



Planificación, selección e implantación de un Sistema ERP en un centro deportivo

Rafael Yeray De León Ruiz

Grado en Ingeniería Informática

Sistemas de información integrados (ERP)

Consultor

José Luis González García

Profesora responsable de la asignatura

María Isabel Guitart Hormigo

Fecha Entrega

Junio 2020



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

Copyright © 2020 Rafael Yeray De León Ruiz.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© (Rafael Yeray De León Ruiz)

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

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Planificación, selección e implantación de un Sistema ERP en un centro deportivo</i>
Nombre del autor:	<i>Rafael Yeray De León Ruiz</i>
Nombre del consultor/a:	José Luis González García
Nombre del PRA:	María Isabel Guitart Hormigo
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2020
Titulación:	Grado en Ingeniería Informática
Área del Trabajo Final:	Sistemas de información integrados (ERP)
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>Sistema de Información, ERP, Centro deportivo</i>

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

La finalidad de este Trabajo de Fin Grado consiste en el análisis, planificación e implantación de un sistema de información (ERP) para la gestión de centros deportivos de carácter municipal.

En la actualidad, la empresa de gestión de centros deportivos analizada no cuenta con aplicaciones integradas, es decir, cada área trabaja con un software desarrollado a medida, especializado en resolver las necesidades que cada departamento planteó en el momento del desarrollo, que no interactúan con el resto, por lo que se está produciendo un desaprovechamiento de la información que recopila la empresa, al mismo tiempo que no se están optimizando los procesos, ni la gestión de los datos.

Por otro lado, dada la falta de centralización de la información, se están empezando a producir incidencias relacionadas con la duplicidad de los datos y la falta de interoperabilidad entre las distintas aplicaciones de la empresa. Esta situación está generando malestar entre el personal que, a pesar de sus esfuerzos por querer dar un buen servicio, se ven limitados por la falta de una solución que les permita trabajar con una única fuente de datos que favorezca la automatización de algunos procesos como, por ejemplo, el servicio de reservas online.

Los resultados que se esperan de este proceso de transformación digital están enfocados sobre todo en perfeccionamiento de los procesos internos, las cuales se trasladarán a los trabajadores, y por extensión a los ciudadanos que se verán beneficiados de las distintas mejoras que introducen los SIE, por otro lado, también se espera que aumente la afluencia de usuarios a las instalaciones, mediante campañas de marketing y fidelización.

Abstract (in English, 250 words or less):

The purpose of this Final Degree Project is the analysis, planning and implementation of an information system (ERP) for the management of municipal sports centers.

At present, the company of management of sports centers analyzed does not have integrated applications, that is to say, each area works with a software developed to size, specialized in solving the needs that each department raised at the moment of the development, that do not interact with the rest, reason why a waste of the information is taking place that compiles the company, at the same time that the processes are not being optimized, nor the management of the data.

On the other hand, given the lack of centralization of information, incidents related to the duplication of data and the lack of interoperability between the different applications of the company are beginning to occur. This situation is generating discomfort among personnel who, despite their efforts to provide a good service, are limited by the lack of a solution that allows them to work with a single source of data that favours the automation of some processes, such as the online booking service.

The results expected from this digital transformation process are mainly focused on the improvement of internal processes, which will be transferred to the workers, and by extension to the citizens who will benefit from the different improvements introduced by the SIE. On the other hand, it is also expected that the flow of users to the facilities will increase, through marketing and loyalty campaigns.

Índice

1. Introducción	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	1
1.2 Objetivos del Trabajo	2
1.3 Enfoque y método seguido	3
1.4 Planificación del Trabajo	4
1.5 Breve resumen de productos obtenidos	6
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	7
2. Análisis de la situación actual	8
2.1 Descripción de la organización	8
2.2 Estructura organizativa	9
2.3 Estado tecnológico	10
2.4 Problemática identificada	11
2.5 Beneficios identificados	11
3. Análisis de requisitos	12
3.1 Requisitos funcionales	12
3.2 Requisitos no funcionales	13
3.3 Restricciones del sistema	13
3.4 Riesgos	14
3.5 Beneficios	15
4. Comparativa de soluciones ERP	16
4.1 Soluciones software libre	16
4.2 Soluciones software propietario	16
o Licencia por equipos:	17
o Licencia de usuarios concurrentes:	17
o Licencia perpetua:	17
o Licencia mediante suscripción anual:	17
4.3 Modalidad de adquisición	17
o Soluciones software libre en local:	17
o Soluciones software propietario en local:	17
o Soluciones software libre en la nube (Cloud):	18
o Soluciones software propietario en la nube (Cloud):	18
4.4 Comparativa de soluciones	18
5. Selección de ERP	21
5.1 Elección de solución a implementar	21
o Solución 1 - ERPNext	22
o Solución 2 - Odoo	23
o Comparativa de soluciones	24
6 Gestión del cambio	29
6.1 Análisis de los perfiles implicados	29
6.2 Plan de comunicación	31
o Qué motiva el cambio:	31
o Cómo se va a proceder:	31
o Cuál será la planificación:	31
o En qué se verán afectados los empleados:	31
o Ventajas y desventajas del cambio:	32
6.3 Plan de formación	32

o Fase 1.....	32
o Fase 2.....	32
o Fase 3.....	32
o Fase 4:	32
o Fase 5:	32
o Fase 6:	33
o Fase 7:	33
7 Implantación del ERP	34
7.2 Implantación y parametrización de la solución.....	35
Planificación y dotación de recursos	35
Coste del servicio de consultoría y formación.....	36
Parametrización de la solución.....	37
Creación de usuarios y roles de usuario:	37
Selección y activación de los módulos:.....	37
Pequeñas personalizaciones o implementaciones	37
Migración y prueba de consistencia de los datos:	37
7.3 Verificación y ajustes finales	37
8 Puesta en marcha & Post-implantación	38
8.1 Plan de contingencia.....	39
8.2 Plan de mantenimiento	40
Mantenimiento preventivo:.....	40
Mantenimiento correctivo:	40
9 Medición de objetivos.....	41
9.1 Análisis de resultado	41
9.2 Identificación de mejoras	42
10. Conclusiones.....	43
11. Glosario	45
12. Bibliografía.....	47
13. Anexos.....	49

Lista de figuras

Ilustración 1 - Tabla de objetivos del trabajo	3
Ilustración 2 - Tabla de planificación del trabajo	4
Ilustración 3 - Gestión colaborativa con Trello	5
Ilustración 4 - Diagrama Gantt del proyecto completo	6
Ilustración 5 - Estructura organizativa de la empresa.....	9
Ilustración 6 - Relación del personal del proyecto	9
Ilustración 7 - Relación de beneficios	11
Ilustración 8 - Tabla de requisitos funcionales.....	12
Ilustración 9 - Tabla de requisitos no funcionales.....	13
Ilustración 10 - Tabla de restricciones del sistema.....	14
Ilustración 11 - Tabla de riesgos.....	15
Ilustración 12 - Tabla de comparativa de soluciones	20
Ilustración 13 - Pantallas de la solución 1 – ERPNext ^[5]	22
Ilustración 14 - Pantallas de la solución 2 – Odoo ^[7-9]	23
Ilustración 15 - Tabla de comparativa de soluciones a nivel funcional.....	24
Ilustración 16 - Presupuesto de la solución 1 - ERPNext.....	25
Ilustración 17 - Presupuesto de la solución 2 - Odoo.....	26
Ilustración 18 - Captura de pantalla – Módulo: CRM.....	27
Ilustración 19 - Captura de pantalla – Módulo: Inventario	27
Ilustración 20 - Captura de pantalla – Módulo: Website.....	27
Ilustración 21 - Captura de pantalla – Módulo: Gestión de eventos	28
Ilustración 22 - Captura de pantalla – Módulo: Planificación.....	28
Ilustración 23 - Captura de pantalla – Módulo: RRHH.....	28
Ilustración 24 - Captura de pantalla – Módulo: RRSS	28
Ilustración 25 - Tabla de análisis de perfiles	30
Ilustración 26 - Medios de comunicación oficiales	31
Ilustración 27- Fases de implantación del ERP	34
Ilustración 28 - Planificación temporal	35
Ilustración 29 - Tabla de presupuesto de consultoría	36
Ilustración 30 - Contenido plan de contingencia	40
Ilustración 31 - Hitos puesta en marcha	41
Ilustración 32 - Tabla: porcentaje de éxito	42
Ilustración 33 - Conclusión del proyecto ^[19]	43

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

La constante evolución de las tecnologías han favorecido el acceso a nuevos mercados que antes no podrían estar al alcance de la mayoría de empresas, con las ventajas y desventajas que esto conlleva, por un lado, en un mercado tan globalizado se abren nuevas oportunidades de negocio, mientras que por otro lado, al abrir la oferta y demanda a nuevos mercados, supone un mayor nivel de competencia empresarial, por lo que las organizaciones, independientemente del sector en el que operen, que no sean capaces de adaptarse al cambio, es muy probable que a medio/largo plazo no puedan llegar a competir con las que sí que han sabido adaptarse y aprovechar las ventajas que supone esta nueva era del conocimiento, en la que el aprovechamiento de la información que genera la propia empresa, sus clientes y proveedores puede suponer una ventaja competitiva frente al resto de empresas del sector.

Aprovechar las ventajas que ofrecen los Sistemas de Información Empresariales (SIE), no siempre supone dejar de lado todo lo que se ha venido utilizando hasta ahora por parte de las empresas, es imposible pensar en que al optar por un proceso de transformación se deba dejar de utilizar herramientas o procedimientos que puedan aportar el valor añadido que las organizaciones necesitan para destacar frente al resto de la competencia, así mismo, para poder iniciar un proceso de transformación, primero se debe concretar qué herramientas o procedimientos son los que pueden propiciar esta ventaja competitiva, para tratar de integrarlos con los Sistemas de Información implementados en la corporación.

En cuanto a la empresa de gestión de espacios deportivos, objeto de estudio en este TFG, se trata de una empresa privada que mediante licitación pública tiene subcontrada la gestión de espacios municipales, en concreto, se encarga de la administración y mantenimiento de 4 grandes centros deportivos, que cuentan con zonas de agua (piscina, hidroterapia), zonas de multiactividades (gimnasio, actividades dirigidas, fisioterapia, etc.) y multitud de espacios deportivos que se pueden alquilar por horas o se pueden utilizar a través de las distintas escuelas deportivas municipales o actividades federadas.

Tras realizar un primer estudio de la situación actual de la empresa de gestión de centros deportivos, se detectaron muchas carencias de funcionamiento como son: gran cantidad de información duplicada y descentralizada, falta de comunicación y de criterio entre departamentos, diversidad de aplicaciones que no se comunican entre sí, carencias de seguridad, control de acceso físico y lógico a los sistemas y un sistema de copias de seguridad deficientes y con escasa supervisión.

En el análisis inicial de la situación de la empresa se detectaron ciertas anomalías de seguridad y de custodia de los datos que contravienen lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) y en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), por lo tanto, en este caso de estudio no sólo se trata de mejorar los procesos de trabajo internos, sino que también se deben adecuar estos procesos a los más recientes acuerdos normativos para evitar fuga de datos o sanciones económicas por incumplimiento de las leyes de protección de datos de carácter personal, entre otras.

En cuanto a las necesidades funcionales a cubrir, una vez analizadas todas y cada una de las deficiencias encontradas en los actuales sistemas, se ha identificado un problema de base: los cuatro centros deportivos manejan una gran cantidad de información que, al no contar con un sistema centralizado de almacenamiento de datos, están almacenando de forma independiente, lo que supone que esta información se encuentre duplicada en varias bases de datos, no es reutilizable y además, en muchos casos esta información es inconsistente.

Así pues, la implantación del ERP propuesto, pretende ser la espina dorsal de los sistemas de la empresa, accesible las 24 horas, todos los días de la semana desde cualquier sede, favoreciendo la centralización de la información, la securización de los datos, el aprovechamiento de la información para generar conocimiento, reestructuración y automatización de procesos, y la interoperabilidad con el resto de las aplicaciones y módulos.

Los beneficios de este proceso de transformación digital se podrán apreciar desde el primer momento tras la implantación, aunque realmente cobrará más valor con el transcurso de los meses, cuando el flujo de información permita generar informes que ayuden a tomar decisiones orientadas a la optimización de la cadena de valor, permitiendo: ahorrar espacio en el almacén, mejorar la motivación del personal, alcanzar acuerdos comerciales con proveedores, mejorar la atención al usuario, promover campañas personalizadas acorde a las necesidades de los usuarios, etc.

1.2 Objetivos del Trabajo

Tras un análisis inicial de los procesos de trabajo actuales de la empresa de gestión de centros deportivos y definir cual queremos que sea nuestro escenario final después de realizar nuestro proceso de transformación digital, hemos detectado los siguientes objetivos:

Código	Descripción del objetivo
Objetivo-01	Digitalización de los procesos para mejorar la comunicación entre departamentos, sedes, clientes y proveedores, lo que se traduce en una mejora del tratamiento de la información y un considerable aumento de la eficiencia, además posibilita la apertura de nuevos canales de comunicación con la posibilidad de tramitación o reserva de espacios telemáticamente.
Objetivo-02	Estandarización y homogenización de los datos para facilitar la potenciación de la filosofía del dato único.
Objetivo-03	Automatización o semiautomatización de los procesos que lo permitan.
Objetivo-04	Mejorar el balance financiero, mediante medidas de optimización de los recursos físicos y humanos, realizar acuerdos comerciales para aumentar los márgenes de beneficio.
Objetivo-05	Propiciar campañas de marketing que incluyan promociones para clientes actuales y nuevos clientes que permitan aumentar el volumen de usuarios que acuden a las distintas actividades que ofrecen los centros deportivos.

Objetivo-06	Potenciar los planes de formación internos, negociar con los representantes de los empleados medidas de conciliación, planes de igualdad, flexibilidad horaria, aumento de la plantilla.
Objetivo-07	Ahorro de papel, centralización de información, contribución a la conservación del medio ambiente.

Ilustración 1 - Tabla de objetivos del trabajo

1.3 Enfoque y método seguido

Para los procesos internos de la empresaria se ha optado por la implantación de un sistema de información ERP, la solución propuesta consiste en la adaptación de un ERP existente en el mercado, que se deberá integrar con el software que actualmente se utiliza para la gestión de la reserva por horas de espacios deportivos, se ha descartado la opción de un software desarrollado a medida por considerar que hoy en día este tipo de soluciones no son competitivas, se priorizará que la solución propuesta sea basada en software libre por los siguientes motivos, que serán desarrollados a lo largo de este TFG:

- *Plazos de despliegue y puesta en marcha reducidos.*
- *Solución escalable y personalizable (con limitaciones).*
- *Coste reducido del servicio.*
- *No dependencia de un único fabricante.*
- *Actualizaciones de seguridad y de normativas en corto espacio de tiempo.*

Para la ejecución de este proyecto se dividirán los procesos y tareas en seis fases, que se gestionarán colaborativamente con la aplicación gratuita Trello siguiendo la metodología Kanban, que nos permitirá gestionar la evolución del proyecto de manera visual mediante la utilización de tarjetas, que de acuerdo con nuestro plan de trabajo se distribuirán de la siguiente forma:

Primera fase: se estudiará la situación actual de la corporación, la estructura organizativa, los medios tecnológicos y humanos, los problemas y beneficios detectados.

Segunda fase: se realizará el análisis de los requisitos, identificando los riesgos y los beneficios que supone este proceso de transformación digital.

Tercera fase: se hará un estudio de mercado y selección de un conjunto reducido de soluciones ERP que cumplan con las necesidades detectadas, para posteriormente evaluar de entre los distintos sistemas candidatos que tipo de licenciamiento y adquisición es el más adecuado para este proyecto.

Cuarta Fase: a partir del cuadro comparativo de soluciones obtenido en la fase anterior se obtendrá la solución que mejor se adapta a las necesidades de la empresa, en esta fase también se definirá la gestión del cambio.

Quinta fase: una vez realizado el estudio inicial, la planificación y la elección del sistema, se inicia la fase más importante, donde todo el tiempo dedicado a la planificación y proyección del proceso comienza a tener sentido, se inicia la parametrización e implantación del ERP.

Sexta fase: puesta en marcha de la solución y las tareas relacionadas con la post-implantación como son: plan de formación, plan de contingencia, plan de soporte, evaluación de objetivos y redefinición de procesos.

1.4 Planificación del Trabajo

El desarrollo de este trabajo se llevará a cabo en los meses comprendidos entre febrero y junio de 2020, dividido en 4 entregas con una duración aproximada de un mes cada una de ellas, en las siguientes capturas se puede apreciar mediante tablas de seguimiento y diagramas de Gantt la evolución de las tareas que se irán realizando a lo largo del semestre.

PEC	Fase	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración Días
PEC1	1. Introducción	21/02/2020	02/03/2020	11
	1.1 Contexto y justificación del Trabajo	21/02/2020	23/02/2020	2
	1.2 Objetivos del Trabajo	23/02/2020	24/02/2020	2
	1.3 Enfoque y método seguido	25/02/2020	26/02/2020	2
	1.4 Planificación del Trabajo	26/02/2020	02/03/2020	6
	1.5 Breve resumen de productos obtenidos	29/02/2020	02/03/2020	3
	1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	29/02/2020	02/03/2020	3
PEC 2	2 Análisis de la situación actual	03/03/2020	09/03/2020	7
	3 Análisis de requisitos	10/03/2020	15/03/2020	6
	4 Comparativa de soluciones ERP	16/03/2020	29/03/2020	14
	5 Selección de ERP	30/03/2020	06/04/2020	8
PEC 3	6 Gestión del cambio	07/04/2020	10/04/2020	4
	7 Implantación del ERP	10/04/2020	26/04/2020	17
	8 Puesta en marcha & Post-implantación	26/04/2020	08/05/2020	13
	9 Medición de objetivos	08/05/2020	10/05/2020	3
Entrega Final	10 Conclusiones	12/05/2020	15/05/2020	4
	11 Glosario	16/05/2020	18/05/2020	3
	12 Bibliografía	16/05/2020	18/05/2020	3
	13 Anexos	19/05/2020	21/05/2020	3
	14 Finalización y entrega del TFG	22/05/2020	03/06/2020	13
	15 Defensa del TFG ante el tribunal	16/06/2020	19/06/2020	4

Ilustración 2 - Tabla de planificación del trabajo

La organización y la gestión de las tareas del proyecto se llevará a cabo con la herramienta gratuita de gestión de proyectos basada en el método Kanban llamada Trello, se ha seleccionado esta herramienta para organizar el trabajo, dadas las ventajas que supone que sea una aplicación web, accesible desde cualquier dispositivo por todos los miembros del equipo de trabajo, lo que facilita el trabajo colaborativo.

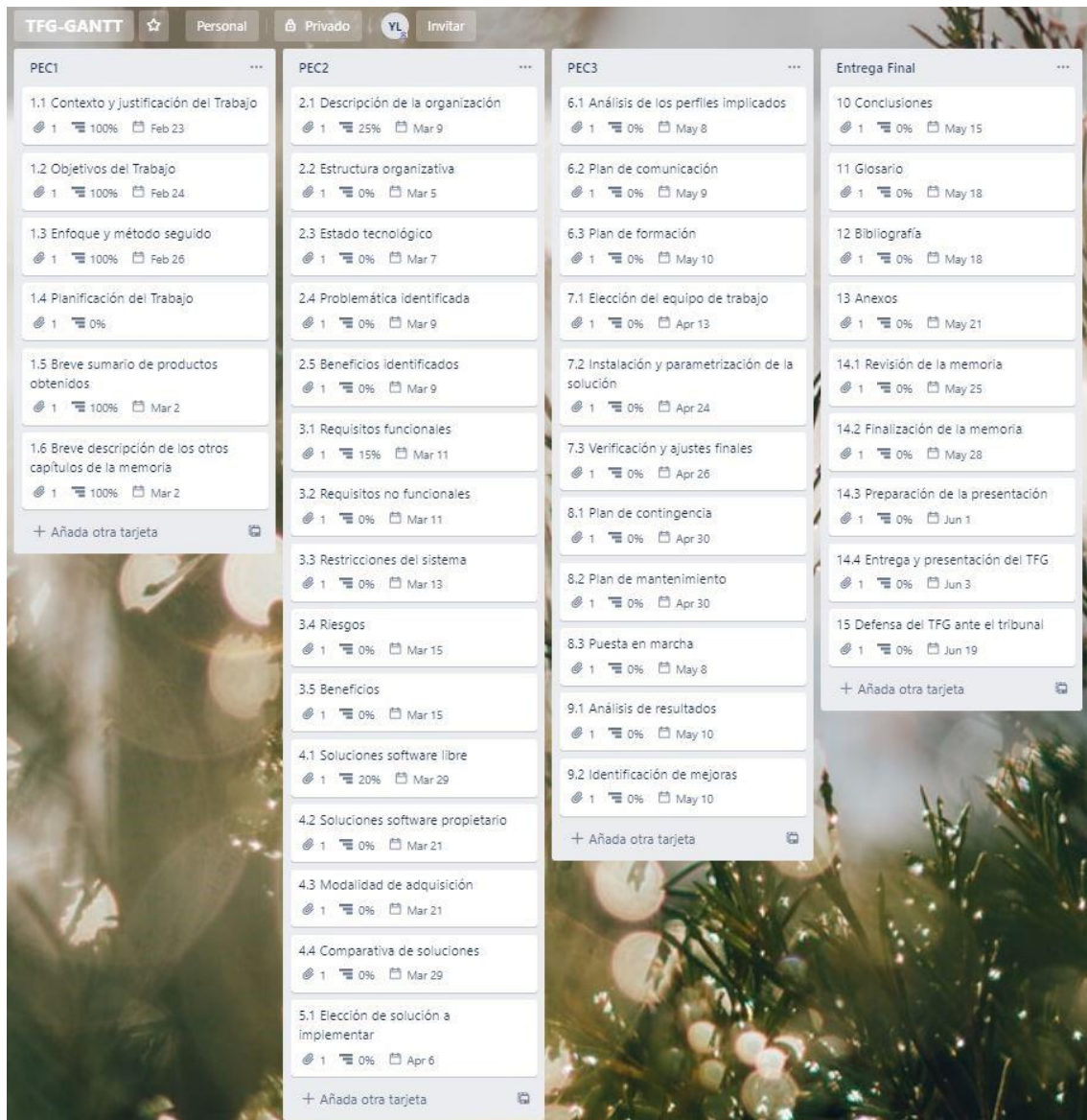


Ilustración 3 - Gestión colaborativa con Trello

La planificación de las tareas a realizar para el desarrollo de este TFG es la siguiente:

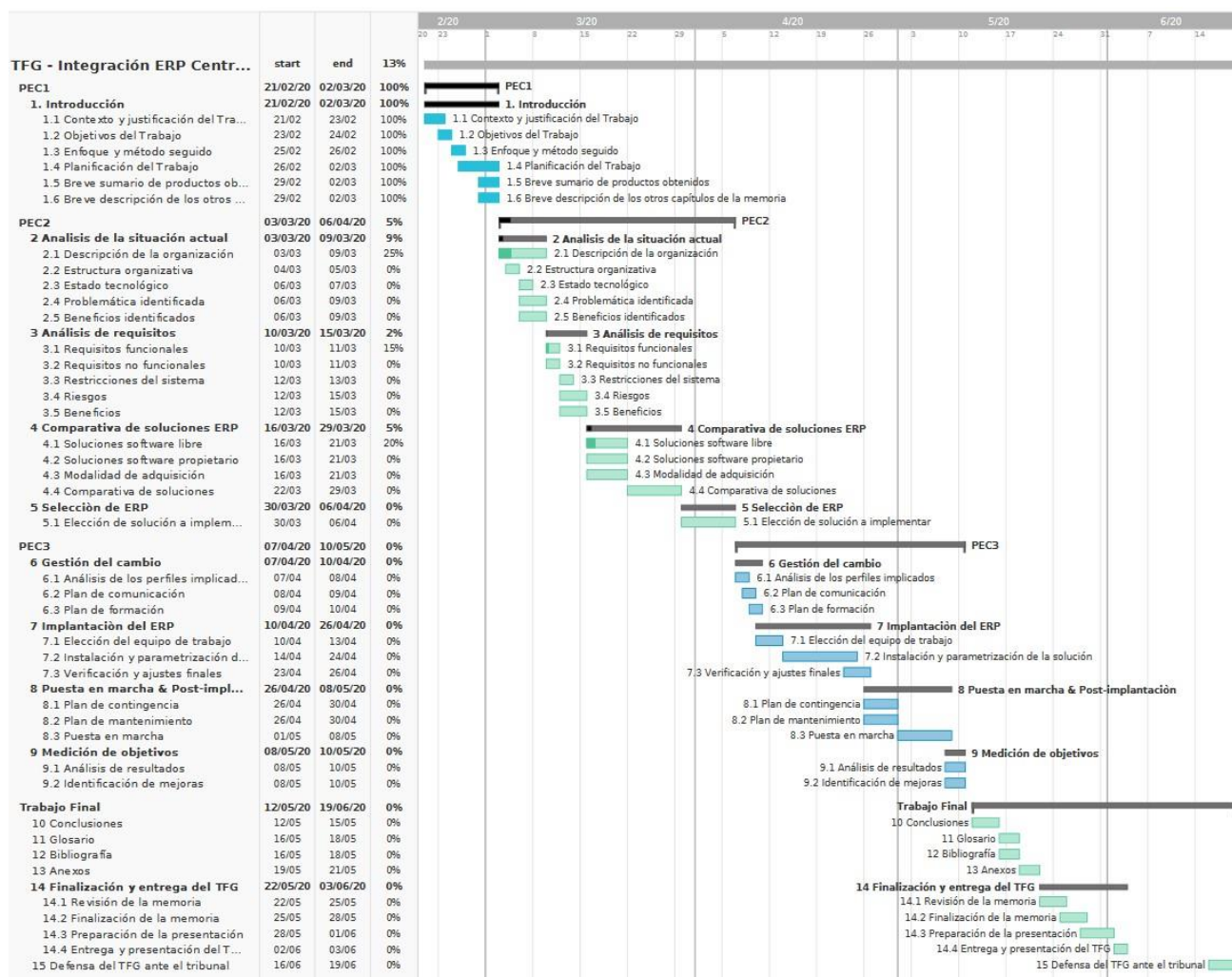


Ilustración 4 - Diagrama Gantt del proyecto completo

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

A nivel de entregas del TFG el resultado del proyecto contendrá **un documento con la memoria**, la cual contendrá el estudio de la planificación, selección e implantación de un Sistema ERP en un centro deportivo.

También se incluirá como anexo a la memoria, la **presentación (Powerpoint o Prezi) del contenido de este TFG**, que se utilizará como base para la presentación del TFG ante el tribunal.

Por otro lado, a nivel de proyecto se entregará **un sistema de información empresarial completamente funcional**, integrado con la actual aplicación de reserva de espacios deportivos y adaptado a las necesidades planteadas por el responsable IT y la junta directiva, que se convertirá en la espina dorsal de los sistemas utilizados por la empresa de gestión deportiva, para que en un futuro se puedan seguir integrando nuevas soluciones de empresa (SIE).

Así mismo, una vez finalizado el periodo de implantación, se iniciará el periodo de formación al personal de los centros deportivos y al departamento TI, para los primeros

a nivel de usuario, mientras que del personal IT, se espera que sean el primer nivel de soporte, de este modo, pueden dar solución inmediata a ciertas incidencias, realizar pequeñas personalizaciones y escalar el resto de las peticiones que no estén a su alcance. Además, se hará **entrega de manuales de autoformación** para que cada empleado pueda ser autónomo una vez finalice el periodo de formación.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

1. **Introducción:** breve descripción del alcance del proyecto, los beneficios, los objetivos y la planificación a seguir.
2. **Análisis de la situación actual (AS-IS):** realización del estudio inicial que nos dará una visión global del estado actual de los procesos, la infraestructura tecnológica, los recursos humanos e identificación de las fuentes de valor que podrían servir como elemento diferenciador en el escenario final.
3. **Análisis de requisitos:** definición de los requisitos que debe cumplir la solución de acuerdo con las necesidades y objetivos estratégicos identificados, incluye el análisis de los requisitos tanto funcionales como no funcionales, los riesgos y los beneficios.
4. **Estudio de mercado de las diferentes soluciones y modalidades de ERP:** análisis y comparativa de las diferentes soluciones ERP presentes en el mercado, en las distintas modalidades disponibles de instalación y adquisición: en local (*on-premise*), en la nube (*SaaS*), licencia perpetua, suscripción, etc.
5. **Selección del Sistema de Información:** tras analizar el estudio comparativo de soluciones ERP disponibles en el mercado, se seleccionará la que esté mejor alineada con los objetivos de la empresa, cuidando aspectos tan importantes como son: la actualización normativa, ahorro de costes, tiempo de implantación, mantenimiento, interoperabilidad, seguridad, acceso remoto, disponibilidad, etc.
6. **Gestión del cambio:** análisis y gestión de los aspectos del cambio relacionados con las personas y la organización para lograr los objetivos de éxito esperados.
7. **Implantación del Sistema de Información:** una de las fases más importante en este proceso de transformación, incluye la planificación y despliegue del sistema seleccionado, integración con el resto de las aplicaciones, primeros accesos en fase de pruebas a la solución de empresa por parte del departamento TI y del equipo de soporte de primer nivel para que puedan ir familiarizándose con el entorno.
8. **Puesta en marcha – Post-Implantación:** puesta en marcha del ERP, periodo de formación tanto a usuarios como al equipo de primer nivel de soporte, evaluación de los resultados obtenidos y cumplimiento de objetivos, planes de mantenimiento, reingeniería de procesos, propuesta de mejoras, etc.
9. **Medición de objetivos:** se comprueba el nivel de adecuación de la solución, se planifica la redefinición de tareas para tratar alcanzar un mayor nivel de éxito.
10. **Conclusiones:** reflexiones finales, nos permite evaluar la consistencia de la información obtenida durante el proceso de elaboración de este TFG.
11. **Glosario:** catálogo de palabras específicas utilizadas en la elaboración de este TFG:

12. **Bibliografía:** referencia bibliografía a los materiales consultados para la elaboración de este TFG.
13. **Anexos:** documentación extra elaborada para el desarrollo de este TFG, utilizada como fuente de información y apoyo en la toma de decisiones.

2. Análisis de la situación actual

2.1 Descripción de la organización

La organización, objeto de este proceso de transformación a lo largo del desarrollo de este TFG, tiene su nicho de mercado en la gestión de centros deportivos, en concreto se centra en la gestión de 3 centros deportivos de propiedad municipal sobre los que tiene la concesión mediante concurso público y desde donde atienden diariamente a más de 2700 usuarios, de los que el 87% son abonados fijos y el resto son no abonados.

Todos los clientes pueden acudir a practicar deporte, rehabilitación o sesiones de relajación en las instalaciones de hidroterapia. Además, existe un gran grupo de clientes que, independientemente sean abonados o no, realizan reservas de instalaciones deportivas para el libre uso, previo pago en concepto de alquiler por hora. Las instalaciones disponibles en esta modalidad son: canchas de pádel, *squash*, tenis, fútbol sala, baloncesto, balonmano, campos de fútbol, petanca, etc.

Por otro lado, la concesión de la gestión integral de estas instalaciones deportivas, teniendo en cuenta la gran afluencia de usuarios, supone para la empresa un gran desafío ya que debe hacerse cargo de la gestión integral de las instalaciones tanto administrativas como deportivas y cubrir todas las áreas implicadas en el buen funcionamiento de las instalaciones, como son: limpieza, mantenimiento, gestión administrativa y contable, fisioterapia, monitores deportivos, servicio de vigilancia, marketing y captación de usuarios, etc.

Asimismo, está obligada a, cumplir con los requisitos y las exigencias del director deportivo municipal, que es quien tiene la responsabilidad de supervisar que todas las instalaciones, el trato al personal y la atención al ciudadano funcionan de manera correcta.

Por otro lado, gran parte de los empleados, que cuentan con formación deportiva, se encargan de formar y mantener activos a todos los niños, niñas y jóvenes inscritos en las distintas escuelas deportivas dentro de las diferentes ofertas publicadas cada año y que cuentan con un gran éxito de participación. Cabe destacar que de estas escuelas deportivas han salido, y seguirán saliendo, futuros deportistas de élite y, además, miles de personas que han mejorado su estado de salud gracias al deporte.

2.2 Estructura organizativa

El organigrama de la empresa de gestión de espacios objeto de este TFG se puede apreciar en el siguiente gráfico en forma de diagrama de árbol de jerarquía, donde se puede observar que las tres sedes distribuidas por el municipio presentan una estructura organizativa idéntica:

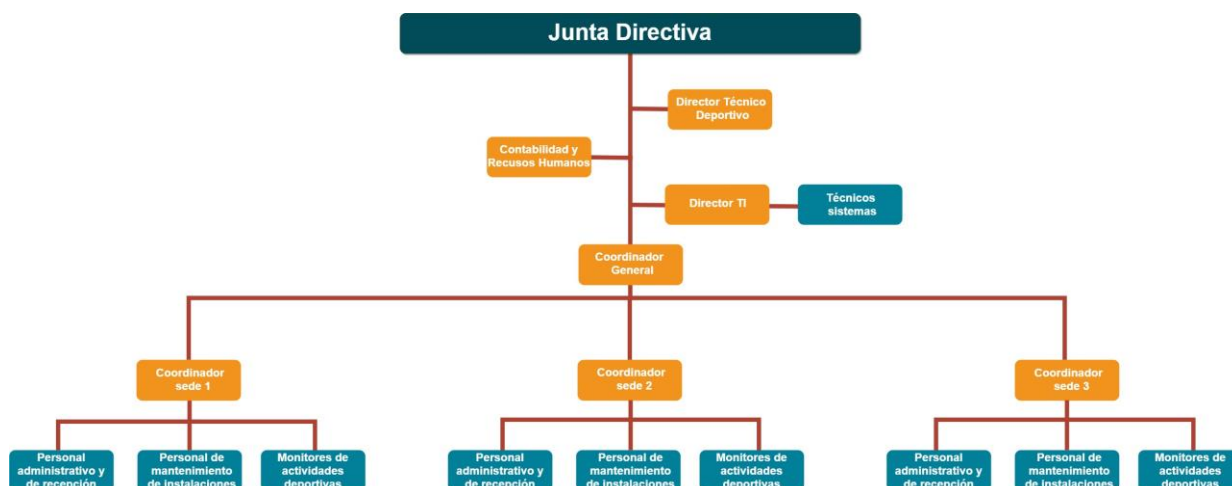


Ilustración 5 - Estructura organizativa de la empresa

A nivel de recursos humanos, las tres sedes presentan una distribución de personal similar, siendo rotatorio tanto en horario como en espacio de trabajo, por lo tanto, el personal puede prestar servicio en cualquiera de las tres sedes según la planificación semanal realizada por el coordinador general. Ésta se realiza respondiendo a las necesidades planteadas por cada uno de los coordinadores de sede en las reuniones de coordinación. Por este motivo, no existe diferencia, a nivel de sede, del conjunto de los recursos humanos, siendo la relación de personal adscrito a este proyecto (concesión administrativa) la siguiente:

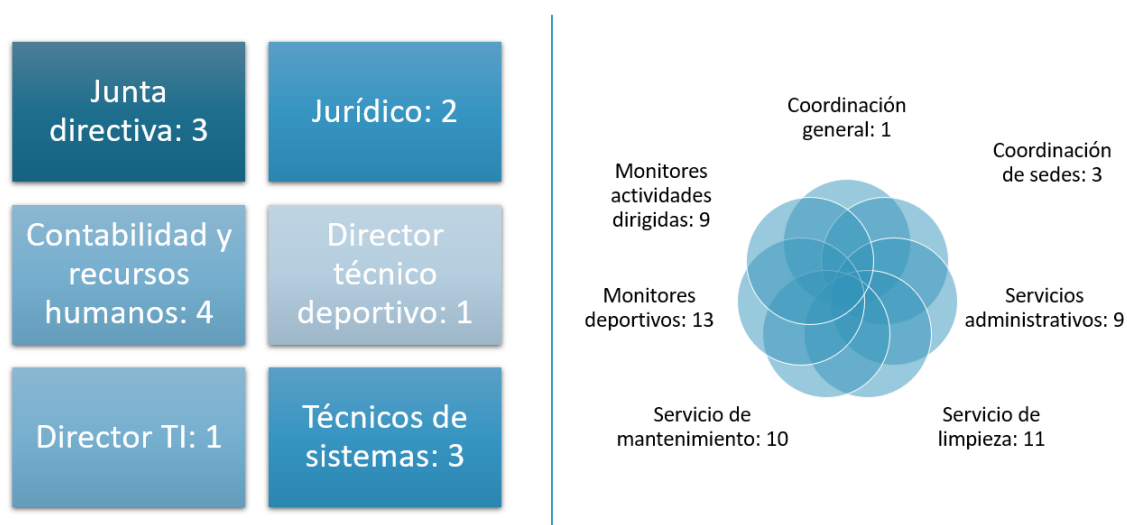


Ilustración 6 - Relación del personal del proyecto

2.3 Estado tecnológico

Una de las razones que impulsan este proceso de transformación es la necesidad de interconexión de sedes ya que, debido a esta carencia, cada una de las sedes está haciendo uso de una versión del software de gestión en local, lo que supone que cada una de ellas tiene una base de datos de usuarios distinta al resto de sedes.

La información entre sedes no es compartida y, por este motivo, si un usuario desea asistir a las clases o reservar un espacio deportivo dependiente de otra sede, debe volver a darse de alta, propiciando un consumo de almacenamiento innecesario con información duplicada o, incluso, triplicada en la empresa, si el ciudadano ha estado en las tres sedes.

Por otro lado, la gestión de las copias de seguridad no es eficiente e incumple la regla 3-2-1 que indica que se deben tener al menos 3 copias en, por lo menos, 2 soportes diferentes y, al menos, 1 fuera de la sede. En este caso, las copias se realizan en un disco duro externo que no cumple con los estándares de calidad exigidos en un entorno profesional en producción como el analizado.

Sin embargo, los servidores presentes en cada una de las sedes están perfectamente dimensionados para la carga de trabajo que soportan, lo que posibilita que haya bastante fluidez y garantía de servicios, incluso, en los niveles más altos de concurrencia de usuarios.

Asimismo, los equipos ofimáticos de los trabajadores han sido renovados hace menos de 6 meses como base necesaria de este proceso de transformación, donde se ha realizado una importante inversión para que el parque informático de cada una de las instalaciones estuviera en buenas condiciones y fuera lo más productivo posible, teniendo en cuenta que las instalaciones abren los siete días de la semana.

En cuanto a las comunicaciones, las tres sedes presentan acceso a internet de alta velocidad FTTH 600/600, lo que no sería un inconveniente en el caso de que se quisieran unir las 3 sedes mediante una Red Privada Virtual (Site-to-Site VPN) para compartir información y copias.

Además, la electrónica de red se reemplazó en la última gran inversión que se llevó a cabo en la renovación del parque informático, por lo que, son equipos capa 3 (L3) con segmentación de tráfico, que, además, se utilizan para la telefonía IP (VoIP) son PoE (alimentación a través de Ethernet) y soportan QoS (calidad de servicio).

El resto de la infraestructura de comunicaciones presenta buen estado: el cableado es categoría 5E y, aunque lo ideal es que fuera categoría 6A como lo son las cajas de conexión (RJ45), esta combinación no es mala, ni incompatible con el servicio que se pretende dar.

Por otro lado, de los tres Centros de Procesamiento de Datos (CPD's), sólo uno de ellos cumple con los requisitos mínimos de calidad, los otros dos no estaban previstos cuando se construyeron los centros deportivos, ya que, son construcciones bastante antiguas.

También, se han habilitado, *a posteriori*, las salas de comunicaciones de acuerdo con los espacios que se han podido liberar en las inmediaciones al área administrativa. Por lo tanto, dos de los tres CPD's no cumplen por varias razones: seguridad antivandálica, estanqueidad, control de temperatura, contra incendios, etc.

2.4 Problemática identificada

Tras realizar un primer estudio de la situación actual de la empresa de gestión de centros deportivos, se detectan muchas carencias de funcionamiento: gran cantidad de información duplicada y descentralizada, falta de comunicación y de criterio entre departamentos, sobrecoste en concepto de licencias del mismo aplicativo en distintas sedes, diversidad de aplicaciones que no se comunican entre sí, carencias de seguridad, control de acceso físico y lógico a los sistemas y un sistema de copias de seguridad deficientes y con escasa supervisión.

Además, se detectó un desaprovechamiento de las ventajas que suponen las nuevas tecnologías para facilitar la automatización de procesos y puesta en marcha de servicios online como, por ejemplo, la gestión de las reservas de canchas, que supondría una descarga de trabajo al personal administrativo que atiende en las recepciones de los centros. Además, cubre otro problema asociado, que es el error humano en las reservas de canchas, donde se han registrado bastantes de ellos al realizar las reservas telefónicamente, ya que se pueden producir fallos en la comunicación o en el trámite mecánico realizado por el empleado.

Por último, en el análisis inicial de la situación de la empresa se detectan ciertas anomalías de seguridad y de custodia de los datos que contravienen lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) y en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). Es por esto que, en este caso de estudio, no sólo se trata de mejorar los procesos de trabajo internos, sino también se deben adecuar estos procesos a los acuerdos normativos recientes para evitar fuga de datos o sanciones económicas por incumplimiento de las leyes de protección de, entre otras.

2.5 Beneficios identificados

Son muchos los beneficios que se pueden conseguir tras este proceso de transformación, y que se identificarán a lo largo de este TFG, destacando a nivel esquemático los siguientes:

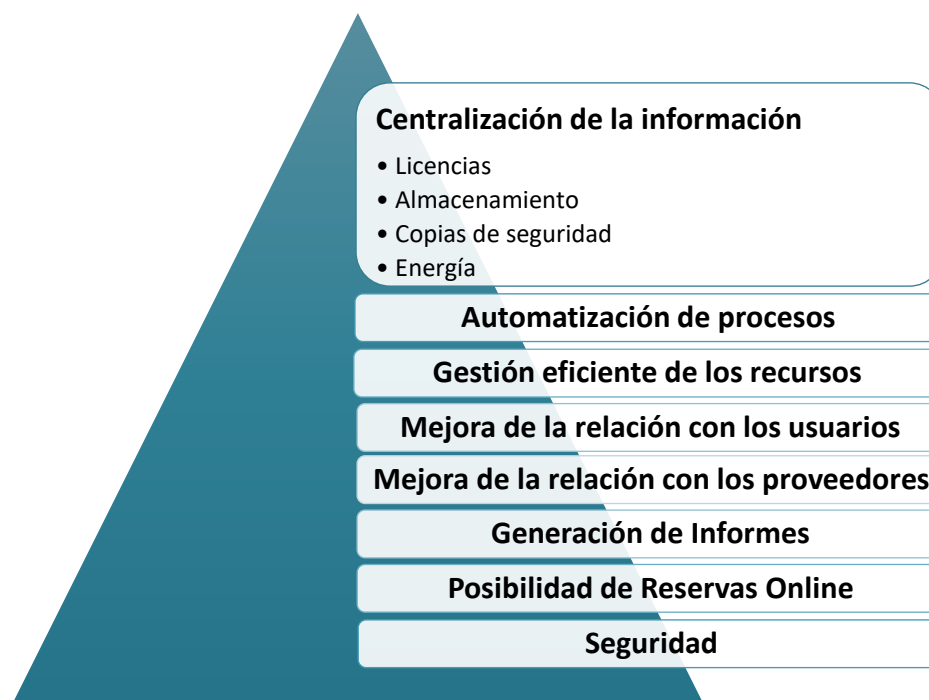


Ilustración 7 - Relación de beneficios

3. Análisis de requisitos

Una vez realizado el análisis de la situación actual de la organización, en los siguientes subapartados, se procederá a analizar los requisitos funcionales y no funcionales que deben satisfacer la solución de empresa elegida para que la implantación sea un caso de éxito.

3.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales ^[1] de un sistema de información describen la funcionalidad mínima exigible que debe cumplir el sistema implantado, así como, si fuera necesario, podría indicarse explícitamente lo que el sistema no debería hacer.

Los requisitos funcionales identificados son:

Número	Descripción	Prioridad
RF001	El sistema debe contar con una base de datos compartida con capacidad para soportar la carga de trabajo de los tres centros de trabajo el mismo tiempo a pleno rendimiento. Sin que afecte a la integridad de los datos.	Alta
RF002	El sistema debe ser escalable , posibilitando la integración con nuevos módulos que permitan seguir optimizando y mejorando la cadena de valor.	Alta
RF003	El sistema debe permitir el establecimiento de medidas de seguridad y control de acceso mediante roles de usuarios, lo que posibilitará tanto la gestión de los permisos como la elaboración de informes de seguridad y comportamiento.	Media
RF004	El sistema debe permitir la emisión de informes acerca de: <ul style="list-style-type: none">○ La evolución de las medidas aplicadas.○ El éxito de las campañas promocionales.○ La afluencia de usuarios a las distintas actividades.○ La evolución y la optimización del stock.○ Las estadísticas del volumen de reservas de las canchas deportivas y el medio de reserva utilizado (internet, teléfono o prensa).	Alta
RF005	El sistema debe permitir la realización reservas de espacios deportivos por horas en las tres modalidades (online, presencial, y telefónica).	Media
RF006	El sistema debe permitir el envío masivo de notificaciones a los usuarios dados de alta en el sistema.	Media

Ilustración 8 - Tabla de requisitos funcionales

3.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales del sistema son aquellos que son exigibles a la solución escogida, sin estos requisitos no sería posible seguir adelante con la implantación, los requisitos no funcionales están relacionado con atributos como: la seguridad, la eficiencia y la usabilidad del sistema.

Los requisitos no funcionales identificados son:

Número	Descripción	Prioridad
RNF001	El sistema debe estar accesible a través de internet independiente de la sede desde la que se acceda, el horario o la tecnología utilizada.	Alta
RNF002	El sistema debe presentar una interfaz amigable , responsiva y de fácil manejo, para ello debe permitir realizar las gestiones con el menor número de pantallas posible.	Alta
RNF003	El sistema debe realizar un correcto control de errores con mensajes personalizados y orientativos para la buena gestión del usuario.	Media
RNF004	El sistema debe realizar un correcto control de acceso de los usuarios con medidas de protección antisequestro de cuentas, para ello si el usuario introduce más de 3 veces la contraseña erróneamente solicitará doble autenticación.	Alta
RNF005	El sistema, a nivel de almacenamiento datos, debe estar suficientemente capacitado como para albergar toda la información generada a diario en las 3 sedes.	Media

Ilustración 9 - Tabla de requisitos no funcionales

3.3 Restricciones del sistema

Las restricciones del sistema son las limitaciones que se pueden encontrar a la hora poner en marcha la solución, que pueden ser de dos tipos: internas o externas, y se deben tener en cuenta antes de tomar una decisión acerca del sistema de empresa a implementar para evitar situaciones de bloqueo o cuello de botella.

Las restricciones del sistema identificadas son:

Número	Descripción	Impacto
RS001	Se valorará que las licencias necesarias sean de software libre para minimizar los costes y las limitaciones asociadas al software propietario.	Medio
RS002	El sistema debe permitir el acceso desde cualquier sistema operativo : Windows, MAC, Linux, iOS y Android.	Alto

RS003	La interfaz de usuario debe ser multilinguaje , como mínimo debe estar disponible tanto en español como en inglés, pudiendo contemplar otros idiomas como mejora.	Medio
RS004	El sistema debe estar accesible las 24 horas , de los 365 días del año, independientemente desde donde se acceda.	Medio
RS005	El sistema debe proveer de mecanismos de seguridad que permitan el control de acceso y el registro de las actividades de los usuarios, tanto para evitar accesos no permitidos como para la emisión de informes de uso o mal uso.	Alto
RS006	La solución debe entregarse como un proyecto totalmente acabado , correctamente implementado y parametrizado según las necesidades detectadas en el proceso de análisis.	Alto
RS007	El sistema debe permitir la integración con las aplicaciones presentes en la organización que permitan generar valor o ventajas frente al estandarización de los sistemas.	Medio

Ilustración 10 - Tabla de restricciones del sistema

3.4 Riesgos

Poner en marcha una implantación de este tipo supone un gran contraste en los procesos de negocio de la empresa, por esto, se debe tener en cuenta tanto los beneficios como los riesgos que suponen la implantación de la solución.

Los riesgos identificados son:

Riesgo	Descripción	Impacto
Técnico	Deficiencias en el dimensionamiento técnico (hardware, personal), controles de acceso y gestión de las copias de seguridad.	Alto
Funcional	Deficiencias en la definición de los procesos , los mecanismos de control y el personal capacitado para la gestión.	Alto
Gestión del proyecto	Mala gestión de la toma de decisiones , el cumplimiento de los procesos y el funcionamiento de los órganos de gestión.	Alto
Gestión del cambio	Falta de implicación de los órganos directivos para minimizar al máximo el impacto negativo de la adopción del sistema, mala previsión de un plan de formación o de contingencia.	Alto
Resistencia al cambio	Falta de implicación de los empleados por miedo a lo desconocido, a la tecnología o a la pérdida del puesto de trabajo.	Alto

Obtención de los beneficios previstos	Una mala planificación de los beneficios o un mal dimensionamiento de los equipos de trabajo pueden provocar que el nivel de beneficios previstos no se alcance.	Medio
Periodo de implantación	La mala planificación o la existencia de contratiempos pueden provocar que el periodo de implantación sea bastante más largo de lo previsto inicialmente.	Alto

Ilustración 11 - Tabla de riesgos

3.5 Beneficios

Como es de esperar, cuando se inicia un proceso de transformación tan ambicioso como el que se describe en este TFG, son muchos los potenciales beneficios que se pretenden alcanzar, algunos ya se han identificado al realizar el análisis de la situación inicial y otros se desencadenarán a raíz de que el flujo de información y buenas prácticas vaya en aumento. Esto facilitará la toma de decisiones, la optimización de las tareas y el ahorro de costes/tiempo, de tal modo que se pueda aplicar reingeniería de procesos, consiguiendo nuevos beneficios que no estaban previstos en el alcance inicial, donde se han identificado que los beneficios que están en disposición de poderse alcanzar son los siguientes:

1. **Centralización de la información:** con ello se consigue una mejor gestión de todos los procesos de la empresa y una mejor atención a los usuarios a través de una fuente única de información y gestión. Además, se sumarán muchos ahorros directos e indirectos como son:
 - **Licencias:** no será necesario triplicar el número de licencias para instalar el mismo producto en las tres sedes, existirá una única licencia para todos los centros, por lo que se aprovechará de la economía de escala.
 - **Almacenamiento:** la información dejará de estar almacenada de manera redundante, pasando a existir una única fuente de almacenamiento, accesible desde las tres sedes.
 - **Copias de seguridad:** al existir una única fuente de información, se reducen los puntos de fallo y posibilita cumplir con la regla 3-2-1, que indica que se deben tener al menos 3 copias en por lo menos 2 soportes diferentes y al menos 1 fuera de la sede.
 - **Energía:** el ahorro energético es otro de los puntos fuertes de este proceso de transformación, ya que se reducirá el número de servidores y, con ellos, el resto de electrónica que los acompaña, que suelen tener un alto consumo eléctrico los 365 días del año, como son: la electrónica de red, los aires acondicionados, sistemas de copias de seguridad, etc.
2. **Automatización de procesos:** gracias a la automatización de algunos procesos se reduce la carga de trabajo, lo que posibilita poder realizar otras tareas en el mismo espacio de tiempo.
3. **Gestión eficiente de los recursos:** gracias al poder de la información se podrá conseguir una mejor gestión de los recursos tanto físicos como humanos.

4. **Mejora de la relación con los usuarios:** se conseguirá una mejor atención al usuario ya que, al tener acceso a toda la información de éste, se podrá realizar una atención personalizada y directa, independientemente del centro deportivo o la persona que le atienda, lo que propiciará que el usuario se sienta bien atendido y confiado en la gestión.
5. **Mejora de la relación con los proveedores:** teniendo el control de la información, la atención y la demanda a los proveedores será más personalizada y optimizada (como el resto de los elementos de la cadena de valor), ya que se tendrá en todo momento un mejor control del stock y la gestión de los pedidos a proveedores.
6. **Generación de Informes:** para conocer en todo momento el resultado de este proceso de transformación, planificar nuevas estrategias de cambio o reconducir las que no hayan dado resultado, elaborar campañas de captación o fidelización según patrones de comportamiento, etc.
7. **Posibilidad de Reservas Online:** un gran valor añadido de este proceso de transformación es la apertura a la posibilidad de que los usuarios puedan gestionar sus reservas de forma autónoma, lo que supone un beneficio para el usuario, que pueden, en cualquier momento, hacer sus reservas, como para el personal administrativo, que dejaría de realizar la tarea de reservas para dedicar ese tiempo a otras funciones más importantes.
8. **Seguridad:** al centralizar la información, se reducen los puntos de fallo, por lo que es más fácil aplicar políticas restrictivas de acceso y velar por que se cumplan los estándares de acceso y seguridad, tanto a nivel físico como a nivel lógico.

4. Comparativa de soluciones ERP

Para poder tomar una decisión final de cuál es el sistema de empresa que mejor se adapta a las necesidades planteadas por la organización, primero se deben conocer las ventajas y desventajas que aportan las diferentes soluciones ^[2] disponibles en el mercado, en las distintas modalidades disponibles de instalación y adquisición: en local (*on-premise*), en la nube (*SaaS*), licencia perpetua, suscripción, etc.

4.1 Soluciones software libre

Las soluciones de software libre son aquellas que permiten a los usuarios disponer de las denominadas cuatro libertades, que son: libertad para usar, estudiar, distribuir y mejorar el software. Para que esto sea posible, debe estar disponible el código fuente sin restricciones, permitiendo que este pueda ser: estudiado, modificado y utilizado para cualquier fin, incluso con el objetivo de introducir cambios o mejoras para su posterior redistribución.

4.2 Soluciones software propietario

Las soluciones de software propietario son aquellas que no pueden ser modificadas por terceros, sólo el fabricante contiene el código fuente y es este quien se encarga de mantener, actualizar y distribuir la solución, así como de establecer los usos que se pueden hacer del software. Este tipo de soluciones son las más comunes en el mercado, aunque el crecimiento del movimiento a favor del software libre cada vez es más notable.

En la mayoría de los casos, para poder acceder a una licencia de software propietario es necesario adquirir una licencia, que tendrá un coste en razón a las características que mejor se adapten a las necesidades del usuario final.

- **Licencia por equipos:** este tipo de licenciamiento se distribuye de manera que se deben adquirir tantas licencias como equipos se quieran instalar, es decir, no se pueden compartir las licencias.
- **Licencia de usuarios concurrentes:** este tipo de licenciamiento permite que haya más equipos que tengan la solución instalada que licencias adquiridas. Esto es posible porque las licencias son flotantes: si se han adquirido, por ejemplo, 5 licencias, podrán acceder a la aplicación los 5 primeros usuarios, mientras que, para el resto no habría licencias libres hasta que se libere una.
- **Licencia perpetua:** este tipo de licenciamiento se refiere al tiempo de disponibilidad de la aplicación, una licencia perpetua suele tener un alto coste, dado que no caduca, se adquiere para su uso indefinido, aunque en muchos casos a lo largo del tiempo deja de ser funcional o seguro para su uso, por la necesidad de actualizaciones y mejoras que el fabricante sólo ofrece si se adquieren nuevas licencias o se establece un contrato de mantenimiento.
- **Licencia mediante suscripción anual:** este tipo de licencia temporal aúna lo mejor del resto de modelos, puesto que permite tener siempre la última versión del aplicativo con todas sus mejoras por un coste menor que si se adquiere de forma perpetua, aunque con la limitación de que cada año se debe renovar el contrato de adquisición de las licencias.

4.3 Modalidad de adquisición

En el mercado existen diferentes modalidades de adquisición de los sistemas, lo que posibilita que la organización pueda escoger la que mejor se adapte a sus necesidades actuales y futuras con el objetivo de tratar de lograr alcanzar el éxito a cambio del menor coste posible.

- **Soluciones software libre en local:** consiste en la instalación de los sistemas en el centro de procesamiento de datos (CPD) propio de la empresa. Tanto la instalación como el mantenimiento de la solución deberá correr a cargo del personal TI de la organización, ya que cuenta con todas las ventajas vinculadas al uso del software libre y, además, propicia la correcta custodia de los datos y la seguridad de la información, puesto que la información no sale de la sede de la empresa.
A nivel económico esta solución, a pesar de que el coste en licenciamiento es bajo pero, a la vez, podría ser costosa ya que requiere una alta inversión en personal especializado, dimensionamiento de los sistemas y accesibilidad remota desde las 3 sedes.
- **Soluciones software propietario en local:** al igual que el modelo anterior, debe instalarse en los sistemas internos de la empresa, y tanto la instalación como el mantenimiento de la solución será a cargo del personal TI de la organización.

También cuenta con muchas ventajas, sobre todo relacionadas con la custodia de los datos y la seguridad de la información, y al mismo tiempo presenta muchas limitaciones a las necesidades planteadas por la empresa, como son la necesidad de que esté disponible al mismo tiempo en las 3 sedes y que las reservas de espacios deportivos se puedan generar desde internet.

Además, en cuanto al aspecto económico este tipo de soluciones requiere de una alta inversión inicial en instalación de servidores, contratación de personal especializado y adquisición de licencias que conllevaría un alto desembolso que habría que justificar muy bien para que una pequeña empresa, como la estudiada en este TFG, pueda decidir afrontar la inversión.

- **Soluciones software libre en la nube (Cloud):** los modelos de soluciones basados en la nube o software como servicio (SaaS) ofrecen la posibilidad de sacar el almacenamiento y el cómputo fuera de la sede, con los ahorros que supondría para la empresa, entre otros en: equipamiento informático, técnicos especializados, securización de los sistemas, control antiincendios, refrigeración, accesibilidad remota desde el resto de sedes, etc. Al mismo tiempo, al ser soluciones listas para desplegar, los plazos del ciclo de vida de los SIE (Adopción, selección, implementación + puesta en marcha) se reducen considerablemente, por lo tanto, los beneficios se empezarían a ver en un corto espacio de tiempo.

Por otro lado, al tratarse de una solución de software libre, la solución y los módulos añadidos presentarían un coste bastante inferior que en el caso de un software propietario, con el valor añadido de que en la mayoría de los casos las actualizaciones y los cambios normativos llegan antes a los sistemas de software libre que a los propietarios porque suele haber una gran comunidad detrás y no un único fabricante del que dependa que las adaptaciones normativas estén bien implementadas antes de lanzarlos al mercado.

- **Soluciones software propietario en la nube (Cloud):** al igual que ocurre con el modelo anterior, este modelo reúne todas las ventajas propias de las soluciones basadas en la nube al permitir trasladar la carga de cómputo y almacenamiento fuera de la sede, permitiendo acortar considerablemente los plazos del ciclo de vida de los SIE (Adopción, selección, implementación + puesta en marcha) y ahorrar costes en conceptos como: equipamiento informático, técnicos especializados, securización de los sistemas, control antiincendios, refrigeración, accesibilidad remota desde el resto de sedes, etc.

A pesar de que económicamente es más accesible este modelo que la adquisición de una licencia propietaria en local, sigue siendo una solución bastante cara para la mayoría de pequeñas y medianas empresas. Por lo que, este modelo de solución está especialmente orientado a empresas de gran tamaño y volumen de negocio. Ya que, converge la garantía que ofrecen los grandes fabricantes, como puede ser Microsoft con su solución “Dynamics“ o “el sistema SAP”, con la flexibilidad y los ahorros de coste que ofrecen las soluciones basadas en la nube.

4.4 Comparativa de soluciones

Ahora que se han identificado las características básicas de las distintas soluciones de software disponibles en el mercado en sus distintas modalidades, es posible realizar un

estudio comparativo de las distintas soluciones con el objetivo de identificar cual es el modelo que mejor se adapta a las necesidades planteadas por la empresa de gestión de espacios deportivos en la búsqueda de la consecución de un gran caso de éxito. Para ello, se ha realizado un exhaustivo análisis de los pros y los contras de cada una de las soluciones/modalidades estudiadas. El resultado de este análisis se puede observar resumido en la siguiente tabla:

Solución	Ventajas	Desventajas
Soluciones software libre en local	<ul style="list-style-type: none"> ○ No requiere una alta inversión en concepto de licencias. ○ Sistema seguro y escalable. ○ Multitud de empresas dedicadas a la integración, actualización y mantenimiento, no se limita únicamente al fabricante. ○ La información se almacena en los servidores propiedad de la organización y la gestión de los sistemas y las copias la realiza el personal de la empresa. ○ Constantemente actualizados a la última versión a nivel de aplicativo y módulos. ○ Los sistemas (servidores) se pueden utilizar para otros servicios internos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Requiere de inversión en equipos servidores. ○ Las actualizaciones y los mantenimientos dependen del departamento TI. ○ Complica la gestión de los accesos desde otras sedes, sobre todo cuando se quiere trabajar con una única base de datos compartida. ○ Conlleva ciertos gastos asociados (eléctrico, espacio físico, licencias, técnicos especializados, gestión de las copias de seguridad). ○ Requiere la contratación y especialización de personal del departamento TI.
Soluciones software libre en Cloud	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bajo coste implantación ○ Fácil implementación y personalización. ○ Sistema seguro y escalable. ○ Ahorro de costes asociados (eléctrico, espacio físico, licencias, técnicos especializados). ○ No requiere inversión en equipos servidores. ○ Multitud de empresas dedicadas a la integración, actualización y mantenimiento, no se limita únicamente al fabricante. ○ Plazos de puesta en marcha de la solución mucho más reducidos. ○ Accesible desde cualquier parte del mundo, sólo requiere un navegador, con disponibilidad 24/7. ○ Constantemente actualizados a la última versión tanto a nivel de Sistema Operativos como a nivel de aplicativos y módulos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Al estar basada en software libre, existe cierto temor a que se descontinúe el producto. ○ La información se encuentra toda fuera de la sede, por lo tanto, las comunicaciones deben estar redundadas y con garantía de funcionamiento 24/7.

Soluciones software propietario en local	<ul style="list-style-type: none"> ○ La información se almacena en los servidores propiedad de la organización y la gestión de los sistemas y las copias la realiza el personal de la empresa. ○ Los sistemas (servidores) se pueden utilizar para otros servicios internos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ El coste en concepto de licencias, renovaciones y mantenimientos es bastante elevado. ○ Requiere de inversión en equipos servidores. ○ Las actualizaciones y los mantenimientos dependen del departamento TI. ○ Complica la gestión de los accesos desde otras sedes, sobre todo cuando se quiere trabajar con una única base de datos compartida. ○ Conlleva ciertos gastos asociados (eléctrico, espacio físico, licencias, técnicos especializados, gestión de las copias de seguridad). ○ Requiere la contratación y especialización de personal del departamento TI. ○ Las actualizaciones normativas tardan en ser publicadas, deben ser aprobadas por el fabricante.
Soluciones software propietario en Cloud	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ahorro de costes asociados (eléctrico, espacio físico, licencias, técnicos especializados). ○ No requiere inversión en equipos servidores. ○ No requiere una alta inversión en concepto de licencias. ○ Sistema seguro y escalable. ○ Constantemente actualizados a la última versión a nivel de aplicativo y módulos. ○ Plazos de puesta en marcha de la solución mucho más reducidos. ○ Accesible desde cualquier parte del mundo, sólo requiere un navegador, con disponibilidad 24/7. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ La información se encuentra toda fuera de la sede, por lo tanto, las comunicaciones deben estar redundadas y con garantía de funcionamiento 24/7. ○ Alto coste de la solución a pesar de que no se paga por licencia ○ Las actualizaciones normativas tardan en ser publicadas, deben ser aprobadas por el fabricante.

Ilustración 12 - Tabla de comparativa de soluciones

5. Selección de ERP

5.1 Elección de solución a implementar

Tras analizar el perfil de la empresa, los requisitos, las restricciones, los riesgos y los beneficios junto con los datos obtenidos en el estudio de soluciones disponibles en el mercado, se puede decir que, en este caso, y viendo el resultado de la tabla comparativa de soluciones, sólo hay una modalidad de las planteadas anteriormente que se adapte a las necesidades requeridas en la empresa de gestión de espacios deportivos. Para tomar la decisión se ha valorado que las soluciones cumplan con los siguientes requisitos:

- **Disponibilidad:** la solución debe estar disponible en un corto espacio de tiempo para empezar a aprovechar las ventajas lo antes posible.
- **Licencias:** se priorizará el uso del software libre, las soluciones que no requieran costes en concepto de licencias o el coste de estas sea bajo tendrán mayor peso en la valoración.
- **Accesibilidad:** es un requisito indispensable que el sistema este accesible desde todas las sedes de la empresa las 24 horas, de los 365 días del año.
- **Integración y escalabilidad:** el sistema debe permitir la integración con los sistemas actuales de la empresa que puedan generar valor añadido a la solución propuesta, además, deberá escalable mediante la integración de nuevos módulos.

Por lo tanto, de este análisis se deduce que la solución necesaria para afrontar este proceso tan importante para la empresa, debe ser una solución de software libre o bajo coste en la modalidad de pago por uso y en la nube.

En el mercado existen muchas soluciones que cumplen los requisitos planteados, donde destacan sobre todo 2 ampliamente presentes en el mercado con una gran comunidad de desarrolladores detrás que están consiguiendo que haya soluciones de empresa de software libre, a la misma altura que la mayoría de los mejores sistemas de empresa propietarios, que tienen costes muchísimo más elevados.

Los **candidatos propuestos** para este último análisis de soluciones son **ERPNext**^[3] y **Odoo**^[4]. De estas dos soluciones, saldrá el sistema de empresa que deberá ser la espina dorsal de las soluciones de empresa de la organización de gestión de centros deportivos. Una de las cuestiones que se tiene que contemplar es que en este sistema se deberán integrar los nuevos módulos que se quieran poner en marcha una vez el sistema esté en producción.

○ Solución 1 - ERPNext

Lanzada en 2008 como una solución ERP de código abierto ampliamente utilizada por fabricantes, distribuidores y empresas de servicios, integra una gran variedad de aplicaciones de negocio que se pueden activar a golpe de clic, algunos de los módulos disponibles son: contabilidad, compras-ventas, relaciones con el cliente (CRM), inventario, gestión de proyectos, recursos humanos, sitio web y comercio electrónico, etc.

La solución presenta la siguiente apariencia:

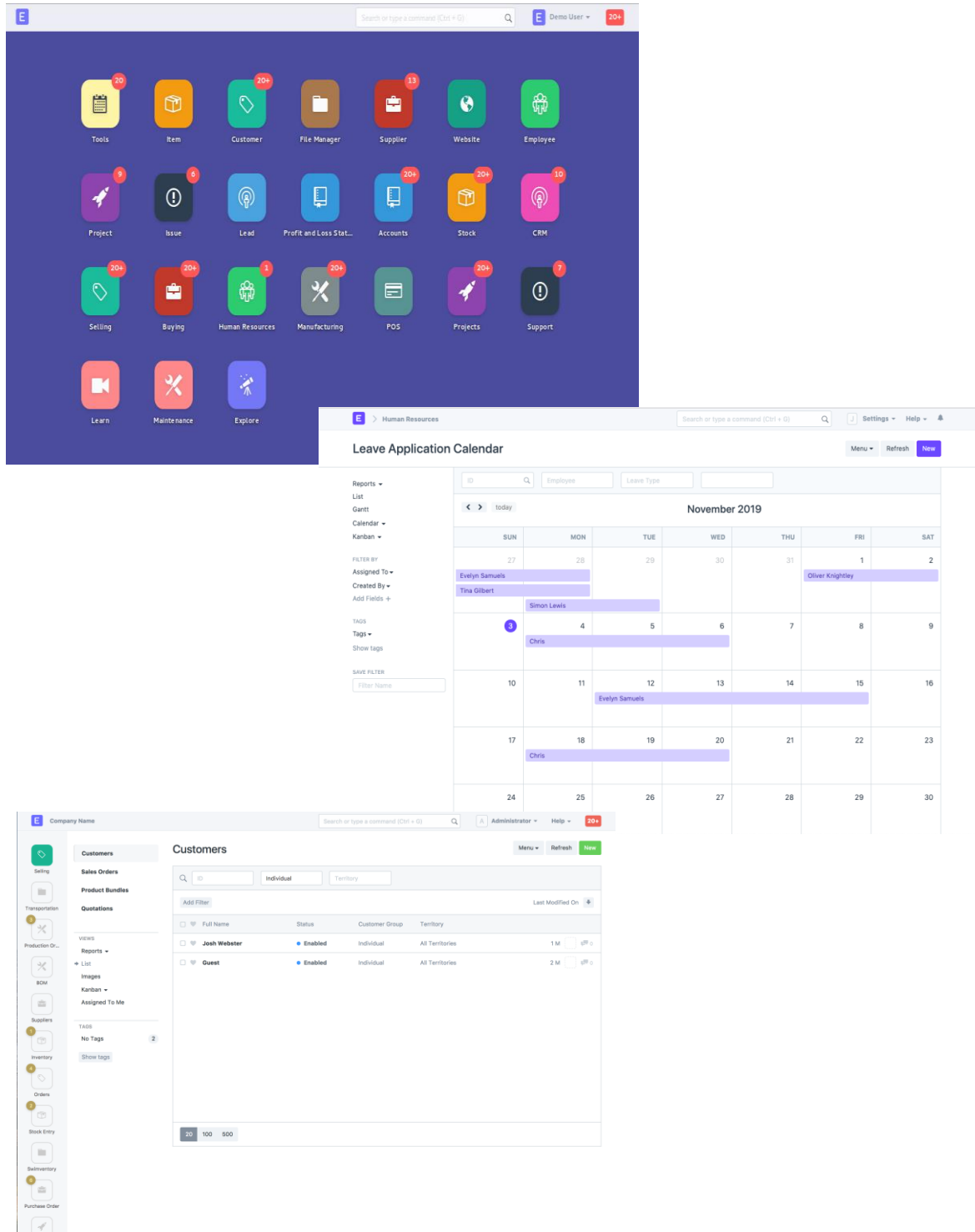


Ilustración 13 - Pantallas de la solución 1 – ERPNext [5]

○ Solución 2 - Odoo

Lanzada en 2004 como una solución ERP integrada, conocida anteriormente como OpenERP y TyniERP, son la base de lo que hoy se conoce con el nombre de Odoo, que cuenta con dos versiones de producto: una “comunitaria” de código abierto y otra versión empresarial que cuenta con todas las ventajas de la versión de software libre, más los servicios comerciales y mejoras desarrollados por la empresa belga Odoo S.A.

Odoo, en sus dos versiones, cuenta con multitud de módulos ^[6] que se pueden activar en cualquier momento con un simple clic. Entre otros, los relacionados con: contabilidad, compras-ventas, sitio web, comercio electrónico, relaciones con el cliente (CRM), inventario, gestión de proyectos, recursos humanos, etc.

La solución presenta la siguiente apariencia:

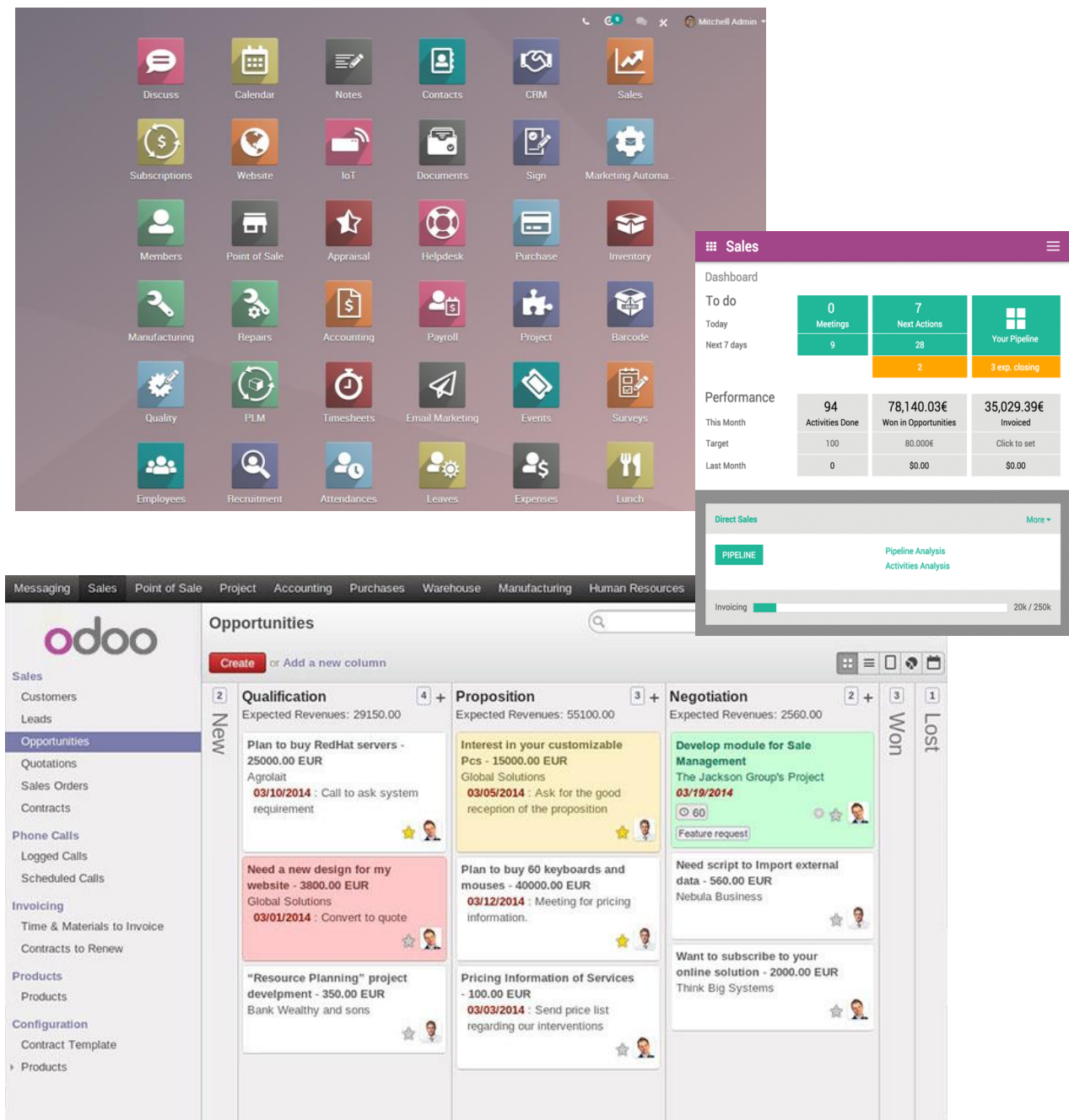


Ilustración 14 - Pantallas de la solución 2 – Odoo ^[7-9]

○ **Comparativa de soluciones**

A nivel funcional ^[10-11]:

Solución	Ventajas	Desventajas
Solución 1 ERPNext	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bajo coste. ○ Grado de modularidad alto. ○ Alto nivel de integración con otras plataformas. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sólo disponible en inglés. ○ Nivel de soporte escaso.
Solución 2 Odoo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bajo coste. ○ Grado de modularidad alto ○ Disponible en más de 12 idiomas, entre otros en español. ○ Alto nivel de integración con otras plataformas. ○ Alto nivel de soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Con la versión gratuita se depende mucho de la comunidad.

Ilustración 15 - Tabla de comparativa de soluciones a nivel funcional

A nivel económico:

Solución 1 – ERPNext

El coste de cada licencia, a día de hoy y según la web <https://erpnext.com/pricing>^[12], es de 20\$ al mes por licencia o 220\$ al año si se opta por la suscripción anual, lo que supone un coste total de 3300\$ por la cantidad de 15 licencias que se han presupuestado o, lo que es lo mismo, 3014.22€

Coste 1
licencia
al año:
200.95\$

Coste 15
licencias
al año:
3014.22€

Solución 1 – Odoo

El coste de cada licencia base, a día de hoy según la web https://www.odoo.com/es_ES/pricing^[13], es de 10€ al mes, pero este dato no es real, porque se deben tener en cuenta los módulos que se pretenden poner en marcha y que se pagan por separado, así que, una vez seleccionados los módulos que se van a utilizar el coste por licencia.

Coste 1
licencia
al año:
206.4\$

Coste 15
licencias
al año:
3096€

La diferencia económica entre las dos soluciones es de 81.78€ al año.

Precio por usuario de la solución ERPNext como servicio en la nube, según la web <https://erpnext.com/pricing>:

ERPNext Pricing

Solid hosting, priority support and backups.

Standard	Pro	Self Hosted
\$ 20	\$ 50	Contact Us
Per user per month or \$220 yearly	Per user per month or \$550 yearly	One Stack, One Vendor, 100% Freedom
Start 14 Day Trial	Start 14 Day Trial	Contact Sales
Minimum 5 Users	Minimum 10 Users	Unlimited Users
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hosting Included <input checked="" type="checkbox"/> Account Manager <input checked="" type="checkbox"/> All Modules <input checked="" type="checkbox"/> Standard Support <input checked="" type="checkbox"/> 3 Hrs Onboarding Support 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hosting Included <input checked="" type="checkbox"/> Account Manager <input checked="" type="checkbox"/> All Modules <input checked="" type="checkbox"/> Standard Support <input checked="" type="checkbox"/> 3 Hrs Onboarding Support 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hosting Included <input checked="" type="checkbox"/> Account Manager <input checked="" type="checkbox"/> All Modules <input checked="" type="checkbox"/> Priority Support <input checked="" type="checkbox"/> Enterprise Onboarding
Organizations 3 Companies	Organizations Unlimited Companies	Organizations Unlimited Companies
Server and Emails 10 GB cloud storage 5000 emails / month Extensible via add-ons	Server and Emails 25 GB cloud storage 15000 emails / month Extensible via add-ons	Server and Emails Private Server Unlimited storage Unlimited emails
Customization Print Formats and Email Alerts 30 Custom Fields 10 Custom Forms, 10 Custom Scripts	Customization Print Formats and Email Alerts Unlimited Custom Fields Unlimited Custom Forms and Scripts	Customization Print Formats and Email Alerts Unlimited Custom Fields Unlimited Custom Forms and Scripts
Integrations + API Email Integration and REST API Payment Gateways Dropbox, Shopify and AWS	Integrations + API Email Integration and REST API Payment Gateways Dropbox, Shopify and AWS	Integrations + API Email Integration and REST API Payment Gateways Dropbox, Shopify and AWS

Ilustración 16 - Presupuesto de la solución 1 - ERPNext

Precio por usuario de la solución Odoo como servicio en la nube, según la web: https://www.odoo.com/es_ES/pricing.

Este presupuesto incluye los módulos adicionales necesarios para cumplir con todos los requisitos detectados. Asimismo, como es probable que se detecten nuevas necesidades, se muestra una lista con los módulos disponibles más utilizados con sus respectivos precios, como el modelo de contratación buscado es el de pago por uso, en caso de que se quiera añadir alguno de estos módulos, simplemente supondrá un aumento en el precio a pagar mes a mes, porque la instalación es transparente al usuario, simplemente se debe seleccionar los módulos que se quieren usar y el sistema se encarga de ponerlos en servicio.

Elija sus Aplicaciones

Module	Price (EUR / mes)	Status
CRM	12,00	Selected
Website	12,00	Selected
Accounting	12,00	Not Selected
Manufacturing	24,00	Not Selected
Email Marketing	6,00	Not Selected
Time Off	6,00	Not Selected
Subscriptions	12,00	Not Selected
Quality	12,00	Not Selected
Product Lifecycle Manage...	12,00	Not Selected
Documents	12,00	Not Selected
Consolidation	24,00	Not Selected
Planning	6,00	Selected
eLearning	12,00	Not Selected
Invoicing	6,00	Not Selected
eCommerce	6,00	Not Selected
Project	12,00	Not Selected
Purchase	6,00	Not Selected
Expenses	6,00	Not Selected
Recruitment	6,00	Not Selected
Sign	12,00	Not Selected
Studio	36,00	Selected
Appointments	6,00	Not Selected
Internet of Things	15,00	Not Selected
Employee Referral	6,00	Not Selected
Rental	12,00	Not Selected
Sales	6,00	Not Selected
Point of Sale	12,00	Not Selected
Inventory	18,00	Selected
Timesheets	6,00	Not Selected
Events	6,00	Selected
Appraisal	6,00	Not Selected
Maintenance	12,00	Not Selected
Helpdesk	12,00	Not Selected
Marketing Automation	18,00	Not Selected
Approvals	6,00	Not Selected
Field Service	12,00	Not Selected
Social Marketing	18,00	Selected

Category	Value (EUR)
15 Usuarios	180,00
Descuento para usuarios ⁽¹⁾	-30,00
7 Aplicaciones	108,00
Total / mes ⁽²⁾	258,00
⁽²⁾ Facturado anualmente: 3 096,00 EUR	

PRUEBE AHORA
Prueba gratuita de 15 días

COMPRE AHORA

⁽¹⁾ Los nuevos clientes obtienen un descuento en la cantidad inicial de usuarios adquiridos. (10,00 EUR en lugar de 12,00 EUR).

Ilustración 17 - Presupuesto de la solución 2 - Odoo

Con toda la información obtenida y analizada, se observa que ambas soluciones presentan unas características bastante similares, con unos precios bastantes contenidos y, por lo tanto, el descarte de una solución u otra será simplemente una cuestión de pequeños detalles.

En el **aspecto económico** no existe prácticamente diferencia de coste, mucho menos sabiendo los beneficios que podrá aportar la puesta en marcha del ERP a la empresa, pues la diferencia entre contratar una solución u otra es de apenas 81.78€ al año, para un total de 15 usuarios.

Sin embargo, en cuanto al cumplimiento de los **requisitos técnicos**, sí que se puede apreciar que la solución Odoo cumple con todos los requisitos funcionales y no funcionales, mientras que la solución ERPNext no cumple algunos, como es el caso de la

necesidad de que la solución esté presente en varios idiomas y que cuente con un nivel de soporte bastante más limitado que la solución Odoo.

Por lo tanto, **la solución de empresa escogida para la implantación es Odoo en su modalidad de pago por uso** e incluirá varios módulos, que serán brevemente analizados a continuación:

El módulo de **CRM** de Odoo permite centralizar toda la información de la interacción con los clientes, independientemente del canal de entrada, lo que facilita la toma de decisiones basadas en informes y una mejor atención al cliente. Además, se establecerá una relación más estrecha, directa y personalizada, en base al conocimiento generado por la propia empresa.

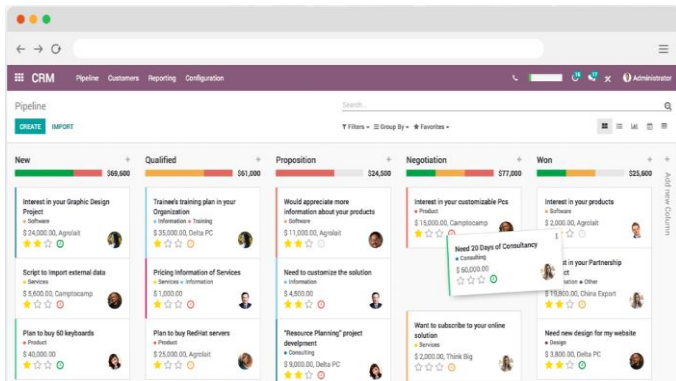


Ilustración 18 - Captura de pantalla – Módulo: CRM

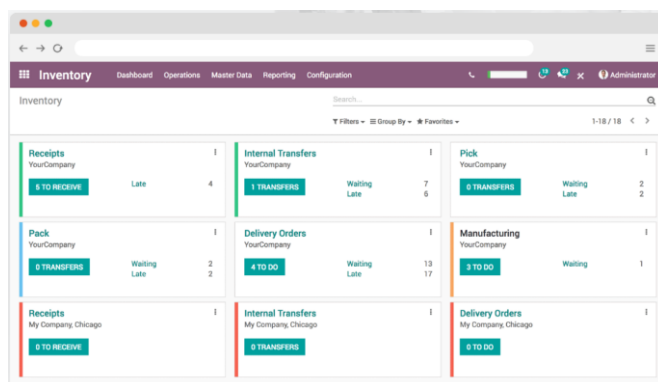


Ilustración 19 - Captura de pantalla – Módulo: Inventario

El módulo de **inventario** facilitará la organización del almacén y el reaprovisionamiento automatizado. Asimismo, los movimientos de stock se podrán supervisar en tiempo real, lo que permitirá establecer acuerdos comerciales con proveedores para recortar los plazos de entrega, mejorando con esto, la imagen de la empresa.

Con el módulo **Website** se podrá construir un sitio web corporativo, que será el punto de información, la imagen de la empresa en internet y el nexa del resto de las herramientas de comunicación y difusión online, como son: el comercio electrónico, los blogs, las campañas de marketing, la atención online, etc. en pocos pasos, además, de una manera segura y dinámica.

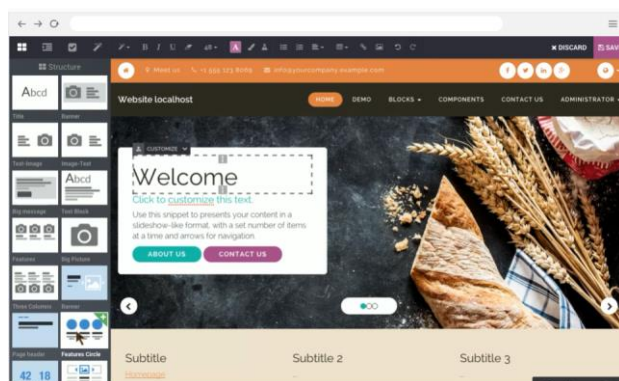


Ilustración 20 - Captura de pantalla – Módulo: Website

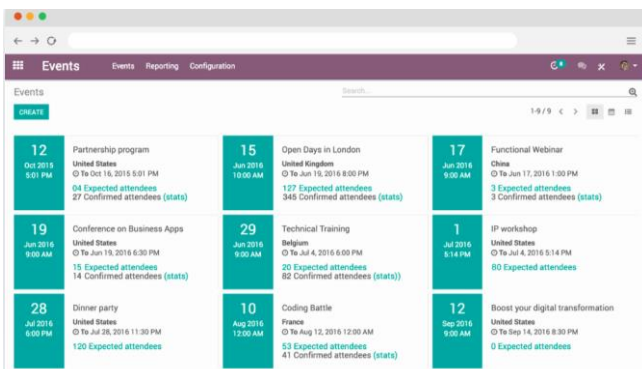


Ilustración 21 - Captura de pantalla – Módulo: Gestión de eventos

Con el módulo de **gestión de eventos** se podrán organizar todo tipo de eventos, y promocionarlos, así como también, permitirá la gestión e incorporación de patrocinio, que será catalogado automáticamente según el grado de implicación.

El registro de usuarios estará automatizado y se facilitará el pago online de entradas, clases dirigidas, inscripción en los torneos, etc.

La herramienta de **planificación** dinámica de Odoo, facilitará la gestión del ciclo de vida de los nuevos proyectos, así como, la coordinación y publicación de la agenda de los empleados, que estará accesible en su zona personal. Con una correcta planificación de los turnos del personal se mejoran conceptos muy importantes, como la conciliación familiar y la optimización de los recursos.

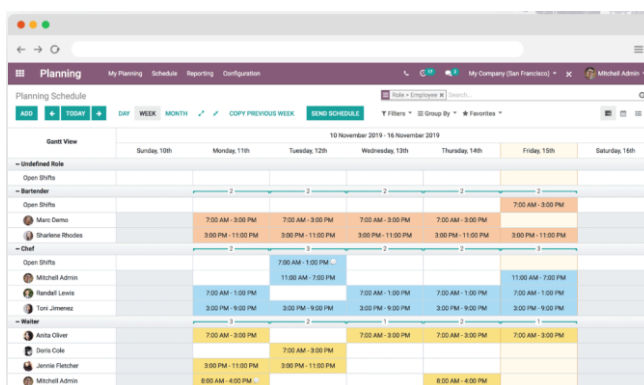


Ilustración 22 - Captura de pantalla – Módulo: Planificación

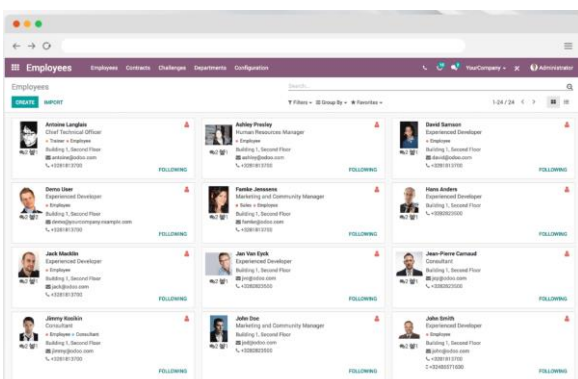


Ilustración 23 - Captura de pantalla – Módulo: RRHH

El módulo de gestión de **recursos humanos** permite la correcta gestión del recurso más importante que tiene la empresa: sus empleados. Con esta herramienta se podrá monitorizar la asistencia de los trabajadores, las altas y las bajas, los gastos, los salarios, reclutamiento, etc.

La herramienta de gestión **redes sociales** permite planificar, supervisar y analizar los diferentes perfiles de la corporación en las redes sociales desde un mismo panel y, de este modo, se cuida la presencia de la marca en internet, se mejora la comunicación con los clientes y la divulgación de las distintas campañas informativas o de captación.

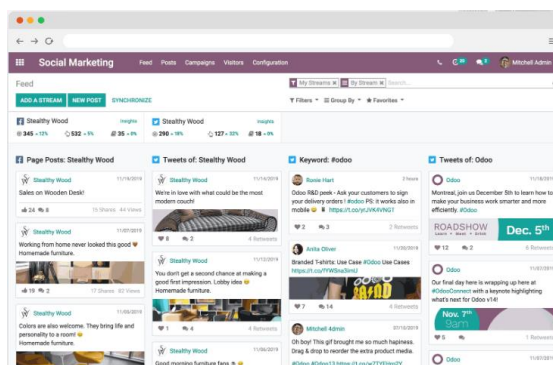


Ilustración 24 - Captura de pantalla – Módulo: RRSS

Con este resultado, se da por finalizado el periodo de análisis de la situación actual y el estudio de las soluciones de mercado, para dar paso al resto de fases del ciclo de vida de un ERP, la gestión del cambio, la implementación y la puesta en marcha.

6 Gestión del cambio

Afrontar un proceso de transformación tan importante como el que se está planificando mediante el desarrollo de este TFG, supone un cambio estratégico importante que afectará a todos los elementos que forman la cadena de valor de la empresa, sin olvidar que, en la mayoría de los casos, el secreto del éxito se encuentra detrás de un buen gestor del proyecto.

Este gestor deberá contar con un alto grado de formación y capacidad de transmitir, a todos los estamentos de la empresa, la importancia de este proceso y la necesidad de que, cada uno de los empleados y directivos, estén alineados e involucrados, sintiéndose identificados con el cambio.

Para que esto sea posible, es necesario que, bajo la gestión del director estratégico y en consonancia con la aprobación de la junta directiva, se elabore un correcto plan de comunicación y un plan de formación que permitan trasladar a los trabajadores, de forma transparente y directa, una respuesta a las siguientes inquietudes que podrían surgir entre los empleados:

- *Qué motiva el cambio.*
- *Cómo se va a proceder.*
- *Cuál será la planificación.*
- *En qué se verán afectados los empleados.*
- *Ventajas y desventajas del cambio.*
- *Cómo se les hará la formación.*

6.1 Análisis de los perfiles implicados

Tanto para poder elaborar un adecuado plan de formación, como para elaborar un plan de comunicación, es necesario conocer de antemano a qué perfiles va dirigida la información y, además, será necesario averiguar, anticipadamente, el grado de predisposición al cambio que presentarán cada una de las personas involucradas.

En este aspecto, se hace necesario realizar un análisis detallado de cada uno de los perfiles de usuarios más implicados en este proceso de transformación con el objetivo de conocer, cuanto antes, qué empleados podrían sentirse perjudicados con este proceso o disconformes para, de esta manera, tratar de reconducir rápidamente la situación.

Área	Descripción
Coordinación	Esta área está bastante alienada con el cambio, ya que son conscientes de que el sistema les ofrecerá más herramientas y más fuentes de información, que podrán utilizar para planificar de manera más eficiente: la coordinación de las actividades, la puesta en marcha de nuevas actividades basadas en las necesidades de los usuarios, los turnos del personal, los refuerzos en horas puntas, la movilidad del personal, etc.
Administrativa	<p>El personal administrativo verá reducida su carga de trabajo con la centralización de la información, la unificación del software, la semiautomatización de algunos procesos, las reservas online, etc.</p> <p>Por otro lado, ahora cuentan con herramientas que les permiten controlar y generar informes de los accesos de los usuarios a las instalaciones, patrones de hábitos de uso, movimiento de venta de productos en la tienda deportiva, etc.</p> <p>Esta área presenta división de opiniones con respecto a la acogida del SIE, puesto que, el personal que cuenta con más antigüedad en la empresa ve una gran oportunidad la incorporación de todas las ventajas del ERP, mientras que, el personal de reciente incorporación teme perder su puesto de trabajo tras la optimización de los procesos y la posibilidad de movilidad de recursos entre sedes.</p>
Mantenimiento	<p>Inicialmente eran reacios a cualquier cambio, pero una vez han sido conscientes de las ventajas que les ofrece el sistema para la gestión de los mantenimientos de las zonas de agua, niveles de PH, cloro, reparaciones menores, etc. han modificado su opinión y, aunque aún no están convencidos al 100%, creen que puede ser una gran oportunidad a pesar de que gran parte del personal no está muy familiarizado con las nuevas tecnologías.</p> <p>Además, contarán con una buena base de conocimiento, por lo que se podrán beneficiar de la inteligencia colectiva a la hora de afrontar nuevas situaciones de trabajo. Además, facilitará la movilidad del personal entre centros deportivos gracias a que todos los procesos, al igual que los mantenimientos predictivos y proactivos, se encontrarán correctamente documentados.</p>
Monitores deportivos	Con la incorporación del ERP, esta área conseguirá una mejora sustancial en sus condiciones de trabajo, ya que contarán con acceso a su área personal, donde cada semana podrán consultar sus horarios de trabajo y, además, gracias a la unificación de la información, podrán realizar un seguimiento preciso de todos los usuarios, independientemente de a qué clases haya asistido o quién les haya entrenado, por lo que mejorarán la atención a los clientes, pudiendo ser directa, personalizada y de mayor calidad.

Ilustración 25 - Tabla de análisis de perfiles

6.2 Plan de comunicación

La elaboración de este plan comunicación trata de minimizar la resistencia al cambio, independientemente de cuál sea el motivo que la provoca, y en él se establecerán todos los aspectos de la comunicación. Estos detalles explicarán en qué consiste todo este proceso de transformación y, cuando ya esté iniciado, como serán, a partir de ese momento, las comunicaciones de la empresa a nivel interno y también a nivel externo.

Para poder conseguir todos los objetivos y beneficios descritos a lo largo de esta memoria, se deben elaborar varios planes de trabajo que sirvan como base del éxito pretendido, entre los que se encuentra el plan de comunicación, en el que se establecerán los estándares de comunicación que seguirá la empresa de forma interna, con el objetivo de que este buen trabajo a nivel interno se vea reflejado en una mejoría en la calidad de la atención al cliente.

En este plan de comunicación, se establecerá las pautas de cómo debe ser la comunicación de los empleados con los usuarios, la manera de dirigirse a ellos y, además, se identificarán las fuentes oficiales de comunicación que, en principio, sólo serán las siguientes, quedando excluidas cualquiera, que no esté en este listado:



Ilustración 26 - Medios de comunicación oficiales

Por otro lado, para que este plan de comunicación cumpla los objetivos que se propone, que es conseguir el máximo apoyo posible de los empleados y directivos de la empresa, se debe cuidar la imagen y la política de la empresa, tratando de dar respuesta a las siguientes inquietudes que podrían surgir entre los empleados y directivos:

- **Qué motiva el cambio:** se explicará claramente por qué se ha tomado la decisión de realizar este cambio, qué motiva que sea ahora y qué ventajas traerá para la empresa y para los empleados, para que todos formen parte de la sinergia.
- **Cómo se va a proceder:** se detallará en qué consiste el cambio planificado, cuáles son las herramientas implicadas y como serán los accesos al nuevo SIE.
- **Cuál será la planificación:** se definirán de forma detallada todos los plazos, incluidos los procesos planificación, selección, parametrización, formación, puesta en marcha y seguimiento.
- **En qué se verán afectados los empleados:** se les trasladará a los trabajadores la premisa de que nadie verá perjudicado su puesto de trabajo, no habrá despidos y

tampoco empeorarán las condiciones laborales de ningún trabajador. Contrariamente, es posible que se produzcan mejoras laborales o económicas.

- **Ventajas y desventajas del cambio:** se detallarán todas y cada una de las ventajas que supone este cambio, tanto para la organización como para el conjunto de los trabajadores y directivos.

6.3 Plan de formación

Para gestionar el apartado de formación de los empleados, se elaborará un completo plan de choque y de seguimiento, en el que el personal directivo y el equipo de coordinadores participarán activamente en la redacción de éste, tratando de alcanzar el mayor consenso posible y con el objetivo de que este periodo formativo sea bastante útil, consiguiendo que la formación llegue a todos los empleados de la empresa.

La formación se realizará por fases, que estarán perfectamente definidas y planificadas en el tiempo, para que sean fácilmente alcanzables los hitos y la información sea lo más transparente y accesible para los usuarios.

- **Fase 1:** definición y elaboración de los manuales de autoformación, planificación de la formación presencial, elección del equipo de primer nivel de soporte, de los formadores externos y la modalidad de formación.
- **Fase 2:** el conjunto reducido de empleados que conforman el equipo de primer nivel de soporte, serán los primeros que recibirán la formación e iniciarán las pruebas en un sistema en preproducción.

Este equipo será el encargado de transmitir seguridad y conocimiento al resto de empleados cuando el nuevo sistema entre en producción y, de esta manera, se reduce al mínimo la dependencia de personal formador externo, salvo para cuestiones que excedan los conocimientos del equipo de soporte.

- **Fase 3:** dos semanas antes de entrar en producción el SIE, se realizará una charla formativa reuniendo a todo el personal de la empresa, independientemente de que vayan a trabajar o no con el sistema de información.

El objetivo de este encuentro es que todos se vayan familiarizando con las herramientas y, por eso, también se les facilitará los manuales de autoformación elaborados en la fase 1 y se les mostrará cómo acceder al entorno de preproducción y sus credenciales de acceso, que podrán utilizar desde este momento para practicar durante las siguientes dos semanas.

- **Fase 4:** durante la primera semana de formación, cada área dispondrá de periodos formativos personalizados. En ellos, se contará con un formador *in situ* que les explicará específicamente la parte de la herramienta que les afecta y, además, le podrán plantear todo tipo de dudas, que serán resueltas en el momento. En este periodo, los miembros del equipo de soporte asistirán como oyentes para tratar de obtener el máximo de información global del funcionamiento del sistema.
- **Fase 5:** la segunda semana estará reservada para la autoformación en la que el personal deberá trabajar con el nuevo entorno todo el tiempo posible. El objetivo

de esta fase es la familiarización con el ERP simulando una actividad normal de trabajo.

Es muy probable que se generen dudas y, éstas se deberán solventar de forma autónoma, por medio de los manuales facilitados. Si las dudas persisten, se pondrán en contacto con el equipo de soporte, que tratará de solucionar las incidencias o las trasladará al formador externo.

- **Fase 6:** una vez acabado el periodo de formación establecido de dos semanas, se procederá a la puesta en marcha del SIE y, a partir de ese momento, sólo se trabajará con el nuevo sistema y las aplicaciones vinculadas a éste que estén previamente identificadas y autorizadas. Con este movimiento, se inicia el cambio al plan de formación en activo.

Durante la tercera semana, se realizará formación bajo demanda y, todo el que se encuentre inseguro o con dificultades solicitará una ventana de tiempo, para que un miembro del equipo de soporte o un formador externo le reserve una cita para solventar sus dudas.

- **Fase 7:** con el comienzo de la cuarta semana, se inicia el proceso de análisis de los alcances obtenidos tras una semana completa de trabajo en producción. El objetivo de este estudio se centrará en determinar:
 - *Si los resultados han sido los esperados*
 - *Si han existido muchas resistencias al cambio*
 - *Si se debe ampliar la formación externa*
 - *Si se deben planificar nuevas acciones*
 - *Si se puede mantener tal y como estaba previsto que el equipo de soporte actúe como primera fuente de ayuda.*

7 Implantación del ERP

Con el paso al proceso de implantación y parametrización de la solución, se inicia la fase más intensa e importante de este proyecto y, a partir de este momento, todas las ideas plasmadas en un documento, después de muchas horas de debates y análisis, empezarán a cobrar sentido.

En este punto, comienza la puesta en marcha de la solución y es necesaria una correcta adecuación del SIE a la exigencias de la organización. Además, surge la necesidad de contar con el mejor aliado (*partner*) y de que, al finalizar esta fase, se cuente con una solución de empresa completamente funcional.

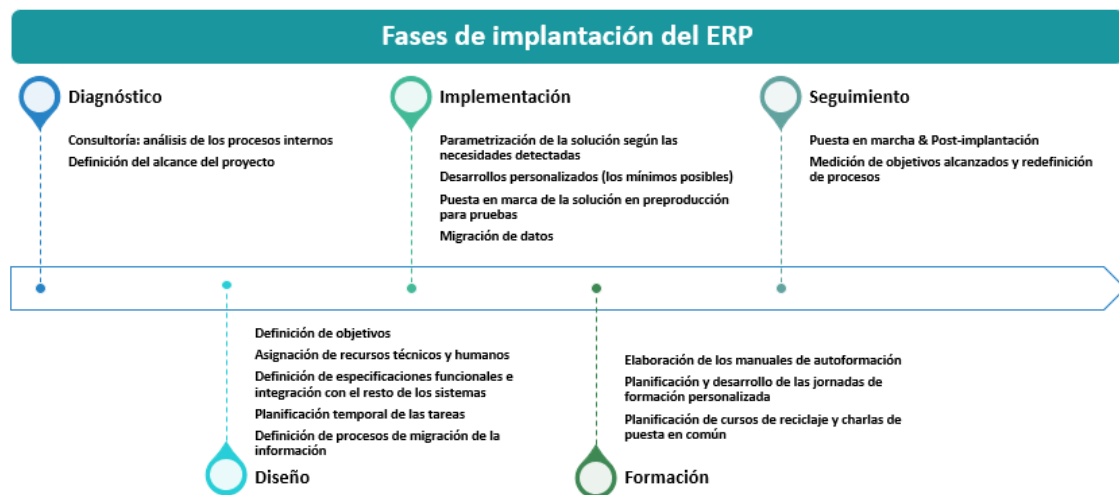


Ilustración 27- Fases de implantación del ERP

7.1 Elección equipo de trabajo

Una correcta elección del equipo de trabajo implicado en el proyecto puede marcar la diferencia entre alcanzar el éxito o quedarse en el intento de conseguirlo, a la hora de iniciar un proceso de transformación tan ambicioso como éste.

Por esta razón, se debe seleccionar cuidadosamente a las personas que participarán activamente de este proceso, en base a sus aptitudes, formación, predisposición y la capacidad de implicación:

Consultoría externa: se ha optado por una empresa con amplia experiencia en la implantación del ERP Odoo como servicio en la nube (SaaS), sus más de 80 casos de éxito en empresas de similares características a la estudiada avalan sus buenas prácticas. Para este proyecto se destinarán 3 técnicos con certificación Odoo v12^[14] como mínimo.

Junta directiva: aunque inicialmente tenían pocas expectativas en este proceso de transformación, porque no veían una necesidad prioritaria la inversión en nuevas soluciones de empresa, y, a medida que han ido conociendo los detalles del plan estratégico, se han percatado de las ventajas y beneficios que aportará a la organización y se han involucrado bastante con el proceso, participando de forma activa en las decisiones del director TI.

Director TI: es el impulsor del cambio, desde el primer momento tenía bastantes expectativas en este proyecto y es el encargado de planificar y gestionar el proyecto, de coordinar al resto del equipo de trabajo y de informar a la junta directiva de la evolución del proceso, así como, de evaluar los resultados obtenidos y la redefinición de procesos.

Equipo de soporte: este equipo está formado por personal de varias áreas, las cuales son proactivas y con gran capacidad de comunicación y se sienten bastante implicadas con el proyecto. Dicho grupo, mediante la transferencia de información, tiene la responsabilidad de conseguir que el resto de los empleados conozcan las ventajas del ERP y se sientan seguros con la herramienta para, así, tratar de minimizar la resistencia al cambio.

7.2 Implantación y parametrización de la solución

Planificación y dotación de recursos

La fase de implantación de la solución es una de las más importantes de cara al éxito del proyecto y, por este motivo, hay que tener en cuenta de que son muchas las organizaciones que, por una mala planificación, por exceso de tiempo en el proceso de implantación o por una planificación demasiado optimista no han podido culminar su proceso de transformación con éxito, engrosando, de esta manera, la larga lista de empresas que han fracasado en el proceso de cambio.

Es por esta razón, por la que se ha optado por una solución de tipo SaaS que permite recortar bastante los plazos y se ha dedicado mucho tiempo a la planificación, cuidando cada uno de los detalles como si fuera el más importante. De ahí que, no sólo se han identificado los beneficios, sino también se han analizado cuáles podría ser los posibles puntos de fallo, los riesgos, las restricciones, las resistencias al cambio, etc. siempre tratando de minimizar que éstos puedan perjudicar la viabilidad del proyecto.

Por otro lado, se ha tenido en cuenta que la fase de implantación es la que requiere de más tiempo y recursos, económicos y técnicos, por lo que se le ha trasladado al conjunto de los empleados que cualquier aspecto relacionado con este proceso de transformación tiene prioridad sobre cualquier otro.

De esta manera, se trata de minimizar el periodo de implantación lo máximo posible y, también, se han liberado del resto de funciones laborales a los miembros del equipo de soporte ya que, sus tareas en esta fase estarán vinculadas exclusivamente a la colaboración activa con la consultoría y el director TI en la implantación del ERP.

La planificación temporal de las fases de implantación del ERP es la siguiente:

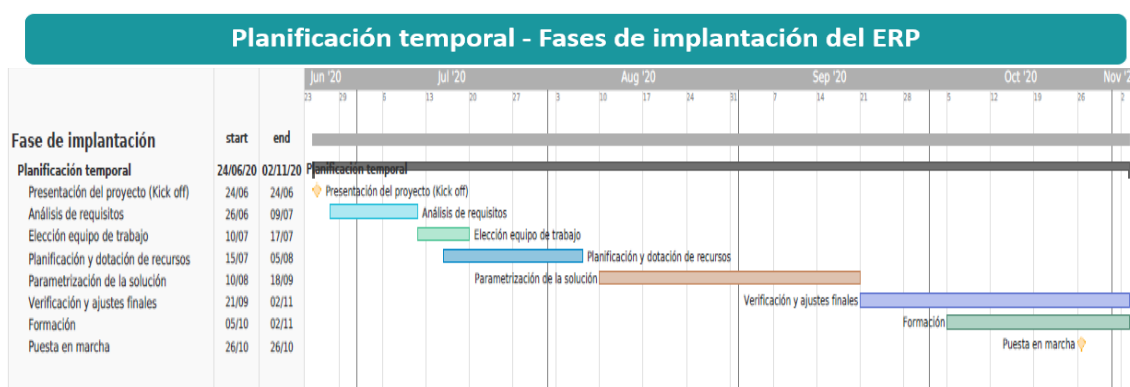


Ilustración 28 - Planificación temporal

Coste del servicio de consultoría y formación.

La empresa de gestión de espacios deportivos no cuenta con personal certificado en el ERP Odoo, ni tiene intención de incorporar a la plantilla alguien con especialización. Contrariamente, tiene planificado que la gestión sea externa tanto a nivel de servicio como a nivel de soporte y, es por esto por lo que, se ha tomado la decisión de contratar una consultoría externa que será la que aporte el personal con certificación Odoo v12.

Esta empresa será la encargada de realizar los siguientes procesos del cambio a nivel software y formativos:

- *Parametrización de la solución.*
- *Integración de nuevos módulos.*
- *Migración de los datos.*
- *Desarrollos personalizados (los mínimos posibles).*
- *Mantenimiento y actualización de la solución.*
- *Formación presencial y en remoto.*

El servicio de consultoría se le ha contratado a una empresa con una amplia cartera de clientes a nivel nacional, que cuenta con mucha experiencia en este tipo de proyectos y tiene una sede cercana a los centros deportivos donde se pretende realizar el despliegue.

Esta última característica es la que más peso ha tenido en la decisión de optar por esta consultora ya que, con varios presupuestos similares, no hubo posibilidad de que otra empresa externa pudiera adaptarse a las estrictas exigencias en concepto de formación y soporte.

Por un coste razonable, competitivo y adaptado en cuestión de plazos y en formato de la formación, tanto presencial como en remoto, el presupuesto presentado por la consultora y aceptado por la organización es el siguiente:

Concepto	Descripción	Coste
Consultoría y asesoramiento	<ul style="list-style-type: none">○ Gestión de proyectos.○ Parametrización de la solución.○ Integración de nuevos módulos.○ Migración de los datos.○ Pequeños desarrollos personalizados.○ Mantenimiento y actualización de la solución.○ Soporte:<ul style="list-style-type: none">● Presencial.● En remoto.● Correo electrónico.● Técnicos certificados Odoo v12.	8.100€ al año
Formación	<ul style="list-style-type: none">○ Elaboración de manuales de autoformación.○ Formación presencial y en remoto.	2.400€
Coste total	En concepto de consultoría y formación.	10.500€

Ilustración 29 - Tabla de presupuesto de consultoría

Parametrización de la solución

En base a las necesidades detectadas se realizará la adecuación de la solución [15], ajustándola y personalizándola en base a las peculiaridades de los procesos de la empresa.

En una primera fase se configurará y personalizará el entorno de pruebas, que una vez se haya testeado y optimizado, se convertirá en la base del sistema de producción con las mejoras y personalizaciones implementadas.

Para que esto sea posible, se deben realizar cierto tipo de operaciones, que se detallan a continuación:

Definición de los flujos de trabajos: se definirá la secuencia de los procesos desde su inicio hasta su finalización, en los que se tendrá en cuenta cómo se estructurarán las tareas, el orden de ejecución y el método de realización, así como el flujo de la información y la manera en la que se realizará la verificación del cumplimiento de los objetivos.

Creación de usuarios y roles de usuario: la gestión de los usuarios y el control de los accesos es una de las partes más importantes de este proceso, teniendo en cuenta que la solución estará accesible en internet. Por este motivo, el aspecto de la seguridad es muy valioso, pues se debe exigir un patrón de claves seguro y desde que sea posible activar el doble factor de autenticación.

Selección y activación de los módulos: el ERP Odoo, a partir de ahora, será la espina dorsal, el aplicativo horizontal en el que el resto de los módulos se irán integrando, por lo tanto, una vez este activado el ERP, se irán sumando escalonadamente todos los módulos, teniendo en cuenta que, algunos de ellos, dependen de otros y se deberán integrar conjuntamente.

Pequeñas personalizaciones o implementaciones: que incluye la necesidad de conectar el ERP mediante web services (PHP vía XML-RPC) [16], con las aplicaciones actuales de la empresa que no puedan ser cubiertas por el ERP, para aprovechar las ventajas que éstas tienen con respecto a los SIE.

Migración y prueba de consistencia de los datos: una vez que se ha adecuado la solución a las necesidades, se procederá a migrar toda la información de los usuarios, instalaciones, inventarios, recursos humanos, etc. que actualmente está en los servidores de la empresa para que, a partir de ahora, se encuentre almacenada en el hosting del ERP Odoo y donde estará disponible de forma centralizada para todos los usuarios, una vez se haya comprobado la consistencia de la información migrada.

7.3 Verificación y ajustes finales

Antes de entrar a producción el nuevo sistema de empresa, se deberá certificar que ha superado correctamente algunas pruebas [17], que deberán constatar que el sistema está lo suficientemente integrado y dimensionado como para permitir, al menos, el doble de la carga de trabajo actual y que no sea un impedimento a nivel de crecimiento de cara al futuro. Dichas pruebas se detallan a continuación:

- **Pruebas de estrés:** la prueba de estrés se realizará mediante el movimiento de grandes volúmenes de datos, así como también, mediante el acceso en simultáneo de una alta cantidad de usuarios elevado.
- **Pruebas de rendimiento:** esta prueba está relacionada con la prueba de estrés. Se trata de comprobar que, a grandes cargas de estrés, el sistema sigue rindiendo dentro de unos parámetros normales. Esto permite medir parámetros como la confiabilidad, la escalabilidad y el rendimiento.
- **Pruebas de integración:** permite conocer si la integración entre los distintos sistemas o módulos funciona tal y como se había planificado y posibilita descubrir fallos de interoperabilidad o aislamiento de datos.
- **Pruebas de seguridad:** permite identificar los posibles fallos de seguridad o debilidades, el registro de los flujos de información y, además, que las restricciones de seguridad basada en perfiles o roles es la correcta.
- **Pruebas de funcionalidad:** a nivel global, con las pruebas de funcionalidad se verifica que el sistema cumple con las funciones por las que se ha contratado. Estas pruebas se realizan tanto desde el punto de vista del administrador como del usuario, pudiendo comprobar qué flujo de datos es el esperado y que los resultados obtenidos son los especificados en la memoria.

Una vez se ha certificado que la solución cumple con los requisitos establecidos, se da por iniciada la fase de pruebas que, en primer lugar, empezará sólo el equipo de soporte a familiarizarse con el nuevo sistema de empresa. Este grupo de empleados, durante este periodo de pruebas, mantendrán un contacto directo con los integradores de la solución, puesto que el objetivo de este trabajo es que, cuando la solución se le muestre al resto de empleados, esté lo suficientemente testada como para que puedan trabajar todos desde el minuto uno con ella, aún en fase de pruebas.

Tras la primera fase de pruebas, donde sólo participará el equipo de soporte, se abre el aplicativo al resto de trabajadores coincidiendo con el periodo de formación planificado y, gracias a ello, les puedan transmitir a los integradores sus propias dudas y las que les vayan llegando del resto de compañeros.

La fase de pruebas finaliza con la resolución de las incidencias detectadas, aunque paralelamente, existirán nuevas necesidades o mejoras que habrán sido reportadas por los usuarios y que no estaban previstas en la planificación inicial, lo que provocará que se tenga que volver a probar que la solución y las mejoras cumplen con los objetivos fijados.

8 Puesta en marcha & Post-implantación

La semana del 26/10/2020 se pondrá en marcha la solución elegida. A pesar de los esfuerzos realizados en planificación y formación del personal para tratar de minimizar los riesgos, es posible que surjan inseguridades o miedos a la hora de realizar algunas tareas, o simplemente, que se presenten incidencias no estaban previstas o que impidan el desarrollo normal de las actividades.

Por este motivo, los distintos planes (formación, contingencia y mantenimiento) contemplados en esta memoria, cobran bastante importancia en este proceso de transformación y se encuentran explicados a continuación:

- **Plan de formación:** tratará de trasladar conocimiento a los empleados, procurando minimizar las resistencias al cambio, mediante el acompañamiento guiado en la primera etapa.
- **Plan de contingencia:** tratará de cubrir todos los aspectos de riesgo, independientemente del factor, que podrían producir una falta de continuidad en el negocio^[18].
- **Plan de mantenimiento:** tratará de cubrir la resolución de deficiencias o mejoras, dentro de los distintos tipos de mantenimientos vinculados a este tipo de proyectos, dependiendo de, si se realizará para solventar o evitar una incidencia, o si se actuará en vistas a mejorar la solución.

8.1 Plan de contingencia

El plan de contingencia y de continuidad de negocio deberá dar respuesta a los posibles riesgos identificados en la fase de análisis, tratando de anticipar todas las posibles situaciones de crisis o emergencia que se podrían presentar a lo largo de la vida útil del proyecto, para que los sistemas se mantengan en producción los 365 días del año.

Este plan de contingencia no se centra única y exclusivamente en la continuidad de los nuevos sistemas de empresa, sino que también, se extiende al resto de factores necesarios para que se pueda operar con normalidad dentro de las instalaciones, a nivel de comunicaciones, a nivel de equipamiento informático y a nivel de gestión de proyectos.

Si en las instalaciones deportivas se producen, por ejemplo, fallos en el sistema eléctrico, en el equipamiento informático, en la electrónica de red o en los accesos a internet, carece de sentido establecer o exigir al proveedor de servicios alta disponibilidad en los SIE, ya que estas situaciones podrían provocar igualmente indisponibilidad en los servicios y, además, podrían generar cierto malestar entre los usuarios y una mala imagen de la empresa.

El plan de contingencia incluido en el anexo₁ cubre los siguientes aspectos:

Riesgos técnicos:

- Gestión de la seguridad y de los accesos.
- Continuidad del suministro eléctrico.
- Continuidad del equipamiento informático.
- Disponibilidad de la información.
- Redundancia de las conexiones

Riesgos funcionales y de planificación:

- Gestión de las resistencias al cambio (órganos directivos y empleados).
- Verificación y puesta en común de la toma de decisiones.
- Verificación del cumplimiento de los objetivos.

8.2 Plan de mantenimiento

La elaboración de un buen plan de mantenimiento es de vital importancia para la consecución de los objetivos y los beneficios identificados en el proceso de análisis, puesto que, aunque un sistema parezca muy prometedor al principio, se debe mantener o mejorar correctamente a medio/largo plazo o dejará de ser competitivo.

Dentro del plan de mantenimiento, existen principalmente dos tipos de actuaciones:

Mantenimiento preventivo: este mantenimiento es de vital importancia, ya que debe contemplar todas las medidas que sean necesarias para promover la mejora continua y evitar el deterioro anticipado de la solución o posibles fallas en el sistema, antes de que estas ocurran.

Su objetivo es cubrir diferentes necesidades mediante:

- Verificación semanal del buen funcionamiento de los sistemas con la ejecución de *test* predefinidos.
- Realización de mejoras proactivas, para incorporar nuevas funcionalidades, mejorar las existentes o adaptarse a los cambios tecnológicos.
- Realización de tareas de optimización de recursos.
- Realización de mejoras de interconexión de software.

Mantenimiento correctivo: es justo lo contrario del mantenimiento preventivo, puesto que toma sentido cuando el primero ha fallado o si se ha producido algún tipo de incidencia no prevista y se ve obligado a actuar de forma reactiva. De esta manera, se solventan tantas incidencias como se hayan presentado, para que todo vuelva a la normalidad lo antes posible.

Dependiendo de la afección, puede suponer un impacto mayor o menor en los sistemas, por ejemplo: no es lo mismo que el fallo esté localizado en un computador de administración o que se encuentre en el servidor que gestiona los sensores y niveles de las piscinas. Puesto que, una deficiencia en el control de los sensores de las piscinas podría acarrear graves riesgos para la salud de los usuarios y, esto podría provocar el cierre inesperado de las instalaciones, al menos, hasta que se resuelvan las incidencias.

8.3 Puesta en marcha

Como ya se ha anticipado, la puesta en marcha está prevista para la semana del 26/10/2020 y se hará de forma escalonada, tal y como se describe en el plan de formación.

Dos semanas antes de poner en marcha el ERP y los diferentes módulos que conforman la solución de empresa en producción, se facilitará el acceso al entorno de preproducción. Ésta estará accesible para que todo el personal, incluyendo el directivo se vayan familiarizando con las nuevas herramientas.

Paralelamente y, una vez que ya se han cubierto las etapas de preproducción y formación, se realizarán los reajustes y las mejoras para empezar a trabajar con la solución definitiva en producción. En esta etapa es normal que sigan surgiendo dudas o incidencias con las

herramientas que se irán resolviendo en la medida y en el menor tiempo posible, hasta conseguir la estabilización del sistema.

Con el sistema estabilizado, se inicia la puesta en marcha definitiva de la solución y, en esta etapa, ya no hay vuelta atrás, puesto que, se ha completado el proceso de transformación digital.

A partir de este momento, dará comienzo la etapa de **post-implantación**, que contempla, por un lado, las acciones de reingeniería de procesos, que deberán permitir maximizar los beneficios, minimizando los esfuerzos, y por el otro, la medición de objetivos. Este último aspecto, dada su importancia, se estudiará en el siguiente punto de la memoria.

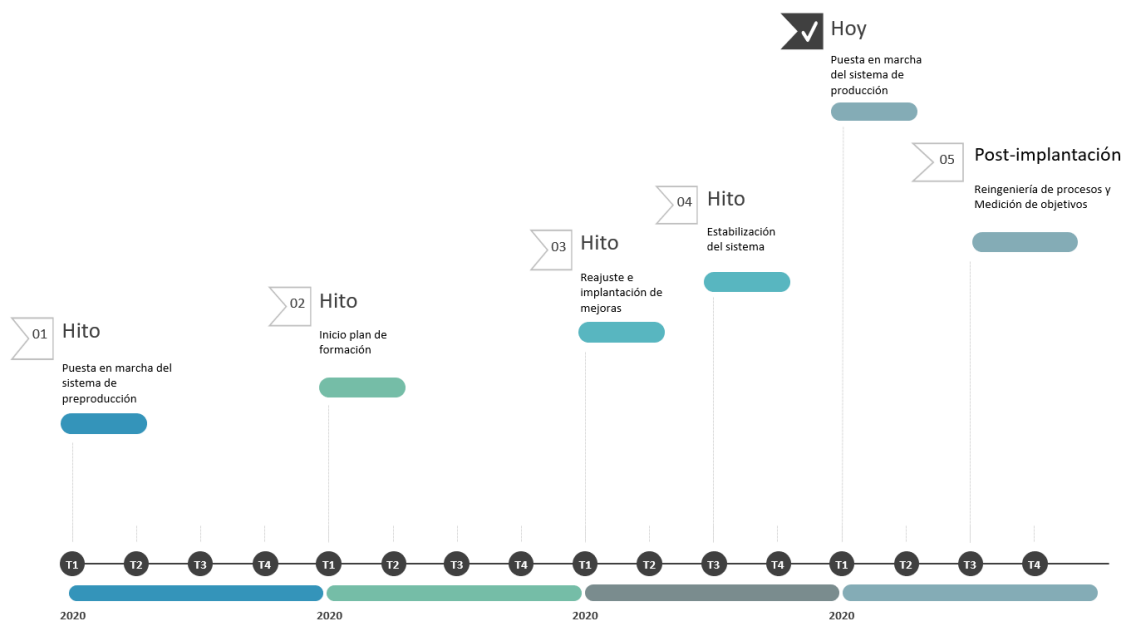


Ilustración 31 - Hitos puesta en marcha

9 Medición de objetivos

Una vez haya transcurrido un periodo de tiempo suficiente como para que se puedan generar informes de los sistemas y los procesos y se hayan recabado las opiniones por parte de los usuarios, se podrá verificar de forma objetiva si realmente se ha conseguido cumplir con todas las expectativas que se habían depositado en este proceso de cambio.

En caso de que no se hayan conseguido los objetivos propuestos o, incluso, habiéndose conseguido, se iniciará una nueva etapa que estará vinculada al propio proceso de transformación. Esta consistirá en la identificación de mejoras o reconducción de los procesos identificados como erróneos para tratar de llevar a cabo la mejora continua de la solución.

9.1 Análisis de resultado

Para poder realizar un análisis objetivo de los resultados obtenidos tras este proceso de cambio, se tendrán en cuenta dos factores de valoración:

- **Informes** emitidos por la propia solución, los cuales serán analizados por un equipo técnico, económico y directivo, que ponderará los resultados de manera objetiva en base a los datos reales.
- **Encuestas** realizadas anónimamente a todos los empleados y directivos, que permitirán recabar la información subjetiva de la solución.

El resultado final de ambos estudios se cruzará en una tabla porcentual que, en base a unos indicadores predefinidos, permitirá evaluar cual es el porcentaje de éxito logrado con la solución. Dicha tabla de pesos que permitirá ponderar el resultado final es la siguiente:

Concepto	Descripción	Peso
Cumplimiento económico	Se han logrado los beneficios económicos identificados en el periodo de análisis o económicamente no ha sido rentable la inversión.	35%
Cumplimiento funcional	La solución cumple con todas las necesidades detectadas en la fase de análisis o se han detectado deficiencias.	30%
Optimización de los recursos	Se han optimizado los recursos, de manera que ahora se pueden realizar más tareas en el mismo espacio de tiempo.	20%
Aprovechamiento de la base de conocimiento	Se ha reducido el tiempo dedicado a solventar incidencias que ya han sido atendidas con anterioridad. Aumenta el tiempo disponible para otras funciones.	15%

Ilustración 32 - Tabla: porcentaje de éxito

9.2 Identificación de mejoras

Una vez se estén utilizando las soluciones de empresa, es muy probable que se vayan identificando nuevas necesidades. Algunas de ellas serán mejoras correctivas, y otras, estarán destinadas a la ampliación de funcionalidades, que no estaban previstas en la primera etapa de análisis.

Por otro lado, es probable que, en un futuro no muy lejano, si los resultados obtenidos son los que se han previsto en esta memoria, se decida ampliar la solución contratando nuevos módulos que permitan generar valor añadido, a la vez que, proporcionen la optimización de los recursos y el aumento de beneficios.

Cabe destacar que, ambas situaciones de mejoras deberán someterse a las distintas etapas previstas en esta memoria, hasta que puedan llegar al sistema en producción.

10. Conclusiones



Ilustración 33 - Conclusión del proyecto ^[19]

Esta memoria de planificación, selección e implantación de un sistema ERP en un centro deportivo, en un escenario no real, refleja el esfuerzo que hay detrás de cada proyecto de transformación digital que se inicia. Afrontar con éxito cada una de las fases de adopción de los sistemas de empresa requiere del esfuerzo de todas las personas implicadas en el proceso, la denominada inteligencia colectiva.

A título personal, este documento supone la culminación a una dura etapa de compatibilización entre estudios, trabajo, familia y ocio (muy poco) y, por fin, se empiezan a ver resultados a tanto esfuerzo y dedicación, la graduación está más cerca y con esto, espero obtener un futuro mejor.

A nivel de experiencia/formación, he descubierto que, tanto la asignatura de gestión de proyectos como el resto de las asignaturas del itinerario de sistemas de información, me han servido como fuente de información para afrontar este trabajo con garantías y seguridad. Hasta tal punto que, he descubierto que quiero hacer de esta actividad, la integración de sistemas de información, mi medio de ganarme la vida.

A nivel de planificación, los objetivos que se plantearon inicialmente se han cumplido en base a los requisitos. En un principio, al realizar el planning, y motivado probablemente por la falta de experiencia en este tipo de proyectos, la planificación fue bastante ambiciosa pero, finalmente, las horas destinadas a la gestión del proyecto se han duplicado o triplicado en algunos casos, incrementando la dificultad.

En este aspecto, debo agradecer a mi consultor, José Luis González García, que siempre ha estado a mi lado a lo largo de este proceso tan novedoso y complicado, contestando

casi al minuto todas mis dudas y flexibilizando los plazos de entrega en caso de que lo necesitara.

Por esta misma razón, y sumado a la situación actual que está viviendo nuestro país, al igual que el resto del mundo, que se encuentra en medio de una pandemia que ha paralizado la actividad social y económica, ha sido muy difícil cumplir con todas las fechas planificadas, aunque, de igual manera, no ha sido necesario cambiar nada en la planificación, puesto que no han surgido nuevas necesidades a la hora de llevar a cabo el proyecto.

Finalmente, quisiera destacar que este no es un proyecto cerrado, es más, si lo fuera, estaría abocado a que más tarde o más temprano se convierta en un fracaso, y por esta misma razón, para el aprovechamiento de las ventajas que ofrecen las tecnologías de la información, se deberían ir acoplando nuevas soluciones de empresa al actual ERP Odoó con el objetivo de aumentar el valor añadido.

Como línea de trabajo futuro, la solución implementada se podría complementar con una herramienta de Business Intelligence (BI), que facilite un análisis más exhaustivo de la información que generará la empresa a partir de ahora. Estos informes:

- Servirán de apoyo en la toma de decisiones.
- Facilitarán el conocimiento de los patrones de comportamiento .
- Ayudarán a establecer metas más realistas, basadas en el conocimiento.
- Permitirán recortar los tiempos de análisis y, por lo tanto, favorece el ahorro de gastos, así como, el incremento de los ingresos.

Gracias a la aplicación de las soluciones BI, la organización podrá lanzar campañas promocionales acorde a los patrones de comportamiento de sus usuarios con la garantía de éxito e, incluso, podrán abrir o cerrar líneas de negocio en base a su propio conocimiento, entre otras ventajas.

11. Glosario

SIE: en inglés Enterprise Information System, o Sistema de Información Empresarial en español, es el conjunto de soluciones tecnológicas que permiten integrar y coordinar los procesos de las organizaciones.

TFG: Trabajo Final de Grado, es un trabajo de investigación autónomo bajo tutorización, que deberá ser original y acorde a las indicaciones del tutor/a.

LOPD: Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, es la ley que regula el tratamiento de los datos de carácter personal, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas.

RGPD: Reglamento General de Protección de Datos, es el reglamento europeo que regula el tratamiento de los datos de carácter personal y la libre circulación de estos datos.

Diagrama de Gantt: es una herramienta de planificación y gestión de proyectos mediante gráficos de barra horizontales, que permite visualizar el tiempo dedicado o estimado a cada una de las actividades en una secuencia de tiempo.

ERP: en inglés Enterprise Resource Planning, o Planificación de Recursos Empresariales en español, se refiere a los sistemas de planificación empresarial, que son sistemas de gestión de información, los cuales permiten automatización y gestión de los procesos de negocio y permiten la centralización de los flujos de información de la empresa.

AS-IS: “Tal y Como Está” en español, es el análisis de la situación actual de los procesos de la empresa y permite identificar la foto actual de los procesos de negocios.

On-premise: las soluciones On-premise son aquellos sistemas instalados en las dependencias de la empresa, que proporcionan servicios de y para la organización, utilizando su propio equipamiento tecnológico.

SaaS: del inglés Software as a Service, o Software como un Servicio en español, donde la información y el software se encuentra en los servidores de la proveedora de servicios y está accesible vía internet en modalidad de pago por servicio.

FTTH: del inglés Fiber To The Home, o Fibra Hasta El Hogar en español, es una tecnología de telecomunicaciones de banda ancha mediante cableado de fibra óptica. Sobre esta tecnología, se proporcionan otros servicios básicos como son: Internet, televisión por cable y telefonía IP.

VPN: del inglés Virtual Private Network, o Red Privada Virtual en español, consiste en la creación de una red virtual sobre un acceso a internet físico, que permite establecer una comunicación encriptada y segura de extremo a extremo.

VoIP: del inglés Voice over IP o voz sobre IP en español, es la tecnología que permite establecer llamadas telefónicas a través de la red de datos (Internet), mediante la utilización de teléfonos IP o por software.

PoE: del inglés Power over Ethernet o alimentación a través de Ethernet en español, es la tecnología que permite alimentar eléctricamente dispositivos, como pueden ser: cámaras de seguridad, teléfonos IP, antenas, etc. a través del mismo cable que le proporciona el acceso a la red de datos.

QoS: del inglés Quality of Service o calidad de servicio en español, son los mecanismos que permiten garantizar la fluidez de las comunicaciones. Se realiza mediante la gestión de las prioridades de tráfico según el tipo de datos que transporta, que está estrechamente ligado a la gestión de la calidad de las llamadas IP.

RJ45: es un conector estándar de conexión Ethernet, que permite la interconexión de dispositivos de red entre sí, mediante un cable de 4 pares trenzados (8 cables).

CPD: en inglés data center, o centro de datos en español, es el espacio físico donde se concentran los recursos para el procesamiento y almacenamiento de la información de la organización.

Cloud: en español nube, se refiere al concepto de trasladar tanto el cómputo como el almacenamiento a servidores remotos, lo que permite tener acceso a esta información desde cualquier punto que disponga de acceso a internet.

Software libre: se refiere a los aplicativos que permiten a los usuarios disponer de las denominadas cuatro libertades, que son: libertad para usar, estudiar, distribuir y mejorar el software. Para que esto sea posible, debe estar disponible el código fuente sin restricciones, permitiendo que éste pueda ser: estudiado, modificado y utilizado para cualquier fin, incluso con el objetivo de introducir cambios o mejoras para su posterior redistribución.

CRM: en inglés Customer Relationship Management, o Gestión de las Relaciones con los Clientes en español, son los sistemas que permiten centralizar toda la información de la interacción con los clientes, independientemente del canal de entrada.

Website: sitio web en español, se refiere al conjunto de páginas web que conforman la presencia en Internet de la organización bajo un mismo dominio.

Partner: se refiere a la relación que se establece entre dos entidades para obtener un beneficio mutuo, que puede ser económico o de servicios. Normalmente una actúa como proveedora y otra como comercializadora o consumidora de los productos o servicios.

Web services: servicios web en español, se refiere al conjunto de protocolos y estándares que se utilizan para la integración entre dos aplicaciones.

PHP vía XML-RPC: es un lenguaje de programación (PHP) y un protocolo (XML-RPC), que permiten que en el intercambio de información codificada en XML mediante HTTP como protocolo de transmisión de mensajes.

BI: en inglés Business Intelligence, o Inteligencia de Negocios en español, se refiere a las estrategias y herramientas utilizadas para la transformación de la información en conocimiento.

12. Bibliografía

- [1] «3. Técnicas para Identificar Requisitos Funcionales y No Funcionales - Metodología Gestión de Requerimientos». Accedido 11 de marzo de 2020. <https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-ii/tecnicas-para-identificar-requisitos-funcionales-y-no-funcionales>.
- [2] Martínez, Sergio. «Ventajas e inconvenientes del software libre y Open Source (OSS)». Mundo.erp | Tecnologías ERP, 1 de diciembre de 2013. Accedido 24 de marzo de 2020. <https://www.mundoerp.com/blog/ventajas-e-inconvenientes-del-software-libre-open-source-oss/>.
- [3] «ERPNext». En Wikipedia, 30 de marzo de 2020. Accedido 17 de marzo de 2020. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ERPNext&oldid=945452147>.
- [4] «Odoo». En Wikipedia, la enciclopedia libre, 11 de diciembre de 2019. Accedido 17 de marzo de 2020. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Odoo&oldid=121956110>.
- [5] Discuss Frappe/ERPNext. «Desk 2.0 - New Navigation», 26 de octubre de 2017. Accedido 4 de abril de 2020. <https://discuss.erpnext.com/t/desk-2-0-new-navigation/29888>.
- [6] Odoo S.A. «ERP y CRM de código abierto | Odoo». Accedido 31 de marzo de 2020. <https://www.odoo.com/>.
- [7] «File:Odoo 12e Homepage.Png». En Wikipedia. Accedido 4 de abril de 2020. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Odoo_12e_homepage.png.
- [8] «Odoo_crm.jpg (800×480)». Accedido 4 de abril de 2020. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Odoo_crm.jpg.
- [9] «Odoo_crm_screenshot.gif (800×768)». Accedido 4 de abril de 2020. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/72/Odoo_crm_screenshot.gif.
- [10] «Odoo vs ERPNext 2020 Comparison | FinancesOnline». Accedido 31 de marzo de 2020. <https://comparisons.financesonline.com/odoo-vs-erpnext>.
- [11] Pragtech Blogger. «Odoo vs Erpnext | Odoo vs ERPnext | Pragmatic», 11 de junio de 2019. Accedido 4 de abril de 2020. <https://blog.pragtech.co.in/odoo-vs-erpnext/>.
- [12] «ERPNext Pricing». Accedido 5 de abril de 2020. <https://erpnext.com/pricing>.
- [13] «Odoo Pricing | Odoo». Accedido 5 de abril de 2020. https://www.odoo.com/es_ES/pricing.

- [14] Odoo S.A. «Certificación funcional de Odoo v12 (Español) | Odoo». Accedido 8 de abril de 2020. <https://www.odoo.com/slides/certificacion-funcional-de-odoo-v12-espanol-40>.
- [15] Martínez, Sergio. «Guía de inicio en la implementación del ERP (Parte I)». Mundo.erp | Tecnologías ERP, 9 de enero de 2014. <https://www.mundoerp.com/blog/guia-inicio-implementacion-del-erp-parte-1/>.
- [16] Godin, Thierry. «Interaction between Odoo and PHP via XML-RPC». Developpez.com. Accedido 19 de abril de 2020. <http://thierry-godin.developpez.com/openerp/openerp-xmlrpc-php-en/>.
- [17] Quijano, Juan. «¿Qué pruebas debemos hacerle a nuestro software y para qué?». Genbeta, 15 de marzo de 2018. Accedido 19 de abril de 2020. <https://www.genbeta.com/desarrollo/que-pruebas-debemos-hacerle-a-nuestro-software-y-para-que>.
- [18] INCIBE. «Plan de Contingencia y Continuidad de Negocio», 27 de enero de 2016. <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/que-te-interesa/plan-contingencia-continuidad-negocio>.
- [19] «Imagen gratis en Pixabay - Empresarios, Estadísticas, Éxito». Accedido 21 de mayo de 2020. <https://pixabay.com/es/illustrations/empresarios-estad%C3%ADsticas-%C3%A9xito-4818156/>.

13. Anexos

- Plan de contingencia-Anexo1.pdf: Contiene el documento, en formato PDF, del plan de contingencia general mencionado en el punto 8.1 de esta memoria.