es para confundir al personal que lo trabaja. Además de lo anteriormente mencionado, estos ERP son mucho más costosos que los horizontales y de acuerdo con las reuniones mantenidas con la gerencia disponen de cierto capital, pero no quieren realizar una inversión tan onerosa. Por lo tanto, los **ERP verticales** también quedan descartados.

5.2 ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE ERP

El análisis de la organización al implantar la solución de software es un procedimiento crítico, ya que se engloban todos los procesos funcionales de administración, operativos y de finanzas. Además, se realiza una unión de todos procesos anteriormente mencionados y se adjunta como un único proceso las relaciones interdepartamentales.

En el proceso de investigación a través de redes, se observan multitud de soluciones para implantar. En todas ellas, se intenta cubrir las necesidades de todas las empresas de una manera bastante lograda.

Después de haber descartado en el apartado anterior diversas soluciones que no cumplían los objetivos y/o requisitos de la empresa, se procederá a analizar varias soluciones con diferentes funcionalidades a las descartadas.

✚ Clickgest by DIMS

La empresa DIMS, proveedor de Clickgest, fue una de las pioneras en el 2011 ofreciendo soluciones de software en la nube. A sus espaldas lleva más de 30 años desarrollando software de gestión.

Clickgest, es un software horizontal de gestión en la nube se basa en un modelo de pago por uso y la personalización es su punto fuerte, ofreciendo una estructura modular que abarca todos

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

los procesos y funcionalidades de la empresa. Dispone de la información financiera, de compras y ventas en tiempo real, siendo aspecto clave para la productividad y la sostenibilidad de cualquier negocio.

➤ Aspectos destacables:

- Sistema de módulos, se adapta perfectamente al proceso evolutivo de la empresa, además permitirá incorporar nuevos módulos y ampliar las funcionalidades empresariales a medida que surgen las necesidades.
- A nivel financiero no requiere inversión inicial, ya que no se necesitan servidores autónomos ni costes de instalación, es compatible con cualquier dispositivo digital.
- Organiza todo el proceso de compras y ventas, emite informes por cliente.
- Vincula las facturas dispensadas y recibidas a la contabilidad y también al libro de IVA.
- Es 100% cloud, potenciando la movilidad y la operatividad desde cualquier dispositivo digital.



Ilustración 6: Características ClickGest

Clickgest propone un modelo de pago por uso del servicio. Dispone de tres categorías.

- ERP LITE: 1 usuario/3 módulos incluidos: 12 euros mensuales
- ERP PREMIUM: 2 usuarios/6 módulos incluidos: 25 euros mensuales
- IGLOBALGEST: 15+ usuarios/22 módulos: precio a consultar.

🔗 MyGESTION de Open Gestion

MyGESTIÓN, es un software online de facturación y gestión empresarial, flexible y versátil, que permite gestionar empresas de distintos tamaños y sectores. En referencia al mantenimiento

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

y soporte, ofrece un equipo que permitirá a la empresa a resolver dudas, le dará soporte en el uso y carga inicial de todos los datos, se trata plataforma en línea de gestión empresarial compuesta por 4 módulos: ERP, Contabilidad, CRM y tienda online, dirigida completamente a PYMES y autónomos.

➤ Aspectos destacables:

- **CRM:** Gestión eficaz de clientes, control de campañas de marketing, optimización de oportunidades de venta y resultados.
- **Tienda online:** Unificación de pedidos, control de stock, facturación, formas de pago, envío y configuración del sistema.
- **ERP:** Gestión administrativa para optimizar y automatizar procesos y reporte de información que facilite la toma de decisiones en los procesos de negocio tales como compra/venta, cobros/pagos, centro de costes e informes de trabajo.
- **Contabilidad:** Herramientas que permiten controlar la contabilidad de manera sencilla y que ofrecen la información financiera en tiempo real.

MyGESTIÓN ofrece una suscripción básica mensual de 14,95€, a la que le podremos añadir varios módulos y extras según nuestras necesidades:

- Añadir un usuario más: 6,95€.
- Añadir una empresa más: 6,95€.
- Módulo de Prestashop (15€ / mes): posibilidad de conectar el ERP con una tienda Online Prestashop, sincronizando el stock y las ventas online.
- Módulo contabilidad (15€ / mes): incluye todo lo necesario para llevar la contabilidad de la empresa.
- Módulo CRM (15€ / mes): gestión de campañas de marketing y análisis de sus resultados.
- Módulo de gestión Documental (5€ / mes): este módulo da la oportunidad de escanear documentos y tenerlos siempre disponibles.
- Módulo de alquileres (15€ / mes): especialmente diseñado para aquellas empresas que se dedican al alquiler de bienes.
- Módulo SII (50€ / mes): un módulo necesario para todas aquellas personas que facturan más de 6 millones de euros, y que, por lo tanto, deben acogerse al Suministro Inmediato de Información del IVA (SII).

🚦 **Holded de Holded Technologies:**

Holded es una empresa de desarrollo de soluciones de software con amplia experiencia en la automatización de los procesos empresariales y expertos en cloud computing. En referencia a la solución ERP se trata de una herramienta de gestión global, que realiza sus funciones en la nube, modular y con multitud de prestaciones.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

La empresa trabaja de manera contante y eficaz, en la mejora de sus aplicaciones, en la optimización de la ejecución de sus funcionalidades y también en la individualización y personalización, para llegar a la consecución de los objetivos que las empresas solicitan.

➤ Aspectos destacables:

- **Interfaz de fácil manejo:** Sencillez en la usabilidad.
- **Sistema personalizable:** A los objetivos y requisitos que solicite la empresa demandante.
- **Solución ERP potente:** Permite realizar multitud de tareas simultáneamente y con escaso consumo de recursos.
- **Sistema cloud:** Acceso a la información de la empresa en cualquier lugar, momento.
- **Disponibilidad:** Disponible la información desde cualquier dispositivo.
- **E-commerce:** Compatibilidad con pasarelas de pago como Shopify, Amazon y Prestashop.

Holded se presenta en cinco versiones con precios diferentes:

- Basic: Se trata de la versión gratis o community, con capacidad para generar 50 facturas al año. Habilita a dos usuarios y viene con funciones limitadas.
- Professional: Está disponible por 10€ al mes, con dos usuarios habilitados y 1GB de capacidad.
- Startup: Disponible por 25€ al mes, con acceso para 3 usuarios y con capacidad de 5GB.
- Bussiness: 50 euros al mes, 5 usuarios habilitados y 15GB de espacio.
- Hero: Disponible por 150€ al mes, con acceso para 10 usuarios y incluye todas las funcionalidades del sistema ERP.

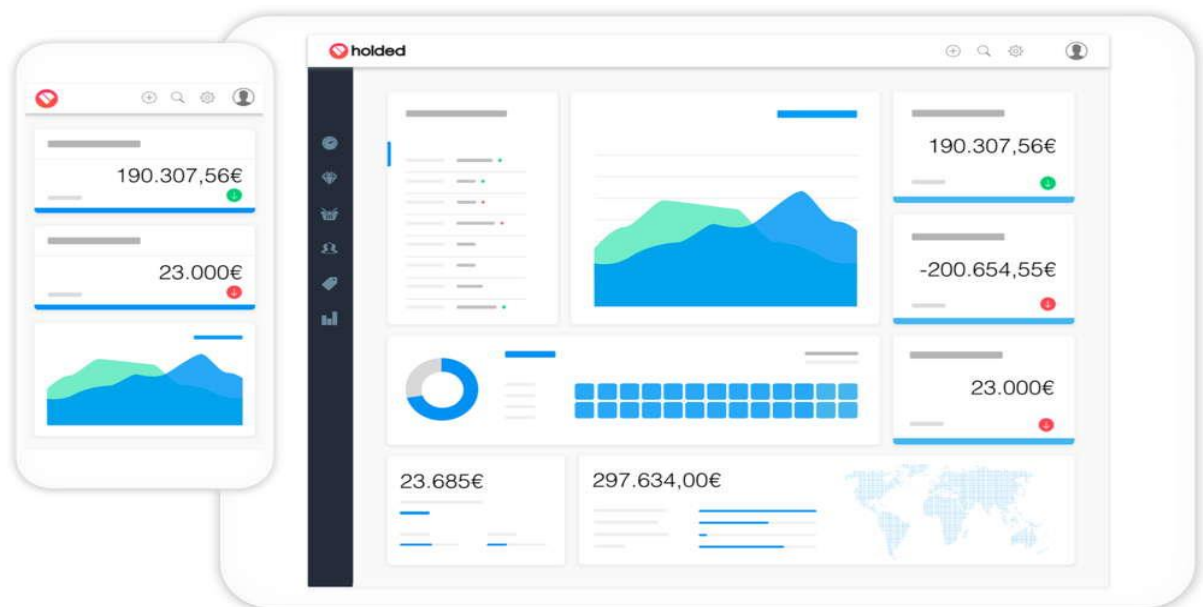


Ilustración 7: Holded ERP Multiplataforma.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

 Odoo:

Odoo anteriormente llamado OpenERP es un sistema de gestión empresarial open source y sin coste de licencias que cubre las áreas funcionales de cualquier organización. En esta solución ERP se destaca que todas las aplicaciones y funcionalidades que ofrece trabajan de manera integrada. Además, el sistema modular permite eliminar y añadir funcionalidades en base a los objetivos y requisitos de cada empresa.

➤ Aspectos destacables:

- **Integración:** No existen conectores entre diferentes aplicaciones, funciona todo de manera integrada.
- **Modularidad:** Sistema modular con datos unificados y misma interfaz.
- **Potencia:** Diseñado para grandes empresas y cómputo de procesos complejos.
- **Escalabilidad:** Debido a la potencia, ofrece un sistema escalable.
- **Interfaz intuitiva:** Permite a los usuarios utilizar la solución de manera sencilla e intuitiva, independientemente del rol que posean en la empresa.
- **Flexibilidad:** Flujo de trabajo flexibles y dinámicos conforme a los requisitos detallados.
- **Documentación:** Permite la gestión de toda la documentación externa, para adjuntarlos en cualquier área de trabajo.
- **Tecnología:** Sistema orientado a objetos, utiliza el lenguaje Python.

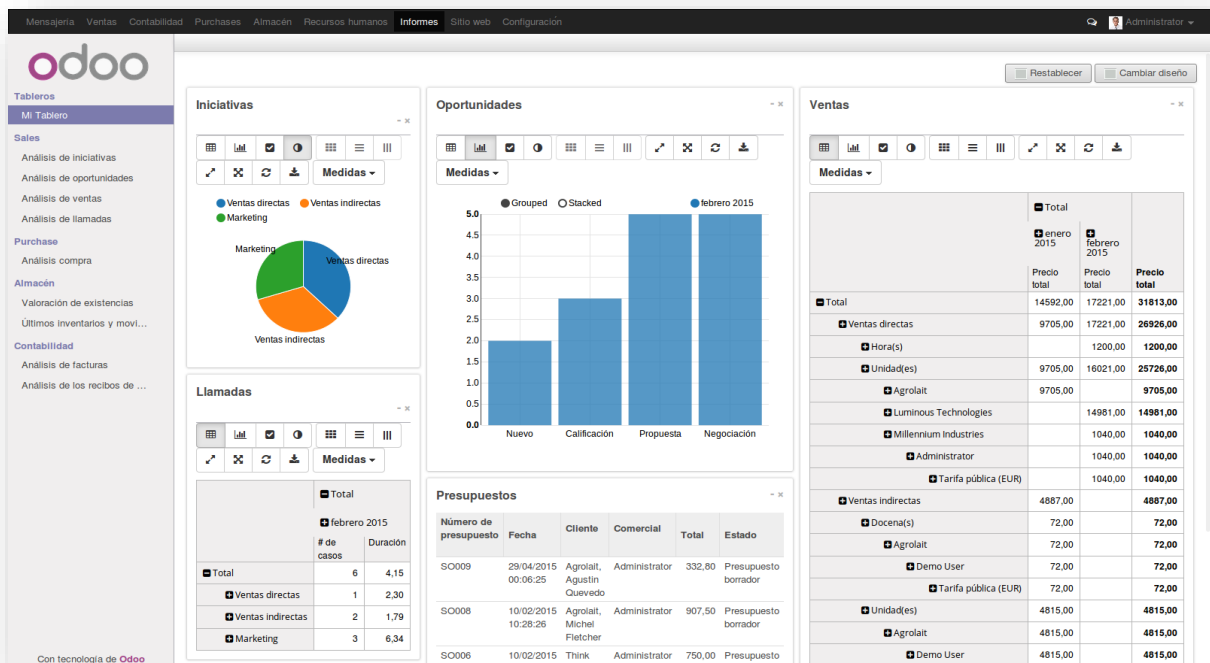


Ilustración 8: Dashboard Odoo ERP.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

Odoo posee dos versiones la open source o community y por otro lado, la versión de pago Enterprise. En la versión Enterprise se pagará dependiendo de las aplicaciones y número de usuarios que quieran hacer uso del sistema ERP.

Odoo ERP	Versión Community	Versión Enterprise
SERVICIOS	GRATIS	DE PAGO
Foro de la comunidad	SI	SI
Actualizaciones gratis	NO	SI
Garantía de solución de bugs	NO	SI
Soporte funcional	NO	NO
Hosting y mantenimiento gratis	NO	NO

Comparativa Odoo Community vs Odoo Enterprise de Interfaz de Usuario

Odoo ERP	Versión Community	Versión Enterprise
INTERFAZ DE USUARIO	GRATIS	DE PAGO
Interfaz de Escritorio	SI	SI
Versión para dispositivos móviles	NO	SI
Diseño de la última versión	NO	SI

Comparativa Odoo Community vs Odoo Enterprise de Libros Contables y Contabilidad

Odoo ERP	Versión Community	Versión Enterprise
LIBROS CONTABLES	GRATIS	DE PAGO
Contabilidad estándar	SI	SI
Facturación y pagos	SI	SI
Escritorio financiero	NO	SI
Informes financieros dinámicos	NO	SI
Importación de declaraciones bancarias	SI	SI
Notificaciones de pagos de clientes	NO	SI

Ilustración 9: Comparativa versiones Odoo.

5.3 VALORACIÓN ERP SELECCIONADOS

Una vez presentados los candidatos que cumplen con los requisitos y objetivos que se propone RootME SL, se realizará varias tablas scoring para proceder a la valoración y comparación de cada uno de los ERP seleccionados.

Como medidas generales, se penalizará la interconexión de aplicaciones y funcionalidades de terceros, ya que una de nuestras soluciones es totalmente integrable. Además, en referencia a

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

los aspectos económicos, también serán un punto de inflexión en la valoración de los sistemas ERP, como más caras sean las licencias, el mantenimiento, coste de implantación y la financiación peor puntuación será otorgada, todo ello en base del 1 al 5.

Funcionalidades	Clickgest	MyGestion	Holded	Odoo
Adaptabilidad	3	2	3	4
Multi-Idioma	4	4	3	4
Reporting	4	2	3	4
Actualizaciones	5	3	2	5
E-Commerce	3	3	2	5
CRM	4	3	4	5
BI	3	3	3	5
Informes	3	4	3	3
SCM	3	4	2	4
Aprovisionamiento	4	2	2	4
Financiera	4	3	2	4
Contable	4	3	2	4
Gestión de proyectos	4	3	2	4
RRHH	3	3	3	4
Clientes	3	2	2	4
Marketing	4	3	2	4
Servicios	4	4	2	4
	3.41	3.00	2.47	4.17

Tabla 5: Valoración funcionalidades ERP.

Aspectos técnicos	Clickgest	MyGestion	Holded	Odoo
Adaptabilidad	3	4	2	5
Multiplataforma	4	4	3	5
Seguridad	3	4	3	4
Backups	3	3	3	5
Manejo datos	4	5	3	5
Usabilidad	3	5	4	4
Implementación	5	5	3	4
Base de datos	4	4	3	5
Confidencialidad	2	4	2	5
	3.44	4.22	2.88	4.66

Tabla 6: Valoración aspectos técnicos.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

Aspectos sociales	Clickgest	MyGestion	Holded	Odo
Medioambiente	3	4	3	4
Comunidad	3	3	3	4
Consumo energético	3	4	2	4
Sostenibilidad	3	4	2	4
Acción social	3	4	2	4
	3.00	3.80	2.40	4.00

Tabla 7: Valoración aspectos sociales.

Aspectos económicos	Clickgest	MyGestion	Holded	Odo
Hardware	2	4	3	4
Licencias	3	4	3	5
Mantenimiento	3	5	2	5
Financiación	5	4	3	5
Implantación	4	4	3	4
	3.40	4.20	2.80	4.60

Tabla 8: Valoración aspectos económicos.

Puntuación Global	Clickgest	MyGestion	Holded	Odo
Funcionalidades	3.41	3.00	2.47	4.17
Aspectos técnicos	3.44	4.22	2.88	4.66
Aspectos Globales	3	3.80	2.40	4.00
Aspectos económicos	3.4	4.20	2.80	4.60
	-	-	-	-
	3.312	3.805	2.11	4.357

Tabla 9: Valoración total ERP.

5.4 ELECCIÓN FINAL DE ERP

Una vez analizadas las cuatro soluciones de software ERP, se ha obtenido la puntuación de la solución que más requisitos y objetivos cubre de la empresa RootME SL. En este caso se implementará la opción **Odo**.

En el proceso de realización de valoraciones de los cuatro ERP's, la dificultad ha erradicado en la puntuación de MyGestion y Odo, ambas soluciones cumplían casi todos los requisitos de la empresa, no obstante, Odo al ser open-source y tener la posibilidad de ser escalable desde la pequeña empresa a una gran empresa y también aporta un plus de flexibilidad que MyGestion.

Odoo	myGestion
VISIT WEBSITE	VISIT PROFILE
★ TOP FEATURES	
<div style="text-align: right;">14/14</div> <ul style="list-style-type: none">✓ Billing & Invoicing✓ CRM✓ Employee Management✓ Financial Management✓ Inventory Management✓ Marketing Automation✓ Order Management✓ Performance Metrics✓ Project Management✓ Purchasing & Receiving✓ Scheduling✓ Time & Expense Tracking✓ Training Management✓ Vendor Management	<div style="text-align: right;">12/14</div> <ul style="list-style-type: none">✓ Billing & Invoicing✓ CRM✓ Employee Management✓ Financial Management✓ Inventory Management✓ Marketing Automation✓ Order Management✗ Performance Metrics✓ Project Management✓ Purchasing & Receiving✓ Scheduling✓ Time & Expense Tracking✗ Training Management✓ Vendor Management

Ilustración 10: Decisión final Odoo VS MyGestion.

En un principio, se empezará con la versión community (gratis) y posteriormente a medida que se necesiten más funcionalidades o módulos se procederá a comprar la versión de pago.

6. GESTIÓN DEL CAMBIO

Tras el cambio de rumbo que lleva aparejado la implementación de un sistema ERP, siempre lleva consigo una multitud de cambios que afectan directamente a todos los procesos de negocio, a los perfiles de los puestos de trabajo, a la manera de trabajar de los empleados y por último también al reparto de las responsabilidades. Los cambios no siempre son aceptados por los trabajadores de la empresa ya que pueden verlo como rechazo, poco necesarios y no ventajosos. Por todo lo anteriormente mencionado, RootME SL al igual que cualquier empresa que realice la implementación de un sistema ERP, tiene que dedicar mucho esfuerzo a que sea entendible a las personas que forman la organización y puedan asimilar de la mejor manera la multitud de cambios que están por llegar.

Uno de los desafíos más importantes y complicados en la implementación de un sistema ERP es la adaptación de las personas, así como evitar el boicot de empleados de la organización que se resisten al cambio que se avecina. Es de extrema necesidad que todos los stakeholders

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

comprendan, colaboren y tengan la percepción del cambio como un beneficio para todos y no cómo una competición contra ellos o un obstáculo. El objetivo de la gestión del cambio es evitar una serie de complicaciones y riesgos que dificultarían la implantación:

- ✚ Oposición al cambio.
- ✚ Reducción de la productividad.
- ✚ Desmotivación de los trabajadores.
- ✚ Incertidumbre general.

Al utilizar la gestión del cambio, se dividirá el desarrollo en tres áreas de trabajo bien diferenciadas y ayudaremos a los empleados a modificar su forma de trabajar, a disminuir notablemente la resistencia a los cambios y a aumentar u compromiso. Estas tres áreas quedan expuestas de la siguiente manera:

- ✚ Impacto en procesos y organización:
 - Anticipar los impactos sobre los equipos (roles y responsabilidades).
 - Ayudar a dimensionar las cargas de trabajo.
 - Alinear la estructura sobre los nuevos procesos.
- ✚ Involucración/Formación:
 - Organizar la apropiación efectiva del proyecto por todos los perfiles y competencias.
 - Formar a los usuarios clave del proyecto y después al resto enfocándose en sus necesidades.
- ✚ Comunicación:
 - Asegurar la implicación de todos en el proyecto mediante un método gradual: sensibilizando, informando, explicando y motivando al personal.
 - Anticipar dudas y dar respuesta a las posibles dudas.
 - Facilitar y consolidar la implantación del nuevo modelo de procesos definido.

Para concluir esta visión generalizada del proceso de cambio, nombraremos tres objetivos importantísimos a cumplir:

- ✚ Contribuir a la implantación de los nuevos procesos.
- ✚ Conseguir la utilización efectiva de los sistemas por todos los usuarios.
- ✚ Promover, una comunicación fluida y adaptada a las necesidades del proyecto y la organización.

6.1 PLAN DE FORMACIÓN

Esencial para el correcto uso del nuevo sistema implementado es dotar a los stakeholders, de los conocimientos, no solo que permitan el manejo correcto de la plataforma, sino también que se haga un uso óptimo y responsable para explotar las diferentes funcionalidades y aprovechar al máximo los beneficios que nos brinda la nueva herramienta.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

Para la consecución de los objetivos anteriormente mentados, se tendrá que elaborar un plan de formación con los siguientes objetivos:

- ✚ Centrar la formación en las necesidades de los usuarios en cada puesto de trabajo específico.
- ✚ Dotar a los usuarios de una visión integral del nuevo entorno, asimilando los objetivos y la nueva forma de trabajar.
- ✚ Crear un equipo de expertos “internos”, los cuales darán soporte en el momento de arranque e irán ayudando a que el sistema vaya evolucionando correctamente y sin contratiempos.
- ✚ Adquirir habilidades y conocimientos para hacer un uso del sistema responsable y amigable con la interfaz gráfica.

Muchos son los puntos importantes que hay que tener en cuenta para la elaboración del plan de formación, a continuación, se enumeran los más importantes:

- ✚ Identificar a todos los usuarios que van a utilizar el sistema, funciones y contenido de su puesto de trabajo y entrelazar las necesidades de su puesto de trabajo en la empresa con la formación.
- ✚ Realizar la formación por módulos y seccionada por funciones y nivel de especialización de cada uno de los trabajadores.
- ✚ Obtener la infraestructura necesaria para la formación: ubicación, hardware y demás material necesario.
- ✚ Asegurar la especialización del grupo de expertos que van a formar a los trabajadores, para evitar una formación errónea y poner en peligro el éxito del proyecto.
- ✚ Ajustar la fecha de finalización de las jornadas formativas al del sistema implementado, para que conceptualmente los trabajadores lleguen óptimos a nivel conceptual.
- ✚ Crear entornos de prueba para self learning y repaso de los conceptos, así como facilitar un entorno de prácticas antes de la puesta en marcha.
- ✚ Realización de un sistema de evaluación, feedback y seguimiento de la formación para medir la efectividad de dichas jornadas formativas.

Con relación a **RootMe SL** se realizarán jornadas formativas por parte de un proveedor externo que la empresa ha contratado llamado a3ERP. Esta formación tiene una duración de un mes y comprende el uso general del sistema ERP, así como también el uso específico por departamentos, comprende también el uso del entorno web y de las herramientas específicas que se han implementado con la solución ERP.

Todas las jornadas formativas se realizarán en la sede sita en Inca propiedad de la empresa, con los sistemas de información recientemente adquiridos y haciendo uso del servidor que emulará al cloud tradicional. En dichas jornadas se crearán diferentes entornos de prueba, con datos ficticios, dónde se emulará el trabajo diario de la empresa, la gestión, el pago de servicios e impuestos y el cobro de ellos y por último se realizarán los informes con la información necesaria para la gerencia.

6.2 PLAN DE COMUNICACIÓN

Cuando se gestiona de forma correcta la comunicación se minimiza el grado de desconocimiento e inquietud que pueda surgir en la organización. Es de vital importancia que toda la organización se sienta partícipe en el proyecto para poder así comprender los beneficios que supondrá la inminente implantación de la nueva solución.

En general, varios miembros de la organización pueden sentir repudio hacia el nuevo proyecto, al pensar que su puesto de trabajo puede estar en peligro debido a las nuevas optimizaciones y automatizaciones que se implementaran con el nuevo sistema. Por estos motivos, es necesaria una buena comunicación, creíble, para transmitir confianza y seguridad, intentando mitigar el desconcierto e incertidumbre, intentando conseguir la máxima implicación posible por parte de estos empleados.

Cuando exponemos el plan de comunicación es importante identificar como acordar el contenido del mensaje que queremos transmitir, a los destinatarios y seleccionar el canal adecuado y las fechas de cada comunicado. Como objetivo principal no solamente es informar a todos los miembros de la organización de los cambios que están por llegar, sino también poner énfasis e implicación en buscar apoyo y el compromiso de los trabajadores, así minimizaremos las posibles resistencias y dudas de cada uno de ellos y favoreceremos la iniciativa y el optimismo hacia el nuevo sistema ERP.

A continuación, se expondrán varios puntos obligatorios para que el plan de comunicación tenga el mayor éxito posible:

- ✚ Si los trabajadores de RootMe SL se sienten parte de la empresa, se consideran sus puntos de vista y opiniones hacia el nuevo proyecto, serán más productivos, eficientes y con menos resistencia al cambio.
- ✚ Se favorecerá el flujo de la información entre la plantilla y la empresa, sabiendo en todo momento las novedades del cambio que se avecina con el nuevo proyecto.
- ✚ Mejorará la eficiencia, al estar los trabajadores informados de los nuevos cambios e interconectados entre ellos, trabajaran más a gusto y como equipo.
- ✚ Conseguir más puntos de vista sobre la gestión de la nueva implementación, para poder mejorar el tratamiento de datos.
- ✚ Segmentar la información entre departamentos. Dar la información precisa de cada departamento sin visiones genéricas.
- ✚ Dar el contenido de fácil comprensión, conciso y bien estructurado, sabiendo que el objetivo principal es que se entienda la necesidad del cambio que se avecina
- ✚ Estructurar adecuadamente los canales de comunicación a emplear, la información y el calendario.

7. IMPLANTACIÓN ERP

La fase de implantación está compuesta por la instalación en la empresa RootME SL y posteriormente en la personalización del software ERP, a los objetivos y requisitos de la organización.

Para la implantación de este software se ha establecido como fecha de inicio día 01 de julio y fecha límite día 31 de diciembre del presente año en curso y se contará con el asesoramiento personalizado de JUMO Technologies, una empresa ubicada en Barcelona dedicada a la creación de soluciones integrales y a medida en Odo.

Además de contar con la ayuda de una empresa externa, se elegirá un equipo adecuado de personas que unirán sus fuerzas para garantizar el éxito del proyecto.

7.1 METODOLOGÍA A SEGUIR

Para la elección de la metodología a seguir, se ha hecho una comparativa entre la metodología Ágil y las metodologías tradicionales que se mencionan en la siguiente tabla:

METODOLOGÍA ÁGILE	METODOLOGÍA TRADICIONAL
✓ Cambios flexibles en el proyecto de forma moderada rápida.	✓ Rigidez ante los cambios.
✓ Promedio de participantes bajo.	✓ Los clientes no forman parte del equipo de desarrollo, solo se comunican a través de reuniones.
✓ Participación del cliente en el equipo de desarrollo.	✓ Promedio de participantes altos y descentralizados.
✓ Poca dependencia de la arquitectura de software.	✓ Poco feedback.
✓ Roles diversos.	✓ Mínimos roles.
✓ Creatividad en los procesos, menos controlados, pocas normas.	✓ Procesos muy controlados por normas y políticas que a veces entorpecen la consecución del proyecto.
✓ Capacidad de respuesta óptima ante los cambios.	✓ Seguimiento estricto del plan inicial establecido.

Tabla 10. Diferencias significativas entre metodologías.

Como se puede observar, la metodología ágil es la que más se ajusta a los requisitos, objetivos y planificación estratégica de RootME SL, ya que desde el primer momento gerencia manifestó que el personal trabajador de la empresa participara activamente en el equipo de desarrollo, para ahorrar costes de formación en un futuro próximo.

Dentro de las metodologías ágiles el punto de inflexión en la selección de la programación extrema o metodología XP, ha sido la necesidad de implantar el ERP muy ajustado al

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

requerimiento de la organización y también con la necesidad intrínseca de que muchas especificaciones pudieran variar a lo largo del desarrollo de la implantación.

A continuación, se detallan algunas de las características más importantes de la metodología XP:

- ✚ Planificación sujeta a un cronograma de actividades flexibles.
- ✚ Respuesta rápida a los cambios constantes.
- ✚ Comunicación constante entre el cliente y el equipo de implantación.
- ✚ La documentación se extiende cuando el software funciona y no al revés.
- ✚ Los requisitos del cliente y el trabajo del equipo de la implantación son los principales factores de éxito.
- ✚ Se centra en la comunicación entre todos los involucrados en el proyecto, así como en la reutilización del código y la retroalimentación.

El uso de XP ayudará notablemente a los cambios naturales que ocurrirán en el proceso de implantación de la solución. El resultado será en que cuantos más cambios se realicen, más próximos estaremos del resultado óptimo y personalizado que requiere la empresa, además esta metodología ofrece una manera dinámica de gestionarlos.

7.2 ELECCIÓN DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA.

Después de la elección de la metodología XP, se lleva a cabo el reparto de fases en la que se distribuye el trabajo a realizar.

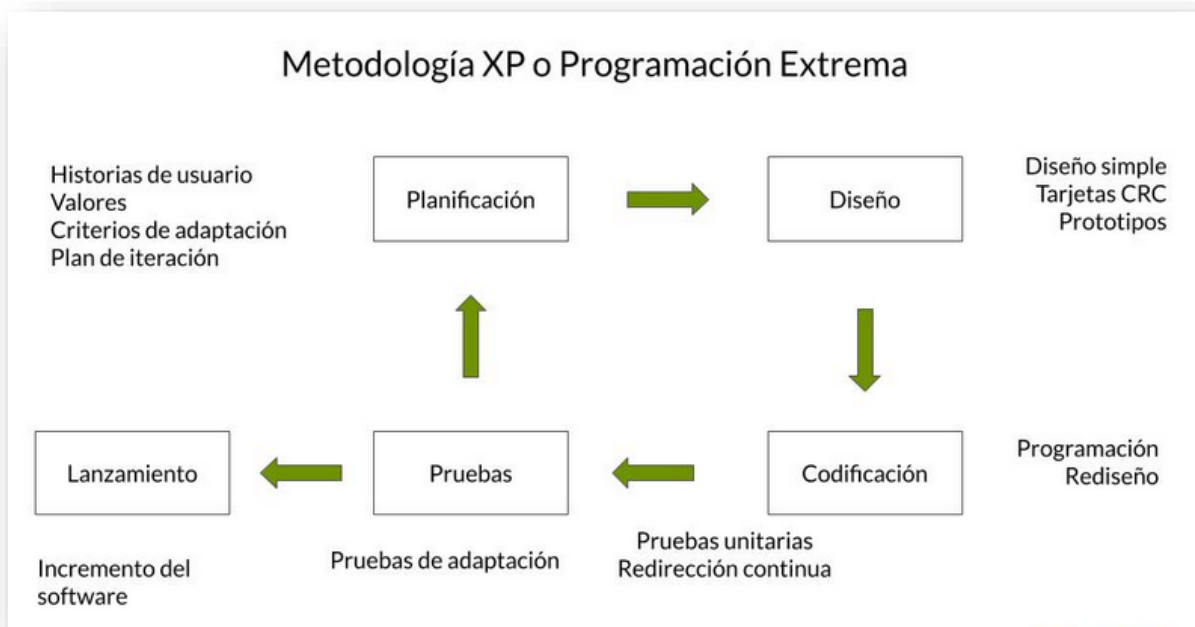


Ilustración 11. Fases metodología XP

✚ Fase 1: PLANIFICACIÓN

En esta fase se realizarán las primeras reuniones entre la empresa y el proveedor externo. El objetivo principal es que la empresa encargada de la implantación, JUMO Technologies, conozca las necesidades de RootMe SL, entienda el proceso estratégico de la empresa, sus departamentos, trabajadores y por último sus procesos de negocio. Una vez mantenidas las reuniones y según las historias de usuario, se priorizarán y se descompondrán en módulos, la planificación se irá revisando cada dos semanas aproximadamente de iteración, se debe tener un módulo por departamento, útil, funcional y listo para probar y lanzar a producción.

✚ Fase 2: DISEÑO

Se realizarán las implementaciones por módulos que sean necesarias. Se buscará que la interfaz y el código sea sencillo, con el flujo indispensable para hacer funcionar las historias de usuario y considerando siempre el punto de vista acorde a la experiencia de los trabajadores.

Por otro lado, se incluye una planificación de programación colaborativa, flexible e integral, que ayudará a encarar la siguiente fase donde se evaluará la versión de prueba y si es acorde a la historia de usuario cumplimentada por el personal trabajador del departamento de la empresa.

✚ Fase 3: CODIFICACIÓN

En la fase de codificación se trabajará en parejas y por departamentos, la idea principal es que el trabajador con un nivel de conocimientos técnicos medio-alto forme un equipo de trabajo con un miembro de la empresa encargada de la implantación. El objetivo sería obtener los módulos de trabajo que el departamento necesita, la visión y requerimientos que el trabajador necesite, así como también la formación de dicho empleado, ajustando las historias de usuario con sus objetivos y necesidades.

✚ Fase 4: PRUEBAS

Una característica intrínseca de la metodología XP es el cambio constante, por tal motivo cuando se tenga un módulo que funcionalmente es correcto, se someterá a una serie de pruebas continuas, con el objetivo de corregir errores periódicamente.

✚ Fase 5: LANZAMIENTO

Una vez respetadas todas las fases anteriores, después de probar todas las historias de usuarios en los diferentes módulos y departamentos, ajustándonos a los requerimientos del personal de la empresa que conoce perfectamente los procesos de negocio, se logra estructurar la solución de software cumpliendo las expectativas y superando las pruebas de tester y del resto del equipo.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

7.3 CALENDARIO

El acuerdo establecido entre JUMO Technologies y RootME SL pone de manifiesto que la duración del proyecto será de seis meses en total, dedicando el último mes exclusivamente a la fase de post implantación del sistema ERP incluida en la fase de lanzamiento específicamente en incremento del software.

Por otro lado, para evitar pérdidas de rendimiento también se establece que el nuevo sistema esté operativo 100% en todos los departamentos a principio del año 2022.

A continuación, se adjunta un diagrama de Gantt con las fechas de cada fase del proyecto de implantación del sistema ERP.

	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
☐	• Planificación	28/6/21	27/7/21
	• Historias de usuario	28/6/21	2/7/21
	• Valores	5/7/21	9/7/21
	• Criterios de adaptación	12/7/21	19/7/21
	• Plan de iteración	20/7/21	27/7/21
☐	• Diseño	28/7/21	26/8/21
	• Diseño simple	28/7/21	3/8/21
	• Tarjetas CRC	4/8/21	12/8/21
	• Prototipos	13/8/21	26/8/21
☐	• Codificación	27/8/21	21/10/21
	• Programación	27/8/21	7/10/21
	• Rediseño	8/10/21	21/10/21
☐	• Pruebas	22/10/21	3/12/21
	• Pruebas unitarias	22/10/21	11/11/21
	• Redirección continua	12/11/21	25/11/21
	• Pruebas de adaptación	26/11/21	3/12/21
☐	• Lanzamiento	6/12/21	31/12/21
	• Incremento del software	6/12/21	31/12/21

Ilustración 12. Calendario implantación

A continuación, se procederá a mostrar la línea de tiempo de la implantación del sistema ERP con sus correspondientes fases ([ver anexo 12.2 Diagrama GANTT implantación ERP](#)):

7.4 COMPOSICIÓN EQUIPO DE TRABAJO

El siguiente personal será el encargado de garantizar la consecución exitosa de la implantación del software:

- ✚ Empresa externa: JUMO Technologies será el responsable del proyecto, dirigirá todas las fases de implantación y proveerá de los servicios necesarios como por ejemplo los encartados en tecnología SaaS.
- ✚ Gerencia o Cliente: Informará del plan estratégico a JUMO Technologies, establecerá de los medios que necesiten todas las partes implicadas. Realizará funciones en gestión del cambio y se implicará al máximo en la consecución de los objetivos. Marcan las necesidades y las prioridades del proyecto.
- ✚ Project manager XP: Nombraremos al jefe de TI del departamento de Proyectos. Planificará todas las fases del proyecto, será el encargado de informar a todas las partes y en especial a Gerencia de todas las incidencias y consecuciones del proyecto y por último, coordinará todas las actividades entre el personal encargado de la implantación del software ERP. Coordina las comunicaciones entre empresa externa y gerencia o cliente, ofrece y gestiona los recursos necesarios, tiene una idea general del funcionamiento del proyecto y su estado en todo momento.
- ✚ Actores: A criterio de la empresa que en este caso la elección de los trabajadores que colaboren en la implantación. En la elección se establecerán unos baremos en relación con la formación técnica de cada empleado siendo requisito indispensable un nivel medio-alto, así como el conocimiento de los objetivos de la empresa que se pretenden alcanzar con dicha implantación. Se elegirá un trabajador de cada departamento.
 - Coaches: Realizarán las tareas fundamentales de asesoramiento y orientación continuo. Se solicitarán estos actores a la empresa externa y serán la guía del proyecto para que todos sepan qué, cómo y cuándo hacerlo.
 - Tracker: Se encargará de que en todo momento haya un control y un por qué se realiza cada cosa. Definirá los hitos o puntos de control en la planificación, en función de los objetivos del cliente y las estimaciones de tiempos de ejecución de tareas del equipo de implementación. Se nombra al jefe de TI del departamento de Implementación lógica.
 - Testers: Serán los encargados de las pruebas, se utilizarán recursos de la empresa externa junto a auditores de RootMe SL, especialistas en auditar sistemas de información.

Para el correcto seguimiento de todas las actividades planificadas por el Project Manager, se realizarán reuniones con una periodicidad semanal para informar de la evolución del proyecto. Dichas reuniones serán para dar conocimiento al director del proyecto de posibles incidencias y también para la gestión de riesgos, en estos casos se tomarían las acciones pertinentes y oportunas para su resolución óptima e inmediata.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

7.5 ANÁLISIS DE COSTES

En este período se fijarán los costes del proyecto de implantación del software ERP Odoo, en base a las propuestas de instalación que incluyen los diferentes módulos y servicios. En un principio, tras los consejos recibidos por la empresa externa, se elegirá la versión ESTÁNDAR que intrínsecamente ofrece estos servicios:

- ✚ Instalación de Odoo.
- ✚ Asesoramiento y configuración inicial de los módulos y aplicaciones.
- ✚ Formación a usuarios principales de cada departamento de la empresa.
- ✚ Mantenimiento a través de “ticketing”, email y teléfono.
- ✚ Puesta en marcha de la solución ERP en todos los departamentos.
- ✚ Prácticas en entornos virtuales y simulación del software instalado.

Por otro lado, se encarga los servicios de hosting independientes a la empresa externa que implanta el ERP para diversificar los servicios en caso de algún incumplimiento de contrato o desavenencias con la empresa implantadora, no depender totalmente de ellos. Se elige el hosting de la empresa Banahosting nombrada mejor hosting del 2020 por los siguientes motivos:

- ✚ Soporte 24 horas los 365 días del año, por profesionales de renombre.
- ✚ Soporte gratis de Let's encrypt SSL.
- ✚ Tiempos de carga rápidos, líderes en la industria.
- ✚ Servidores SSD de la marca DELL.

Debido a los actuales y potentes sistemas de información que posee la empresa RootME SL, no se necesitará gastar partida presupuestaria en nuevo hardware y se utilizarán los sistemas existentes para la implantación del software ERP.

Coste de implantación

JUMO Technologies	15.000€
SaaS 10 usuarios	2.700€
Total	17.700€

Coste mensual

Soporte ERP	270€
Hosting ERP	9.95€
Total	279.95€

Por último, cabe mencionar que se guardará una partida presupuestaria aún por determinar, ya que la implantación probablemente generará costes adicionales por los problemas que puedan

surgir durante la implantación. Dicha partida no ha sido incluida ya que se pactó con la empresa externa total flexibilidad en los costes adicionales.

8. ANÁLISIS DE RIESGOS

La actualización del funcionamiento de la empresa debido a la implantación de una solución de software ERP es una importante inversión de capital y un cambio bastante notorio en los correspondientes procesos de negocio y en la actual forma de trabajar.

Para el debido éxito en la implantación del sistema ERP se tendrán en cuenta los factores que pueden llevar a que la implantación sea un auténtico desastre. A continuación, se listarán punto por punto, los riesgos más frecuentes y relevantes que nos encontraremos durante todo el proceso:

✚ Idoneidad de la organización:

- Gerencia poco involucrada: Se necesita apoyo total por parte de dirección, así como implicación total. Se deberán establecer reuniones periódicas para conseguir que la empresa externa involucre al 100% a los principales actores de nuestra empresa.
- Cambios inadecuados en los procesos de negocio: Se realizará un análisis detallado y específico de los procesos de negocio de la organización, así como los rendimientos generados por cada uno para posteriormente priorizar las actividades que debe ser incluidas y soportadas por el sistema ERP. Se mantendrán entrevistas periódicas con los usuarios responsables para formalizar los nuevos procesos de trabajo.
- Gestión financiera errónea: Gestionar óptimamente con los responsables de la empresa el presupuesto del que se dispone y también cuál serán los costes de la implantación, así como sus gastos adicionales en problemas que pudieran surgir durante la realización del proyecto.
- Falta de motivación en los usuarios clave: Se garantizará el éxito de la implantación haciendo uso de los usuarios clave, implicándolos totalmente en el proyecto, haciéndoles conocer los múltiples beneficios que aportará la solución, para minimizar la tan denostada resistencia al cambio de los trabajadores.
- Designar anómalamente roles y responsabilidades: Se dejarán perfectamente detalladas las funciones, responsabilidades y objetivos desde la primera fase del proyecto.

✚ Protocolos y dirección del proyecto:

- Comunicación poco efectiva: Dado que son muchos los actores participantes en el proyecto se necesita un sistema de comunicación efectivo y centralizado entre todos ellos.

- Poca eficiencia por parte de la empresa implantadora: Valorar desde un primer momento de forma objetiva a la empresa externa que se contrata, tanto para la implantación como para la gestión del hosting.

✚ Diseño del sistema de software:

- Tecnología de la información inadecuada: Ajustar al máximo los aspectos técnicos a los objetivos y necesidades de nuestra organización. Obligatoriamente se deben conocer perfectamente los procesos de negocio de la empresa quedando bien definido el alcance y las necesidades que debe cubrir el nuevo software ERP implementado.
- Rendimiento ineficiente: El nuevo sistema ERP requerirá módulos adicionales, actualización de versiones, etc. sobre el sistema existente en la empresa, se deberá asegurar el rendimiento en la fase de pruebas y bajo diferentes cargas de trabajo para asegurar un rendimiento óptimo.
- Estabilidad mermada: Como en el apartado anterior, en la fase de pruebas se asegurará la estabilidad del sistema en los mismos términos y condiciones con los que aseguraremos el rendimiento.
- Migración de datos defectuosa: Especial atención a la hora de incluir los datos en el software ERP, se guardarán copias de seguridad y se realizará una exportación compatible con bases de datos antiguas como pueden ser Excel o Access para su posterior consulta.

✚ Proceso formativo:

- Formación inadecuada: Vigilar en todo momento el plan de formación, auditando en todas las fases que sea adaptado y completo a cada puesto de trabajo de cada departamento. Se realizarán test para valorar las capacidades de cada usuario, sus conocimientos y encaminados a la resolución de dudas y sugerencias.
- Falta de conocimientos: Se crearán equipos de expertos en la empresa con competencias objetivas en conocimientos técnicos, gestión y procesos de negocio de la empresa.

✚ Planificación errónea:

- Selección ERP errónea: Cuanto más exigente se sea en el proceso de selección del ERP más probabilidades de éxito se tendrá. Se deberá encontrar la solución ERP que más se ajuste a los requisitos y objetivos de la empresa.
- Incumplimiento de plazos: Establecer los plazos acordes de las correspondientes fases de trabajo y asignar unos márgenes para asumir los contratiempos o incidencias que vayan apareciendo durante el proyecto de implantación.

- Programación inadecuada del calendario: Las tareas, los recursos las dependencias y el calendario deben ser lo más específicos posibles. Si no es así incurriremos de manera reincidente a sobre costes asociados.

A continuación, se procederá a mostrar una tabla de gestión de riesgos, se trata de identificarlos asignándoles un ID, como afectarán a la implementación y cómo solucionarlos. ([ver anexo 12.3 12.3 Tabla de riesgos, nivel de impacto y probabilidad](#))

9. POST IMPLANTACIÓN ERP

Una vez realizada la implantación del sistema ERP, se deben enfocar los esfuerzos en realizar un seguimiento de las funcionalidades de este, con el propósito de obtener una evaluación objetiva de las finalidades marcadas en el proyecto.

Para obtener resultados satisfactorios se debe dejar en funcionamiento un tiempo razonable, para que cada uno de los usuarios, durante su uso, se percaten de cualquier anomalía o incidencia en el funcionamiento o se implementen mejoras en el funcionamiento de los módulos.

Por último, se examinarían los riesgos detallados durante la fase de implantación procediendo a aplicar sus correspondientes medidas para subsanarlos.

9.1 ACCIONES INMEDIATAS POST IMPLANTACIÓN

Con estas acciones se comprobará si se han conseguido los objetivos establecidos al inicio del proyecto. A continuación, se enumeran las siguientes:

- ✚ **Auditorías**: Con una única finalidad, determinar si el sistema ERP implantado cumple con los objetivos y la productividad esperada. En esta acción se establecerán una serie de indicadores de rendimiento o KPI por cada departamento, para saber la eficiencia objetiva de cada uno de los sistemas y del cumplimiento de la productividad.

- ✚ **Mantenimiento del sistema y actualizaciones**: Gracias al sistema ERP escogido de la marca Odoo, tenemos actualizaciones con bastante frecuencia, que optimizan y ofrecen mejoras en los módulos y también en la gestión de los datos. Dichas actualizaciones se realizarán por el proveedor del ERP y en un horario establecido que no afecte el pleno funcionamiento de la empresa.

JUMO Technologies ofrece un soporte para la resolución de incidencias 24/7, esto nos ayudará a resolver cualquier incidencia en los plazos establecidos y no afectará al rendimiento o productividad de la organización. Por otro lado, se encargan de realizar un mantenimiento preventivo, monitorizando las actividades diarias, el tiempo de trabajo y realizando un análisis en tiempo real.

- ✚ **Formación y capacitación de los empleados:** En esta actividad se gestionará el conocimiento, capacitación y preparación de los usuarios finales. Estas actividades tienen como único objetivo valorar el nivel de adaptación y apropiación del usuario final al software ERP, concretamente a los módulos que deba utilizar dependiendo del departamento en el que esté realizando sus funciones.
- ✚ **Proceso de mejora continua:** Se comprobarán los procesos de negocio internos de la empresa en los que se haya obtenido un beneficio objetivo de la implantación del nuevo sistema. Las comunicaciones se harán por medio del sistema implantado, todo deberá quedar debidamente registrado en los logs de la solución de software.

9.2 ACCIONES FUTURAS

Desde gerencia informan que estas acciones irán encaminadas a seguir el proceso de mejora continua de la empresa RootME SL.

Como se ha mencionado anteriormente, cuando pase un tiempo prudencial, se recogerán las métricas adecuadas para constatar si la implantación del sistema ERP escogido está cumpliendo con los objetivos y requisitos de la empresa, a partir de aquí, se tomarán las acciones específicas para seguir con el mismo patrón que hasta ahora o proceder a cambiar el rumbo por la mejora de la eficiencia y productividad de la empresa.

Por último, desde gerencia informan que la intención es mantener el contrato con el proveedor ERP por el plazo establecido de un año a partir de la implantación de este, prorrogable el tiempo que sea necesario en función si se cumplen o no los objetivos.

10. CONCLUSIONES

El enfoque realizado en este trabajo de final de grado ha estado centrado en la implantación de un software ERP en un sistema de información en una empresa ficticia de servicios de auditorías y pentesting “RootME SL”. En todo momento se ha tomado como un reto, pues al inicio con una pequeña base obtenida en la rama de Sistemas de Información ha sido un poco costoso en según qué tramos del trabajo llevarlos a cabo sin una dificultad añadida. Durante toda la realización del trabajo se ha obtenido un conocimiento bastante exhaustivo de lo que conlleva una empresa, sus principales procesos y sus deficiencias, para posteriormente, una vez analizados buscar en el mercado actual que software se adaptaba mejor a las características de nuestra organización, para llevar a cabo de manera exitosa la implantación del sistema ERP.

En un principio, ha sido muy costoso llevar a cabo con total exactitud el calendario inicial de entregas de los distintos hitos y también a medida que se iba realizando el trabajo se ha visto como en ocasiones la carga de trabajo era más liviana que en otras entregas, fruto de una falta

de precisión en esta tarea inicial. Como ejemplo, tenemos la PEC3, que bajo mi punto de vista fue mucho más laboriosa y duradera que cualquier PEC.

El uso de la metodología XP ha supuesto conocer una nueva forma de realizar las cosas muy interesantes, pero que claro está se necesita gente muy especializada y técnica, ya que requiere unas habilidades de programación muy exigentes. Esta metodología también fue elegida ya que se usa mucho en proyectos de desarrollo por lo que la búsqueda en internet de información no resultó nada laboriosa. Un hándicap importante fue que después de la valoración de cada uno de los ERP's el ganador fue Odoon, del cual hay multitud de recursos en internet que facilitó mucho la continuidad del trabajo.

Por otro lado, se ha conseguido cumplir los objetivos que se marcaron al inicio del trabajo, implantar un ERP para cubrir las deficiencias de una empresa, estudiar los procesos internos y a los trabajadores, las relaciones con clientes y proveedores, realizar y cumplir el calendario de trabajo, añadir nuevas funcionalidades y hacer el estudio post implantación del sistema ERP. También se ha podido analizar las distintas soluciones que se adaptaban mejor a las necesidades empresariales, qué metodología seguir y por último, contactar con una empresa externa para la gestión del sistema ERP.

11. GLOSARIO

ERP: es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad.

BI: hace referencia al uso de estrategias y herramientas que sirven para transformar información en conocimiento, con el objetivo de mejorar el proceso de toma de decisiones en una empresa.

Diagrama de Gantt: es una herramienta útil para planificar proyectos. Al proporcionarte una vista general de las tareas programadas, todas las partes implicadas sabrán qué tareas tienen que completarse y en qué fecha.

On premise: se refiere al tipo de instalación de una solución de software. Esta instalación se lleva a cabo dentro del servidor y la infraestructura (TIC) de la empresa.

On cloud: Estas soluciones te permiten gestionar, almacenar y acceder a tus datos y aplicaciones a través de internet de una manera rápida y eficiente. Esto elimina la necesidad de adquirir infraestructura física localizado dentro del edificio.

Organigrama: Representación gráfica de la estructura de una empresa o una institución, en la cual se muestran las relaciones entre sus diferentes partes y la función de cada una de ellas, así como de las personas que trabajan en las mismas.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

Stakeholder: es el público de interés para una empresa que permite su completo funcionamiento.

12. ANEXOS

12.1 DIAGRAMA PRINCIPALES PROCESOS DE ROOTME SL

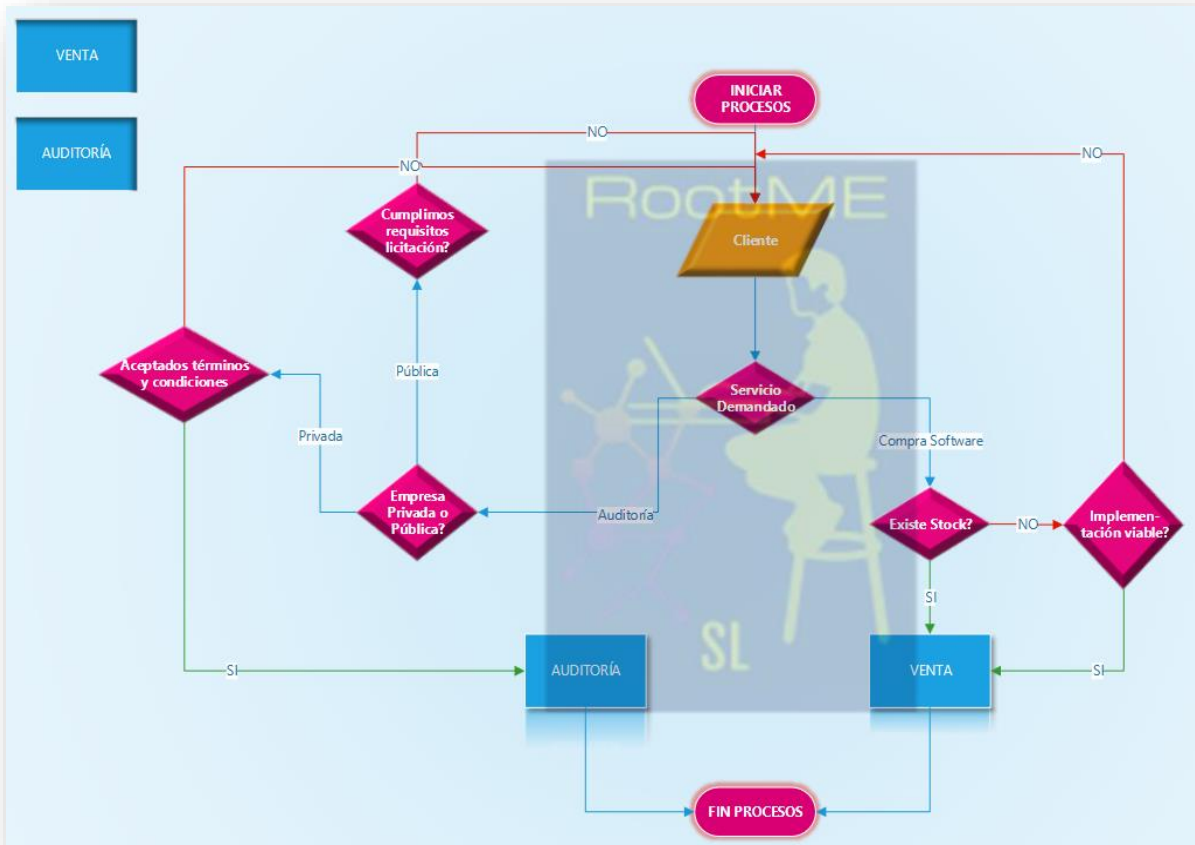


Ilustración 13: Principales procesos negocio.

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

12.2 DIAGRAMA GANTT IMPLANTACIÓN ERP

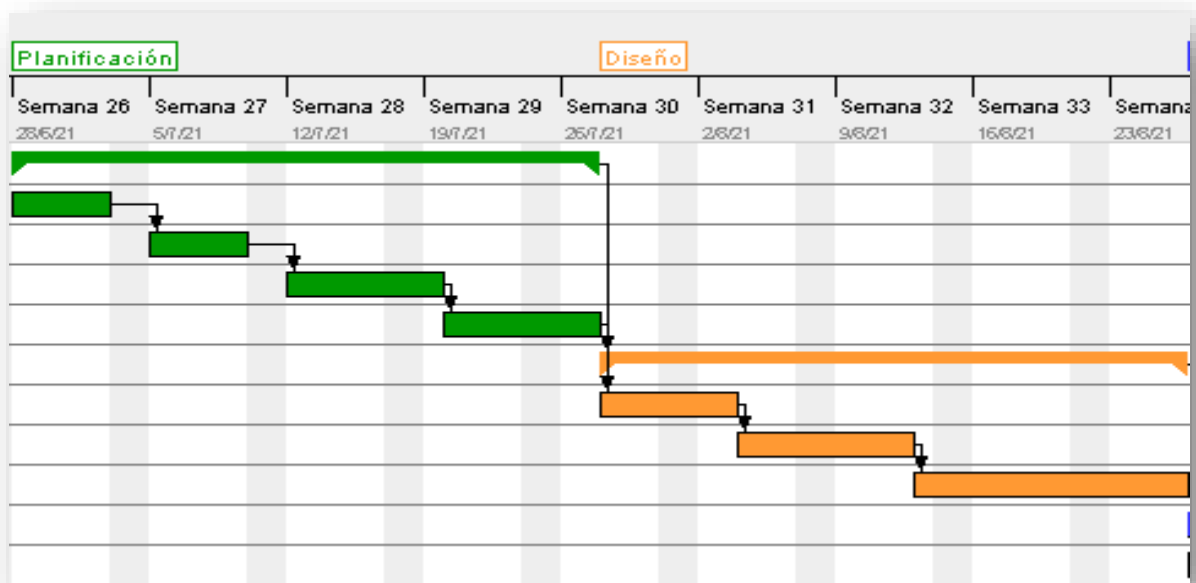


Ilustración 14. Planificación y diseño

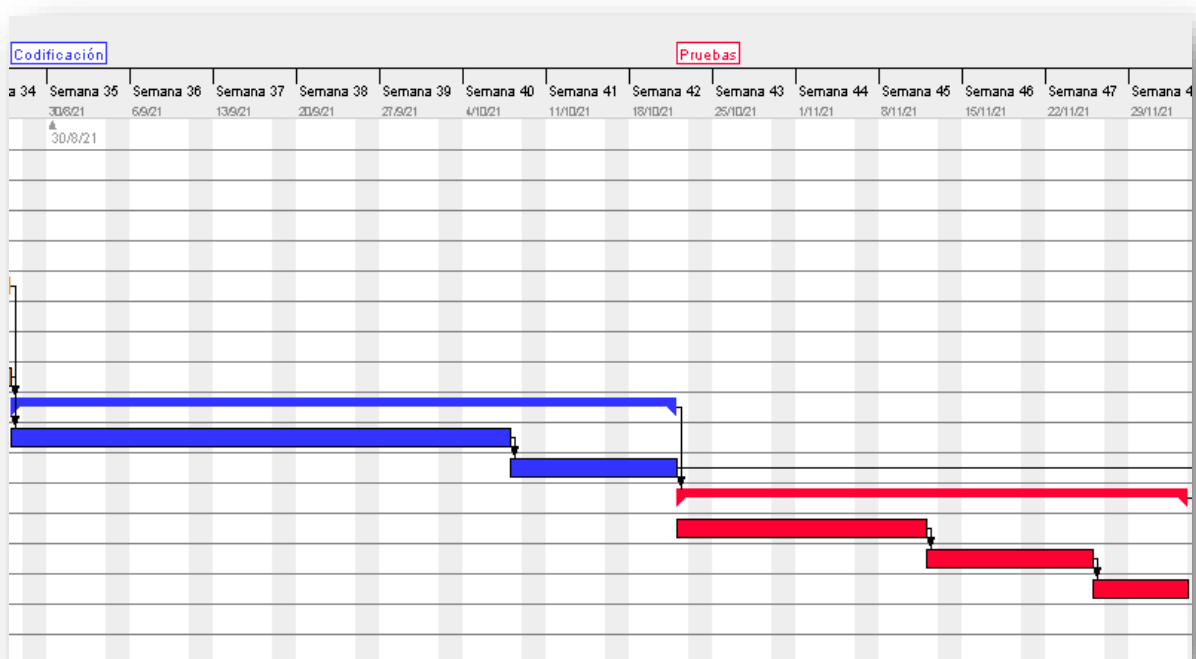


Ilustración 15. Codificación y diseño

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

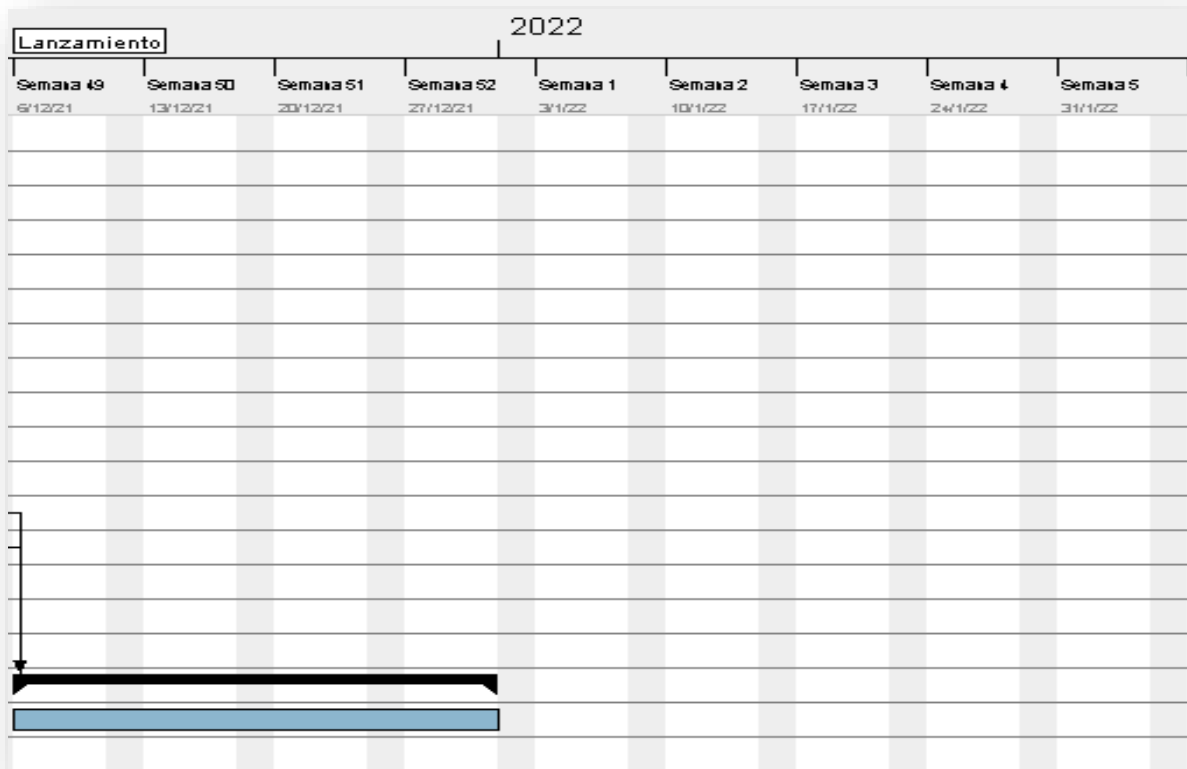


Ilustración 16. Lanzamiento

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

12.3 TABLA DE RIESGOS, NIVEL DE IMPACTO Y DE PROBABILIDAD

Código	Nombre	Causa	Descripción	Acción Mitigadora	Probabilidad	Impacto	Nivel
R01	Gerencia poco involucrada	Jefatura poco colaborativa al proyecto de implantación	Gerencia con muchos años a sus espaldas que están acostumbrados a una forma de trabajar determinada y no quieren cambiarla.	Incluir este grupo en el plan de gestión del cambio	Medio	Alto	Alto
R02	Cambios inadecuados en los procesos de negocio	No se han analizado detalladamente los procesos de negocio internos.	Procesos de negocio olvidados en el estudio inicial.	Realizar entrevistas y reuniones entre empresa, trabajadores y proveedor con más frecuencia.	Medio	Alto	Alto
R03	Gestión financiera errónea	No se ha analizado el presupuesto exhaustivamente y tampoco los costes de implantación.	Presupuesto y costes de implantación erróneos.	Realizar reuniones con los responsables de la empresa para saber exactamente los costes, presupuesto y gastos adicionales.	Medio	Alto	Alto
R04	Falta de motivación en los usuarios clave	No se están implicando y tampoco ayudan en la implantación.	Rehaceos al cambio, piensan que tendrán más trabajo.	Plan de comunicación y gestión del cambio.	Medio	Alto	Medio
R05	Designar anómalamente roles y responsabilidades	Roles y responsabilidades muy ambiguos.	No se nombran con exactitud y de forma específica los roles y responsabilidades.	Detallar funciones, responsabilidades y objetivos en la primera fase del proyecto.	Medio	Medio	Medio
R06	Comunicación poco efectiva	No se establece un sistema de comunicación efectiva.	No se establece un canal centralizado ni tampoco un sistema efectivo.	Plan de comunicación.	Bajo	Medio	Medio
R07	Poca eficiencia por parte de la empresa implantadora	No se comprueba de forma exhaustiva la empresa implantadora.	Fallo en la gestión y contratación de la empresa implantadora.	Realizar un buen estudio de mercado de proveedores.	Medio	Medio	Medio

Ilustración 17. Tabla gestión de riesgos 1

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

R08	Tecnología de la información inadecuada	No se ajusta la solución a la tecnología de la información que tenemos.	No se define el alcance y las necesidades que debe cubrir el sistema ERP implementado.	Ajustar al máximo los aspectos técnicos y necesidades de nuestra organización.	Medio	Medio	Medio
R09	Rendimiento ineficiente	El ERP sufre parones o se cuelga.	El ERP se queda bloqueado en el momento de hacer peticiones.	Realizarlos test de pruebas correspondientes y oportunos.	Medio	Medio	Medio
R10	Estabilidad mermada	El ERP no trabaja de forma estable.	Cortes y errores en los procesos de sincronización.	Trabajo exhaustivo y objetivo en la fase de test de pruebas.	Medio	Medio	Medio
R11	Migración de datos defectuosa	No se han obtenido los datos anteriores de forma fehaciente.	Mala praxis en programación, no recuperaron todos los archivos anteriores.	Realizar copias de seguridad manualmente y un plan de migración.	Bajo	Bajo	Bajo
R12	Formación adecuada	No se han cumplido los objetivos formativos.	Los trabajadores no conocen el nuevo sistema o trabajan de forma muy insegura.	Plan de formación objetivo.	Bajo	Bajo	Bajo
R13	Falta de conocimientos	No se ha prestado la debida atención en los cursos formativos.	Error en el plan de formación.	Plan de formación.	Bajo	Bajo	Bajo
R14	Incumplimiento de plazos	No se ha realizado una estimación realista y objetiva.	Plazos muy ajustados y no se han verificado las complejidades existentes.	Plan de proyecto.	Medio	Bajo	Bajo

Ilustración 18. Tabla gestión de riesgos 2

13. BIBLIOGRAFÍA

- [1]«¿Qué es un ERP?» <https://www.aner.com/que-es-un-erp.html> (accedido mar 23, 2021).
- [2]Spnet, «¿Qué es un ERP y para qué sirve? 【 Definición y tipos 】 ». <https://softwarepara.net/que-es-un-erp-significado> (accedido mar 26, 2021).
- [3]«Todos los tipos de empresa: ¿cuál se ajusta a tu proyecto? - Think Big Empresas», Think Big, may 25, 2017. <https://empresas.blogthinkbig.com/formas-juridicas-actuales-para-negocio/> (accedido mar 3, 2021).
- [4]R. D. Tena, «Los Diferentes Tipos de Inventario Que Tu Empresa Debe Tener». <https://www.holded.com/es/blog/conoce-los-diferentes-tipos-de-inventario-que-puedes-o-debes-tener-en-tu-empresa> (accedido mar 12, 2021).
- [5]«7 Factores Clave para elegir el mejor Software de Gestión ERP», Orbit Consulting, jul. 01, 2015. <https://www.orbit.es/7-factores-clave-para-elegir-el-mejor-software-de-gestion-erp/> (accedido mar 17, 2021).
- [6]«La gestión del cambio: una habilidad básica para las empresas y las personas en el siglo XXI», Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/talento/que-es-gestion-del-cambio> (accedido mar 22, 2021).
- [7]«Tipos de ERP: genéricos, parametrizados y a medida - Evaluando ERP». <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/tipos-de-erp/> (accedido abr 10, 2021).
- [8]«La gestión del cambio: claves para el éxito | EAE». <https://retos-directivos.eae.es/como-te-ayuda-la-gestion-del-cambio-cuando-hay-una-situacion-de-crisis> (accedido abril 17, 2021).
- [9]«Qué es y cómo elaborar un plan de comunicación empresarial». <https://www.iebschool.com/blog/elaborar-plan-comunicacion-9-pasos-comunicacion-digital/> (accedido abril 11, 2021).
- [10]J. Caurin, «Plan de formación de una empresa | ¿Cómo hacer un plan de formación?», Emprende Pyme, dic. 29, 2017. <https://www.emprendepyme.net/plan-de-formacion.html> (accedido abril 14, 2021).
- [11]J. P. Calle, «5 métodos de análisis de riesgos». <https://www.riesgoscero.com/blog/5-metodos-de-analisis-de-riesgos> (accedido abril 17, 2021).
- [12]«Fases típicas de una metodología de implementación ERP», abas. <https://abas-erp.com/es/news/metodologia-de-implementacion-erp> (accedido abril 18, 2021).
- [13]A. I. Sordo, «¿Qué es y cómo hacer un Análisis de Riesgos?» <https://blog.hubspot.es/marketing/analisis-de-riesgos> (accedido abril 20, 2021).

IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN ERP – RootME SL

[14]MICROTECH, «¿Cuándo es el mejor momento para implantar un software ERP?»
<https://www.microtech.es/blog/cuando-es-el-mejor-momento-para-implantar-un-erp>
(accedido abril 22, 2021).

[15]«Cómo hacer el seguimiento de una implantación ERP.», IGN - Soluciones de gestión para pymes, jun. 09, 2017. <https://ignsl.es/seguimiento-de-una-implantacion-erp/> (accedido abr 17, 2021).

[16]«Principales metodologías de implementación de un ERP».
[https://www.grupocibernos.com/blog/business-process-management/metodologia-
implementacion](https://www.grupocibernos.com/blog/business-process-management/metodologia-implementacion) (accedido abr 12, 2021).

[17]«Tipos de Proyectos en la Fase de Post Implementación del ERP - Evaluando ERP».
<https://www.evaluandoerp.com/tipos-proyectos-la-fase-post-implementacion-del-erp/>
(accedido abr 27, 2021).