



# Estudio, análisis, selección e implantación de un Sistema ERP modular en un organismo público

**Ángel David Domínguez Ruso**

Grado en Ingeniería Informática – Itinerario: Sistemas de Información  
TFG- Sistemas de Información Integrados

**Consultor Colaborador:**

Xavier Martínez Munné

**Profesor/a responsable de la asignatura:**

Atanasi Daradoumis Haralabus

**Fecha de Entrega:**

03 de enero de 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/)

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Estudio, análisis, selección e implantación de un Sistema ERP modular en un organismo público</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Ángel David Domínguez Ruso</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Xavier Martínez Munné</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	Atanasi Daradoumis Haralabus
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	01/2020
<b>Titulación:</b>	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>Gestión de Proyectos</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>ERP, Sistema Información, Organismo Público</i>
<p><b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo.</i></p>	
<p>La finalidad de este Trabajo Fin de Grado consiste en el estudio e implantación de un sistema de información empresarial, un ERP, en un organismo público, Agencia Provincial de la Energía (APEC). Del mismo modo, se desea compatibilizar este sistema con otro tipo de software, como por ejemplo de tratamiento analítico de la información.</p> <p>Actualmente APEC utiliza sistemas no conectados entre si, generando fuentes de información independientes por departamento. El único software centralizado que se usa es la suite ofimática Microsoft Office. Cada departamento gestiona una base de datos creada hace varios años en Microsoft Access, con información de contactos de Ayuntamientos y empresas, no actualizada y gestionada de forma departamental.</p> <p>Tras el análisis de la situación de APEC y detallar el alcance y objetivos de este proyecto, es necesario realizar un estudio comparativo de las principales soluciones de mercado, seleccionando y justificando la opción que se ha considerado más adecuada.</p> <p>La metodología que se pretende aplicar es el desarrollo en cascada retroalimentada, que obliga a no comenzar una tarea sin haber finalizado la anterior, pero ofreciendo la oportunidad de realizar cambios o evoluciones durante el ciclo de vida del proyecto.</p>	

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

The purpose of this Final Degree Project is the study and implement a business information system, an ERP, in a public administration, Provincial Energy Agency (APEC). In the same way, it is desired to make this system compatible with other types of software, such as for example the analytical treatment of information.

APEC currently uses systems that are not connected to each other, generating separate information sources by department. The only centralized software used is the Microsoft Office suite. Each department manages a database created several years ago in Microsoft Access, with contact information from Town Halls and companies, not updated and managed departmentally.

After analyzing the aPEC situation and detailing the scope and objectives of this project, it's necessary to carry out a comparative study of the main market solutions, selecting and justifying the option that has been considered most appropriate.

The methodology that is intended to be applied is the feedback cascade development, which requires not to start a task without having completed the previous one, but offering the opportunity to make changes or evolutions during the life cycle of the project.

## **Agradecimientos**

Son muchos los años que llevo deseando, y por qué no decirlo, buscando que llegara este gran momento. Prácticamente a casi todas las personas a las que voy a nombrar, en mayor o menor medida, ya les he agradecido su comprensión o participación durante esta dura y larga aventura.

Hoy puedo, y quiero, dejar plasmado sobre un documento tan importante, mi trabajo final de grado, estas líneas de agradecimiento. No ha sido un camino fácil, pero este momento recompensa, y mucho.

A mi esposa Marián, que es la que más ha sufrido mi ausencia durante tantas horas de estudio, la persona que ha intentado tranquilizarme en los peores momentos y la que no ha dejado que nunca tirara la toalla y, en general, por hacerme siempre feliz.

A mi compañero de trabajo y amigo Sergio, durante estos años has sido un gran apoyo, te has llevado 5 años diciéndome la frase: “¡ya la tienes, dale!”, has sido siempre mi referente, el ingeniero.

Me gustaría también dar las gracias a una persona que conocí hace algunos años en busca de ayuda y apoyo para resolver tantas dudas que tenía con las matemáticas, y te has convertido en un gran amigo, sin ti esto habría sido aun más duro Grela.

Agradecer a la Universitat Oberta de Catalunya y a todos los profesores que nos hemos cruzado durante este largo camino, sobre todo a Xavier Martínez, tutor de este trabajo final de grado, en esta última fase ha sido una pieza fundamental.

Por último, quiero recordar a dos personas que no están, mis padres, siempre me quedará la espinita clavada que no llegarais a disfrutar de este momento, ¡va por ustedes!

# Índice

1. Introducción .....	1
<b>1.1 Contexto y justificación del Trabajo</b> .....	1
<b>1.2 Objetivos del Trabajo</b> .....	3
<b>1.3 Enfoque y método seguido</b> .....	4
<b>1.4 Planificación del Trabajo</b> .....	5
1.4.1 Cambios en planificación 1 .....	9
1.4.2 Cambios en planificación 2 .....	9
1.4.3 Cambios en planificación 3 .....	10
<b>1.5 Breve resumen de productos obtenidos</b> .....	10
<b>1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria</b> .....	11
2. Análisis y comparativa.....	12
<b>2.1 Análisis de Situación</b> .....	12
2.1.1 Análisis de situación de APEC.....	12
2.1.2 Análisis de situación Objetivo .....	13
<b>2.2 Análisis de Requisitos</b> .....	15
2.2.1 Análisis de la tecnología implantada.....	15
2.2.2 Requisitos funcionales.....	16
2.2.3 Requisitos no funcionales .....	17
2.2.4 Restricciones del Sistema .....	18
2.2.5 Características claves .....	18
<b>2.3 Comparativa soluciones ERP y selección</b> .....	19
2.3.1 Soluciones propietarias .....	19
2.3.2 Soluciones Open Source.....	23
2.3.3 Elección del Software.....	25
2.3.4 Análisis DAFO .....	30
2.3.5 Análisis de costes.....	31
3. Adecuación e implantación .....	32
<b>3.1. Adecuación de la solución</b> .....	32
3.1.1 Equipo de proyecto.....	32
3.1.2 Configuración del ERP .....	33
3.1.3 Gestión de Cambios .....	35
3.1.4 Gestión de riesgos.....	36
3.1.5 Plan de contingencia .....	37
3.1.6 Plan de soporte.....	38
3.1.7 Plan de mantenimiento.....	41
<b>3.2 Implantación del ERP</b> .....	42
3.2.1 Instalación y parametrización de módulos.....	42
3.2.2 Migración de datos .....	59
3.2.3 Pruebas de integración .....	61
3.2.4 Verificación del Sistema y ajustes finales.....	62
3.2.5 Puesta en producción.....	63
<b>3.3 Post Implantación</b> .....	64
3.3.1 Plan de Formación .....	64
5. Conclusiones .....	66
4. Glosario.....	68

5. Bibliografía.....	70
6. Anexos.....	72
<b>6.1 Anexo I. Guía básica para el usuario.....</b>	<b>72</b>
6.1.1 Acceso al Sistema.....	72
6.1.2 Preferencias de usuario.....	72
6.1.3 Zona Debates.....	72
6.1.4 Búsquedas.....	72
6.1.5 Calendario.....	72
6.1.6 Contactos.....	73
6.1.7 CRM.....	73
6.1.8 Proyecto.....	74
6.1.9 Marketing por Email:.....	75
6.1.10 Eventos:.....	75
6.1.11 Gastos.....	75
6.1.12 Ausencias:.....	76
<b>6.2 Anexo 2: Acceso demo a la herramienta.....</b>	<b>76</b>

## Lista de figuras

Ilustración 1: TRELLO	5
Ilustración 2: Tabla planificación del trabajo	5
Ilustración 3: Tabla de horarios disponibles	6
Ilustración 4: Elaboración del Plan de Trabajo	6
Ilustración 5: Análisis y comparativas ERP	6
Ilustración 6: Fase de Adecuación e implantación del ERP	7
Ilustración 7: Planificación final	8
Ilustración 8: Planificación final – Diagrama de Gantt. ENLACE: <a href="https://www.dropbox.com/s/bboworoajeoi5am/diagrama.jpg?dl=0">https://www.dropbox.com/s/bboworoajeoi5am/diagrama.jpg?dl=0</a>	9
Ilustración 9: Tabla Recursos Humanos APEC	12
Ilustración 10: Tabla módulos del ERP	15
Ilustración 11: Tabla ventajas-desventajas Open Source	16
Ilustración 12: Tabla Requisitos Funcionales	17
Ilustración 13: Tabla Requisitos no Funcionales	17
Ilustración 14: Tabla Restricciones del Sistema	18
Ilustración 15: Tabla características Microsoft Dynamics	20
Ilustración 16: Ejemplo de panel Microsoft Dynamics 365	21
Ilustración 17: Ejemplo de panel SAP Business One	22
Ilustración 18: Tabla características SAP Business One	22
Ilustración 19: Tabla características Odoo	24
Ilustración 20: Ejemplo de modulo gestión de Proyectos Odoo	24
Ilustración 21: Tabla características OpenBravo	25
Ilustración 22: Ejemplo de panel OpenBravo	25
Ilustración 23: Tabla comparativa requisitos funcionales	26
Ilustración 24: Tabla comparativa requisitos no funcionales	26
Ilustración 25: Ejemplo de necesidades OpenBravo	27
Ilustración 26: Precio Odoo contratado	29
Ilustración 27: Análisis DAFO Odoo	30
Ilustración 28: Esquema equipo involucrado en la implementación del ERP	33
Ilustración 29: Acceso al Sistema	34
Ilustración 30: Configuración inicial	35
Ilustración 31: Configuración de la empresa	35
Ilustración 32: Tabla de gestión de riesgos	37
Ilustración 33: Tabla de Plan de contingencias	38
Ilustración 34: Sistema de tickets de Profesional Hosting	39
Ilustración 35: Ejemplo de chat para soporte de la herramienta	40
Ilustración 36: Soporte mediante E-mail	40
Ilustración 37: Estado del servidor	41
Ilustración 38: Database Manager Odoo	42
Ilustración 39: ventana de Odoo con módulos disponibles para instalar	43
Ilustración 40: Tabla de Módulos necesario de instalar	43
Ilustración 41: Menú de aplicaciones instaladas en este proyecto	44
Ilustración 42: Proceso de alta de empleado	45
Ilustración 43: Vínculo de empleado con usuario de Odoo	45
Ilustración 44: Empleados de APEC	45
Ilustración 45: Módulo proceso de selección	46
Ilustración 46: Panel de asistencias	46
Ilustración 47: Gráfica de asistencias por empleado. Zona de responsable RRHH	47
Ilustración 48: Parametrización de ausencias	47
Ilustración 49: Ejemplo de solicitud de ausencia	48
Ilustración 50: Ejemplo de aprobación de ausencia (sobre ilustración 48)	48
Ilustración 51 Proceso de solicitud y aprobación de gasto	49



<i>Ilustración 52: Parametrizando alta de proveedores</i>	50
<i>Ilustración 53: Pantalla de solicitud de presupuestos y ejemplo detallado</i>	50
<i>Ilustración 54: Pantalla de flujo CRM</i>	51
<i>Ilustración 55: Detalle de propuesta para empresas del sector fotovoltaico (Oportunidad de negocio)</i>	51
<i>Ilustración 56: Configuración y parametrización módulo contactos</i>	52
<i>Ilustración 57: Detalle de contactos pertenecientes a un organismo</i>	52
<i>Ilustración 58: Edición página web</i>	53
<i>Ilustración 59: Aspecto index de la página web</i>	53
<i>Ilustración 60: Zona de administración de eventos</i>	54
<i>Ilustración 61: Vista detalle y global de eventos publicados</i>	54
<i>Ilustración 62: Ejemplo de listado de proyectos y área de tareas</i>	55
<i>Ilustración 63: Asignación de tareas a usuarios</i>	55
<i>Ilustración 64: Panel principal de contactos</i>	56
<i>Ilustración 65: Parametrización módulo Marketing por E-mail (lista de correos)</i>	57
<i>Ilustración 66: Ejemplo de comunicación a una lista de correos</i>	57
<i>Ilustración 67: Porcentajes de acciones y comportamiento de un envío a través de Marketing por email</i>	58
<i>Ilustración 68: Ejemplo de uso de mensajería interna</i>	58
<i>Ilustración 69: Ejemplo de funcionamiento Help-Desk</i>	59
<i>Ilustración 70: Satisfacción del servicio de asistencia</i>	59
<i>Ilustración 71: Historial de conversaciones y grados de satisfacción</i>	59
<i>Ilustración 72: Izquierda datos en formato excel, derecha datos en formato .CSV</i>	61
<i>Ilustración 73: Datos de contactos importados</i>	61
<i>Ilustración 74: Proceso de importación proyectos y resultado final</i>	61
<i>Ilustración 75: Listado de empresas parametrizadas</i>	73

# 1. Introducción

Sin lugar a duda vivimos en una época donde la tecnología cada vez tiene más importancia a nivel empresarial, y ésta, a su vez, se encuentra inmersa en una constante revolución, la que se conoce como revolución tecnológica (posiblemente en años venideros se estudie este momento al igual que actualmente se estudia la historia de la revolución industrial).

Por motivo de esta importancia tecnológica en las organizaciones, y como respuesta a los constantes cambios en la estructura y negocio de las empresas, las empresas se están orientando a confiar y sustituir sus sistemas de información tradicionales, dependientes de sistemas propietarios -o desarrollos a medida-, a sistemas de información empresarial empaquetados, ya pre-configurados y listos para funcionar una vez parametrizados, como son los ERP (Enterprise Resource Planning), entre otros sistemas de información.

El valor de este proyecto estriba en implantar un sistema de información modular en un organismo público. Pese a que de estas iniciativas se posee mucha documentación y experiencia obtenidas en el sector empresarial, donde las empresas utilizan las ventajas de implantación de estos sistemas en sus organizaciones para permanecer en el mercado, aportar un valor diferenciador y competitivo, obtener rentabilidad y ofreciendo valor a sus clientes, por su parte el organismo público, objeto de la implantación de este sistema, también constituye una institución y su funcionamiento puede ser equiparable a cualquier empresa del sector privado, con un enfoque distinto de servicios a Ayuntamientos y ciudadanía, sus únicos y potenciales clientes.

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

### ¿Cuál es la necesidad a cubrir?

La implantación de un ERP objeto de este TFG (un organismo público que carece de sistemas de información integrados) pretende cubrir las necesidades y carencias que tiene la entidad, al no disponer de un sistema de información centralizado. Cada departamento usa distintas fuentes de datos, la relación de contactos (ayuntamientos y empresas colaboradoras) no está actualizada ni existe un protocolo para ello, la gestión de compras, inventario y finanzas se realiza por un servicio externo y no se dispone de software para su seguimiento y control de forma interna.

Es evidente que la necesidad a cubrir, tras estudio, análisis y selección de la mejor alternativa es la implantación de un ERP, con distintos módulos funcionales y adaptación e integración de este con soluciones CRM y BI. Será necesario, por tanto, unificar toda la información departamental de esta entidad, la información ha de ser accesible para todos y, sobre todo, que se hable un mismo lenguaje, eliminando las barreras que supone el uso de distintos tipos de fuente de datos y software por departamento.

## **¿Por qué es un tema relevante?**

Los sistemas y tecnologías de la información son hoy en día elementos indispensables en la administración y dirección de un negocio. Son muchos los casos que se puede observar la implantación de un ERP, CRM, BI y, en general, Sistemas de Información en entidades privadas cuyo objetivo es incrementar su potencial y beneficio económico. Por otro lado, es de obligado cumplimiento para las administraciones públicas establecer mecanismos de relaciones entre ellas y permitir al ciudadano y empresas establecer comunicación bilateral de forma digital, a raíz de la Ley 39/2015 y la la Ley 40/2015.

Lógicamente a la hora de implantar un Sistema de Información Empresarial en una entidad pública, existen módulos funcionales que no son de aplicación, como por ejemplo ventas, producción, finanzas, etc. Sin embargo, si puede ser beneficiaria de las bondades y funcionalidad que permiten las características de un ERP en servicios como la gestión de proyectos, recursos humanos, compras, integración con un CRM (los clientes en este TFG serán los Ayuntamientos y empresas colaboradoras), marketing (enfocado a campañas de difusión de proyectos), y la integración de los datos para su tratamiento analítico -información en un sistema de BI para obtener una gestión del conocimiento y analítica de estos datos-.

Esta implantación es todo un reto, muy común en el sector privado, pero con poca información en el sector público.

## **¿Cómo se resuelve el problema actualmente?**

Esta entidad pública, Agencia Provincial de la Energía de Cádiz (APEC, en adelante), utiliza sistemas no conectados entre sí, generando fuentes de información independientes por departamento. El único software centralizado que usan es la suite ofimática Microsoft Office. Cada departamento gestiona una base de datos creada hace varios años en Microsoft Access, con información relacionada con contactos en Ayuntamientos y en empresas, información no actualizada y gestionada de forma departamental. Existe la figura de secretario técnico, una especie de Project Manager, pero no tiene una solución digital en forma de gestor de proyectos, usando el correo electrónico para gestionar tareas y tener *feedback* de los empleados y trasladando esta información en una hoja de cálculo, accesible solo para él.

En general, ni existe un sistema central donde se pueda gestionar de forma eficiente y telemática las funciones y servicios ofrecidos por APEC, ni la información está accesible, centralizada y en un mismo lenguaje a través de un único repositorio. Se nos ha trasladado por parte de la dirección de APEC la preocupación de no haber adaptado el organismo a los trascendentales cambios que conlleva la actual revolución tecnológica y a la obligatoriedad de las administraciones públicas a digitalizar y ofrecer sus servicios también de forma telemática, tanto a ciudadanos como a los Ayuntamientos dependientes del organismo.

## **Aportación realizada (¿Qué resultados se quiere obtener?)**

APEC deberá tener con esta implantación e integración de distintos Sistemas de Información, un control centralizado sobre la actividad de todos los departamentos y mejorar los diferentes procesos del organismo. El objetivo es disponer de una sola base de datos central, de la cual dependan -una vez parametrizados de forma correcta- los distintos módulos funcionales integrantes del ERP, como, por ejemplo: Compras, Gestión de Proyectos, Recursos Humanos, Marketing, etc. Del mismo modo se proyecta también conseguir una integración de estos con un sistema CRM y BI, última fase del proyecto.

Se pretende incorporar a APEC un ERP Open Source integrado (de código abierto bajo licencia LGPLv3), se expondrá una comparativa de distintas versiones (comerciales y libres) y un DAFO con la decisión final. A fecha de hoy no existe implantación alguna. Con objeto de conseguir que este proyecto tenga las máximas garantías de éxito, se identificará los diferentes grupos de tareas que se realizan en cada fase, y que servirá de ayuda en la definición e identificación de los distintos trabajos a realizar. Estas fases y sus tareas serán plasmadas durante el proyecto en la herramienta Trello, con objeto de tener un control de ejecución y organización colaborativa.

### **1.2 Objetivos del Trabajo**

Objetivos principales:

El objetivo principal de este proyecto consiste en realizar un estudio de los procesos y servicios que ofrece APEC, empresa de carácter público, cuyos únicos clientes son Ayuntamientos y ciudadanos, y una vez estudiado algunos de los diferentes sistemas de información empresarial (ERP) disponibles en el mercado, seleccionar el más adecuado -según las necesidades de APEC- y realizar la implantación y procesos de post-implantación.

Objetivos secundarios:

Los módulos principales que este ERP deberá tener funcionando y al servicio de los distintos departamentos de APEC son: CRM, Gestión de Proyectos, Contabilidad, Recursos Humanos, Publicidad y Marketing, Compra, Mensajería interna y Servicio de Asistencia (HELP-DESK). Todos los datos deberán estar en una sola BBDD.

### **1.3 Enfoque y método seguido**

A estas alturas ya se ha detallado la situación actual de APEC, datos e información almacenada en distintos formatos, no comunicadas y procesos poco eficientes de tratamiento de la información por departamentos. Ha quedado claramente definida la necesidad de buscar una solución y respuesta a esta situación, dejando en nuestras manos la dirección de APEC una propuesta de implantación con un coste económico asumible.

Para poder determinar la metodología a seguir en este proyecto, se realizará en primer lugar un exhaustivo análisis de los procesos de APEC, los datos almacenados y la información con la que se trabaja, así como el análisis del uso del software usado por cada departamento.

Una vez estudiada la APEC, el autor de este TFG hará uso de la metodología en cascada retroalimentada, variante al modelo tradicional en cascada, que aportará retroalimentación entre todas las etapas del proyecto. Se interpreta que será la mejor opción para llevar a cabo el correcto desarrollo y finalización de este TFG.

Esta metodología se dividirá en las etapas definidas en el apartado planificación del trabajo. Se rige por su orden riguroso y dependencia entre todas las etapas de este TFG, siendo muy importante la primera de planificación y no avanzando a la siguiente hasta la finalización de la fase o etapa que precede. El autor de este trabajo considera que esta metodología ofrece como principal característica la oportunidad de realizar cambios o evoluciones durante el ciclo de vida, permitiendo retroceder de una etapa a la anterior.

Es fundamental que el alcance del proyecto esté bien definido, en donde se recoja “lo que se va a hacer” y también “lo que no se va a hacer”. Como en todo proyecto, y como permite la metodología seleccionada, es típico que, incluso teniendo un correcto alcance definido, puedan surgir cambios durante cualquiera de las etapas de un proyecto de estas características, que pueden ser sobre cualquiera de las variables o dimensiones del proyecto, aunque los más importantes y de mayor impacto son siempre los que afecten al alcance (objetivos). Para gestionar correctamente estos cambios, que puedan afectar al alcance definido inicialmente en este proyecto, deberá hacerse conforme a los mecanismos de gestión establecidos y actualizar la planificación para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad, tiempo y coste acordados. En la etapa de ejecución, los documentos que se utilizarán para la gestión de cambios serán un informe de petición de cambios y un registro de estos.

En la elección del ERP y comparativa de mercado, se tendrán en cuenta aspectos como el grado de modularidad, integración, adaptabilidad y escalabilidad. Como se ha comentado, se prioriza soluciones de libre distribución, como alternativa a sistemas propietarios y apoyo al software libre, aunque se realizará también un análisis de los principales sistemas de

información de pago, por si reúnen requisitos con mejores especificaciones y funcionalidades para APEC.

Por último, se tendrán en cuenta aspectos tan importantes como la formación de los usuarios y los planes de contingencias, mantenimiento y soporte.

Como herramienta colaborativa, de control y seguimiento de este proyecto, el autor de este TFG usará la herramienta gratuita TRELLO. En esta primera fase se ha creado un tablero de acceso público y las listas y tarjetas que, en principio, darán forma a este trabajo. A medida que se avancen en los hitos, todo el registro de acciones, actividades, incidencias y gestión de cambios que se produzcan se recogerá en esta herramienta. A la finalización del TFG se incluirá en un anexo en formato .pdf.

Acceso TRELLO: <https://trello.com/b/vsOhl0hH>

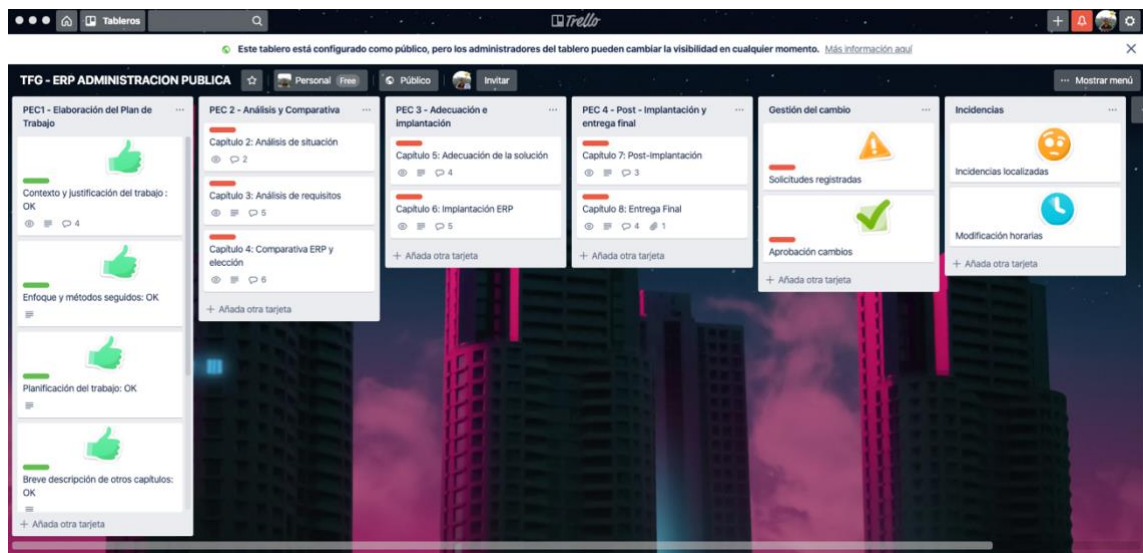


Ilustración 1: TRELLO

#### 1.4 Planificación del Trabajo

Para la planificación del trabajo y, en base al sistema operativo que el autor de este documento utiliza, se ha decidido usar la herramienta *OmniPlan*, software, de planificación y gestión de proyectos de The Omni Group.

En primer lugar, se muestra un desglose de los principales hitos que han de incorporarse a este proyecto y fecha de finalización:

Hito	Tarea	Fecha entrega
1	PEC1. Elaboración Plan de trabajo	11/10/2019
2	PEC2. Análisis y comparativa	08/11/2019
3	PEC3. Adecuación, Implantación y Post Implantación	06/12/2019
4	PEC4. Entrega final, presentación y autoinforme	03/01/2020
5	Defensa Virtual	20/01/2020

Ilustración 2: Tabla planificación del trabajo

Para la elaboración de este TFG, el autor ofrece información de dedicación y disponibilidad horaria en la siguiente tabla resumen:

Fechas Clave	Inicio	Fin	Horas dedicadas
Lunes a viernes	17:00 horas	19:30 horas	2:30 horas (día)
Sábados o domingos	16:00 horas	18:00 horas	2 horas
Vacaciones	24/10/2019	30/10/2019	4 horas
Festivos	6/12/2019	RESERVADO	
	08/12/2019		
	25/12/2019		
	01/01/2020		

Ilustración 3: Tabla de horarios disponibles

Podrán existir alteraciones en el horario y horas de dedicación ante imprevistos, los cuales serán recuperados en tiempos fuera de lo establecido en la tabla.

A continuación, se mostrará de forma individual un diagrama de Gantt por cada uno de los hitos y sus tareas dependientes, agrupados en capítulos; También la dedicación que se realizará por cada tarea. Se ha indicado en el programa el horario de trabajo indicado en la tabla anterior.

## PEC1 – ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

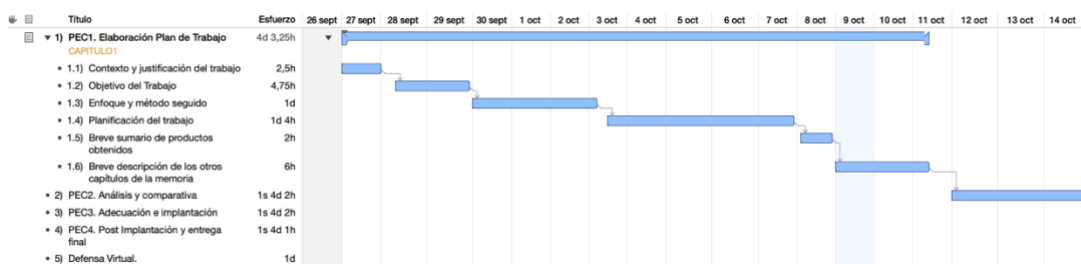


Ilustración 4: Elaboración del Plan de Trabajo

## PEC2 – ANÁLISIS Y COMPARATIVA ERP

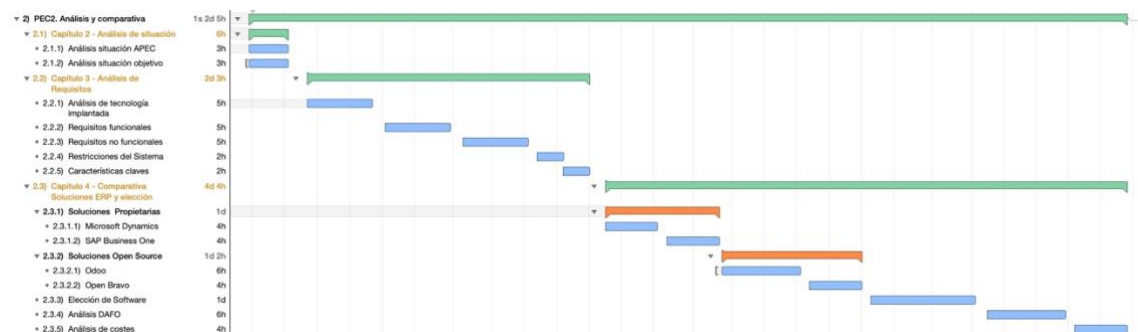


Ilustración 5: Análisis y comparativas ERP

## PEC3 – ADECUACIÓN E IMPLANTACIÓN

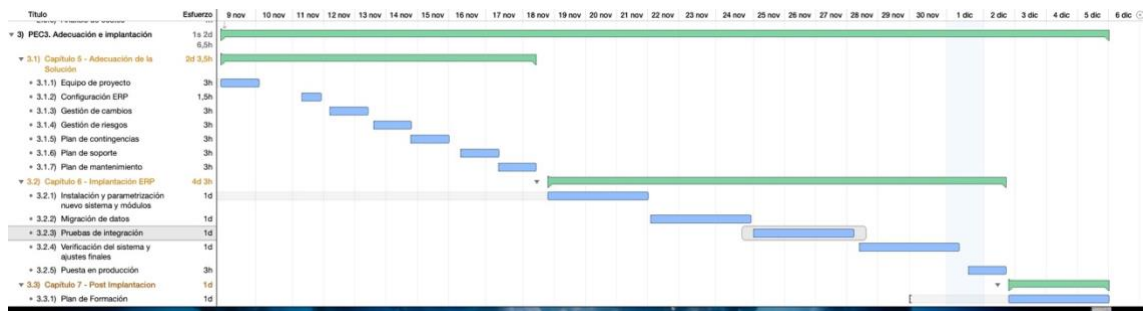


Ilustración 6: Fase de Adecuación e implantación del ERP



## PLANIFICACIÓN FINAL

	Título	Esfuerzo
▼ 1)	<b>PEC1. Elaboración Plan de Trabajo</b>	1s 3,25h
	<b>CAPITULO1</b>	
	• 1.1) Contexto y justificación del trabajo	2,5h
	• 1.2) Objetivo del Trabajo	4,75h
	• 1.3) Enfoque y método seguido	1d
	• 1.4) Planificación del trabajo	2d 4h
	• 1.5) Breve resumen de productos obtenidos	2h
	• 1.6) Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	6h
▼ 2)	<b>PEC2. Análisis y comparativa</b>	1s 2d 5h
▼ 2.1)	<b>Capítulo 2 - Análisis de situación</b>	<b>6h</b>
	• 2.1.1) Análisis situación APEC	3h
	• 2.1.2) Análisis situación objetivo	3h
▼ 2.2)	<b>Capítulo 3 - Análisis de Requisitos</b>	<b>2d 3h</b>
	• 2.2.1) Análisis de tecnología implantada	5h
	• 2.2.2) Requisitos funcionales	5h
	• 2.2.3) Requisitos no funcionales	5h
	• 2.2.4) Restricciones del Sistema	2h
	• 2.2.5) Características claves	2h
▼ 2.3)	<b>Capítulo 4 - Comparativa Soluciones ERP y elección</b>	<b>4d 4h</b>
▼ 2.3.1)	<b>Soluciones Propietarias</b>	1d
	• 2.3.1.1) Microsoft Dynamics	4h
	• 2.3.1.2) SAP Business One	4h
▼ 2.3.2)	<b>Soluciones Open Source</b>	1d 2h
	• 2.3.2.1) Odoo	6h
	• 2.3.2.2) Open Bravo	4h
	• 2.3.3) Elección de Software	1d
	• 2.3.4) Análisis DAFO	6h
	• 2.3.5) Análisis de costes	4h
▼ 3)	<b>PEC3. Adecuación e implantación</b>	1s 2d 6,5h
▼ 3.1)	<b>Capítulo 5 - Adecuación de la Solución</b>	<b>2d 3,5h</b>
	• 3.1.1) Equipo de proyecto	3h
	• 3.1.2) Configuración ERP	1,5h
	• 3.1.3) Gestión de cambios	3h
	• 3.1.4) Gestión de riesgos	3h
	• 3.1.5) Plan de contingencias	3h
	• 3.1.6) Plan de soporte	3h
	• 3.1.7) Plan de mantenimiento	3h
▼ 3.2)	<b>Capítulo 6 - Implantación ERP</b>	<b>4d 3h</b>
	• 3.2.1) Instalación y parametrización nuevo sistema y módulos	1d
	• 3.2.2) Migración de datos	1d
	• 3.2.3) Pruebas de integración	1d
	• 3.2.4) Verificación del sistema y ajustes finales	1d
	• 3.2.5) Puesta en producción	3h
▼ 3.3)	<b>Capítulo 7 - Post Implantacion</b>	<b>1d</b>
	• 3.3.1) Plan de Formación	1d

Ilustración 7: Planificación final



Ilustración 8: Planificación final – Diagrama de Gantt. ENLACE:  
<https://www.dropbox.com/s/bboworoajeoi5am/diagrama.jpg?dl=0>

### 1.4.1 Cambios en planificación 1

A fecha 11 de octubre de 2019, se han realizado los siguientes cambios por errores detectados en la memoria:

- Se han corregido los objetivos del primer borrador de este documento. Se definen en el apartado 1.2 objetivo principal y secundarios.
- Se define en el apartado 1.5 los dos entregables de este proyecto.
- En el apartado 1.6 se comienza con el análisis de situación.

### 1.4.2 Cambios en planificación 2

A fecha 06 de diciembre de 2019, se han realizado los siguientes cambios por errores detectados en la memoria:

- Se ha reestructurado la planificación final y el diagrama de Gantt. Se finaliza este proyecto en el capítulo 7, Post – Implantación. El contenido anterior se traslada al capítulo 5.
- Se ha movido Plan de mantenimiento y Plan de Soporte a fases previas a la puesta en producción del Sistema.
- Se añade al proyecto Análisis de costes, punto 2.3.5.
- Se añade Gestión de riesgos, punto 3.1.4.
- Se añade Gestión de cambios, punto 3.1.3
- Se amplía 1 día más el punto 1.4, con objeto de añadir los cambios sobre planificación inicial.
- Se cambia el título al apartado 3.1.2 a Configuración ERP. Elección de proveedor visto ya en punto 2.3.3.
- Se modifica capítulo 5, con los subapartados 3.1.1 a 3.1.7. Razón: definir estas acciones previas a la implantación.
- Se traslada la acción de selección de módulos del capítulo 5, Adecuación de la solución (3.1.4) al capítulo 6, Implantación, en el apartado 3.2.1.
- Se finaliza el capítulo de implantación, añadiendo y explicando la puesta en producción del Sistema instalado (3.2.5).
- Se amplía el plazo de migración de datos. Razón: mayor seguridad.
- Se modifica el apartado 1.6 en base a los cambios anteriores.

### **1.4.3 Cambios en planificación 3**

A fecha 23 de diciembre, se han realizado los siguientes cambios:

- Se ha decidido cambiar, dentro de Gestión de Riesgos, la pérdida de datos de impacto medio a impacto alto, ya que se considera un riesgo crítico. Se modifica el subpunto correspondiente en Plan de Contingencias, añadiendo que previamente a la fase de migración, deberá existir dos copias de seguridad de los datos.
- Se divide el riesgo 7 en dos riesgos: Cese de actividad y Ataque informático, pasando de 7 a 8 el número de posibles riesgos recogidos.
- El plan de soporte realizado por APEC a través del módulo “Charla en vivo” se amplía el horario al siguiente: de 9 a 14 horas. Se considera importante también que durante la primera semana el equipo de soporte esté dedicado 100% a las funciones de soporte. Se refleja este cambio en el apartado de soporte.
- Se añade en la zona Web, menú soporte, un CTA (Call to action) para ofrecer también la opción de solicitud de soporte o asistencia mediante correo electrónico.
- En el apartado “Puesta en Producción”, se realiza un cambio con la política de restricción del uso de los antiguos sistemas utilizados. Se actualiza indicando que los ficheros usados con anterioridad se dejarán visible en modo lectura, solo para consultas. Se notificará también a los usuarios, por correo electrónico, la política de uso para el nuevo Sistema de Información, desaconsejando el uso de los antiguos medios en forma “local” para todas las funciones que son gestionables desde el ERP.
- Se añade en “Plan de Mantenimiento”, con objeto de asegurarse la confiabilidad de las distintas copias de seguridad de la base de datos del ERP, la solicitud a la empresa Epicsa (soporte informático de APEC), la instalación en modo local de una versión .12 de Odoos, con la intención de volcar las distintas copias de seguridad y comprobar las correctas gestiones de Backup.

### **1.5 Breve resumen de productos obtenidos**

Los entregables del proyecto son:

- Un Sistema de Información Empresarial (ERP) instalado en un servidor externo y accesible mediante web. Se entregará una dirección de acceso al sistema, y solo será necesario inicialmente a nivel técnico indicar el nombre de la base de datos y el primer login del administrador del sistema, a través de un asistente de configuración.
- Un manual de uso de la solución seleccionada o acceso a la documentación de usuario en idioma castellano.

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

**Capítulo 1 – Análisis de situación.** Es importante conocer la situación de partida de APEC (AS-IS), que tecnología y procesos utilizan previamente a la ejecución de este proyecto y a que situación final (TO-BE) queremos llegar.

**Capítulo 2 – Análisis de requisitos.** En la asignatura Gestión de Proyectos - cursada por el autor de este TFG- se tuvo la oportunidad de estudiar la importancia del análisis de requisitos en un proyecto, donde se citaba lo siguiente:

Si la inadecuada gestión del alcance estaba en las principales causas de fracaso de los proyectos, según el Standish Group y otras fuentes, a su vez la causa principal de fracaso en la gestión del alcance es que los requisitos se han tomado mal o que éstos cambian continuamente a lo largo del proyecto.

Se detalla mediante tablas todos los servicios que aportará el sistema en cuestión de las necesidades de la empresa y sus restricciones. Se estructurará en: requisitos funcionales, requisitos no funcionales y restricciones del sistema.

**Capítulo 3 - Comparativa de Soluciones de mercado ERP y elección final.** Se analiza y compara varias soluciones, comerciales y de libre distribución. En principio se tiene prioridad por soluciones Open Source y Cloud, pero será necesario realizar una comparativa en base a las necesidades y el alcance definido. Se seleccionará también en esta fase el proveedor de servicios a contratar. Se utilizará un DAFO para definir porque se ha optado por la solución elegida. Finalmente se realizará un análisis de costes.

**Capítulo 4 – Adecuación de la solución elegida.** Se define el equipo de proyecto encargado de realizar la implantación. En esta fase se definirá también todos los procesos relacionados con gestión al cambio, riesgos y contingencias, soporte y mantenimiento.

**Capítulo 5 – Implantación ERP.** Se aborda toda la parte de planificación de implantación del ERP. Se tendrá que configurar la instalación ya realizada en la nube y parametrizarla en base a las necesidades ya planteadas previamente para APEC. La información considerada importante será necesario migrarla a este nuevo sistema y realizar finalmente las acciones de testeo y verificación, previas a la formación de los usuarios.

**Capítulo 6 – Post – Implantación.** Se define el plan de formación de la solución.

## 2. Análisis y comparativa

En este capítulo se pretende realizar un análisis de la situación actual de APEC, el punto de partida y a que situación final -u objetivo- se ha de alcanzar. Es importante también realizar un análisis de los requisitos, funcionales y no funcionales, y de la tecnología que se pretende implantar, incluido restricciones y características que sean consideradas vitales para lograr los objetivos. Por último, se realiza una comparativa de distintas soluciones de sistemas de información empresarial disponibles actualmente en el mercado, divididas en propietarias y Open Source, con especial atención a Sistemas Cloud, y donde se definirá la elección del ERP que se implantará en APEC y justificación de la decisión a través de un DAFO.

### 2.1 Análisis de Situación

#### 2.1.1 Análisis de situación de APEC

APEC es un organismo público dependiente de la Diputación Provincial de Cádiz. Nació en el año 2006 y hasta la fecha no ha tenido un departamento informático dedicado, realizándose las tareas de mantenimiento del equipamiento hardware a través de la empresa pública de informática Epicsa, dependiente también de la Diputación provincial de Cádiz.

A nivel de recursos humanos, APEC tiene 8 trabajadores laborales, divididos en:

<b>Gerencia</b>	<b>1 directora y 1 subdirectora pertenecientes al cuerpo de funcionarios de la Diputación y no comparten espacio de trabajo en las oficinas de APEC.</b>
<b>Ingeniería</b>	<b>3 empleados que se encargan del desarrollo de proyectos relacionados con arquitectura e ingeniería.</b>
<b>Administración</b>	<b>3 empleados que gestionan el departamento de administración y económico.</b>
<b>Proyectos Europeos</b>	<b>1 empleado encargado de la solicitud, gestión y justificación de proyectos europeos.</b>
<b>Comunicación</b>	<b>1 empleado encargado de comunicaciones y marketing.</b>

*Ilustración 9: Tabla Recursos Humanos APEC*

A nivel de aplicativos, las herramientas software que se han usado a lo largo de estos 13 años de servicio son las propias de una gestión ofimática, a través de la Suite Microsoft Office, OpenOffice y acceso a varios aplicativos on-line desde la intranet de la Diputación; ejemplos son portafirmas, e-registro y un espacio de almacenamiento en la nube mediante "OwnCloud".

Los datos e información almacenada en los servidores de APEC son accesibles por todo el personal del organismo, existiendo carpetas departamentales.

Excluyendo las directrices de seguridad impuestas por Epicsa y por el uso de la red corporativa de la propia Diputación, no existen protocolos ni sistemas para el trato de la información almacenada, ni herramienta de gestión empresarial. El 90% de la información es tratada con las distintas herramientas de las Suite Ofimáticas; generando archivos almacenados y tratados de forma local.

A finales del año 2018, el departamento de ingeniería realizó una nueva contratación, liberando en gran parte de trabajo al único informático de la empresa. Tras reunión mantenida con la dirección de APEC, se le encomendó a esta persona, el creador de este TFG, poder dedicar el 50% de su tiempo a asuntos relacionados con el ámbito informático, y el otro 50% a tareas de ingeniería industrial (proyectos de energías renovables, mercado energético y movilidad eléctrica). Toda la parte de mantenimiento hardware y de servidores se excluye completamente de estas funciones, siendo aún gestionadas -desde los inicios- por la empresa pública Epicsa.

A raíz de esta nueva perspectiva impulsada desde el departamento de ingeniería, y ante la carencia en APEC de un ERP, tras varias reuniones con gerencia y el resto de los departamentos, se decide que este empleado comience los trabajos de estudio para la implantación de un Sistema de Información Empresarial integrado y modular, un ERP.

#### 2.1.2 Análisis de situación Objetivo

En este apartado se definirá la situación objetivo de APEC (y esperada tras la ejecución de este proyecto), el “como se desea que sea la nueva APEC”. Se dividirá en 2 apartados: nivel organizativo y nivel tecnológico.

##### Nivel organizativo:

La implantación de este sistema de información conllevará también un importante cambio de mentalidad y organizativo. Es importante que, desde el inicio del proyecto, exista compromiso y participación de todo el personal, que se verá afectado por este cambio que cambiará a la forma de funcionar de la empresa. Por ello, es de vital importancia que la información fluya desde el inicio, información que también deberá ir acompañada de un proceso de formación. El empleado debe ver este cambio como una mejora para sus funciones, nunca deberá tener una visión de riesgo o de entorpecimiento en sus tareas y procesos.

La situación organizativa deseada se puede subdividir en los siguientes apartados:

- Control sobre la actividad de los diferentes departamentos de APEC.

La integración de la información de todos los departamentos de la organización permitirá tener una visión global del funcionamiento de APEC. Como ventaja, permitirá un análisis local y específico, así como un análisis global de la organización.

- Automatización y simplificación de los procesos.

Se conseguirá automatizar y simplificar notablemente los procesos que se realizan actualmente de forma manual por efecto de imponer una nueva estructura lógica, resultante de un proceso de reingeniería con los consiguientes ahorros de tiempo de operación en procesos y mejora en la productividad.

- Explicita el conocimiento.

La elaboración de la documentación de los procesos de la organización y los procesos de trabajo explicita el conocimiento implícito de los empleados. Se indican los procesos críticos, las reglas de decisión y la estructura de la información. Esta documentación facilita y reduce el tiempo de comprensión de los procesos de trabajo en APEC.

- Unificación de la información.

Todos los departamentos dispondrán de la misma información, eliminando las actuales barreras que suponen la diversificación de los datos e información de forma departamental. Se implantará un sistema integrado, es decir, acoplado y unido como un solo sistema, donde los departamentos se comunicarán entre ellos, los datos se introducirán solo una vez y se prescindirá de esta forma de toda información duplicada y desactualizada. Será compartida y estará disponible en tiempo real para todos los departamentos de APEC.

#### Nivel tecnológico:

La incorporación de este sistema de información conllevará distintos cambios tecnológicos en la organización. El objetivo principal es sustituir los procesos llevados a cabo de forma local o departamental, por procesos gestionados de forma global e interdepartamental, por ello, es necesario sustituir gran parte del software utilizado -hasta ahora- en los procesos por un solo sistema, un Sistema de Información Empresarial, con opción de añadir o quitar módulos (razón por la que debe ser un sistema modular); y según las necesidades de la organización, sin que ello afecte al transcurso de las actividades diarias.

La arquitectura del Sistema ERP tiene que ser abierta, flexible, escalable e integrable con el resto de las aplicaciones de la corporación. Los principales módulos que se incorporarán en este proyecto son: CRM, Gestión de Proyectos, Contabilidad, Recursos Humanos, Publicidad y Marketing, Compra, Mensajería interna y Servicio de Asistencia (HELP-DESK). Una breve descripción de las características de cada uno se puede observar en la siguiente tabla:

Módulo	Situación Objetivo
<b>CRM</b>	Realizar seguimiento de los clientes de APEC (Ayuntamientos, empresas colaboradoras y la propia corporación provincial - Diputación-), almacenando toda la información necesaria de cada uno de ellos y compartida entre todos los departamentos de la organización.
<b>Gestión de Proyectos</b>	Capacidad de pronosticar necesidades y recursos por proyecto y conceptualización del alcance de cada proyecto con una vista general sencilla de leer.
<b>Contabilidad</b>	Gestión de gastos. Compatible con sistema de contabilidad de la asesoría encargada de gestionar las gestiones contables de APEC y con la contabilidad de la Diputación Provincial (se dará de alta en la herramienta dos usuarios de acceso solo a los módulos necesarios en materia de contabilidad).
<b>Recursos Humanos</b>	Funciones de selección, evaluación, gastos, vacaciones, incidencias, gestión de bajas, monitorización de la hora y asistencias municipales fuera de oficina, etc.
<b>Publicidad y Marketing</b>	Elaboración de campañas a través de E-mail que potencien la organización de eventos (Congresos y Jornadas) y planes de difusión.
<b>Mensajería interna</b>	Fomentar conversaciones entre empleados, directivos y todos los niveles de APEC, mediante un sistema multiplataforma (Web y/o APP), con opciones de elaborar resúmenes de temas tratados.
<b>Help Desk</b>	Servicio de asistencia a Ayuntamientos. Organización de solicitudes de asistencia e incidencias, quedando registradas y ofreciendo feedback de ejecución y seguimiento por cada asistencia.

*Ilustración 10: Tabla módulos del ERP*

## 2.2 Análisis de Requisitos

En este apartado se realizará un análisis de la tecnología que se va a implantar, así como las principales características que se deberán tener en cuenta en este proyecto. Importante será también definir cuales serán los requisitos funcionales y no funcionales.

### 2.2.1 Análisis de la tecnología implantada

Se establecerá un sistema SaaS On Cloud, de forma que se consiga una solución “llave en mano” en modo servidor, instalada y configurada en lenguaje castellano; lista para comenzar con las acciones de parametrización y puesta en uso. Se tendrá en cuenta características como el uso de un servidor virtual, con objeto de garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos. Los módulos integrantes del Sistema seleccionado deberán instalarse y desinstalarse de forma sencilla desde el panel de control de la zona de administración.

Como opción preferente para este proyecto se optará por una tecnología Open Source (código abierto), principalmente por el menor coste asociado y apoyo al software libre impulsado desde las administraciones públicas. Entre las ventajas e inconvenientes de esta modalidad, frente a soluciones comerciales, destacamos tres:



Ventajas	Inconvenientes
<b>Coste total de propiedad bajo. No existen costes de licencia, quedando reducido los principales costes a instalación, configuración y formación.</b>	<b>Sin garantías.</b> No existe responsable de un mal funcionamiento de la solución.
<b>Permite fomentar la libre competencia al basarse en servicios y no licencias, cambiando el desembolso de licencias por contratación de servicios de atención.</b>	Algunas soluciones de software libre crecen a buen ritmo, pero <b>no son lo suficientes maduras</b> frente a software privado.
<b>Independencia del proveedor. Las operaciones de parametrización, configuración y personalizaciones son llevadas a cabo independientemente del proveedor. La disponibilidad del código fuente permite la manipulación de éste por parte del actual proveedor de servicios y/o hosting y cualquiera en el futuro.</b>	<b>Absorciones de empresas.</b> Varios proveedores de software libre están siendo adquiridos por empresas de software privado, dejando en duda en un futuro si el licenciamiento seguirá siendo gratuito o cambiará a un modelo privativo.

Ilustración 11: Tabla ventajas-desventajas Open Source

## 2.2.2 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de un sistema describen lo que debe hacer este Sistema de Información, así como sus limitaciones. En la siguiente tabla se detallan los requisitos funcionales (RF) del ERP que se implantará:

Requisito	Descripción	Prioridad
RF1	<b>Gestión de usuarios.</b> Acceso al Sistema, recuperar password, modificar perfil, configurar sistema de notificaciones por parte del usuario.	Alta
RF2	<b>Gestión de empleados:</b> El sistema ha de ser capaz de guardar una información mínima de cada empleado de forma segura y privada (vacaciones, nóminas, bajas, etc.)	Alta
RF3	<b>Gestión de incidencias:</b> Permite al usuario buscar y consultar incidencias y peticiones en curso e históricos, y reabrir una petición cerrada. Cada petición o incidencia se asigna a un departamento y/o técnico determinado.	Alta
RF4	<b>Gestión de disponibilidad:</b> El sistema ha de permanecer accesible para todos los usuarios de APEC y clientes (24/365).	Alta
RF5	<b>Gestión de notificaciones:</b> El sistema debe enviar un e-mail de confirmación al empleado y al cliente cuando se ha creado o actualizada una incidencia/petición.	Media
RF6	<b>Generación de informes:</b> El sistema ha de ser capaz de gestionar y generar informes, sobre todo de los módulos de gestión de proyectos, contabilidad y Help-Desk.	Media
RF7	<b>Gestión de administración:</b> Existirán perfiles de usuario de administradores, que otorgarán los permisos necesarios para el resto de los perfiles, en opciones de visualización, accesos, asignaciones, etc.	Alta
RF8	<b>Gestión de seguridad:</b> Permitir administrar nivel de seguridad por grupos y categorías.	Alta
RF9	<b>Gestión de comunicaciones:</b> El sistema permitirá la gestión de comunicaciones a través de E-mail gestionado desde la propia herramienta y con registro de lectura y salida.	Media

<b>RF10</b>	<b>Gestión de integración:</b> El sistema permitirá la integración con otros sistemas, así como ofrecer un complemento de integración con aplicaciones ofimáticas (MS Office).	Media
-------------	--	-------

*Ilustración 12: Tabla Requisitos Funcionales*

### 2.2.3 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales de un sistema son propiedades o cualidades que el sistema debe tener, describen las facilidades que debe proporcionar en cuanto a rendimiento, normativa y seguridad. En la siguiente tabla se detallan los requisitos no funcionales (RNF) del ERP que se implantará:

Requisito	Descripción	Prioridad
<b>RNF1</b>	<b>Autenticación de usuarios.</b> El sistema ha de tener una autenticación de usuarios con objeto de permitir la autorización de estos. (Log in).	Alta
<b>RNF2</b>	<b>Gestión de acceso:</b> El sistema será accesible desde un portal web, permitiendo el acceso a distintos usuarios a la vez sin ningún tipo de conflicto, a través de cualquier navegador y sistema operativo, garantizando en todo momento la disponibilidad del sistema	Alta
<b>RNF3</b>	<b>Facilidad de uso:</b> El sistema ha de ser intuitivo, simple y eficaz para todos los usuarios. No serán necesarios conocimientos previos informáticos para el manejo de las distintas herramientas disponibles.	Alta
<b>RNF4</b>	<b>Formación y ayuda a los usuarios:</b> El sistema ha de proporcionar ayuda a los usuarios a través del uso de guías y manuales relacionados con la solución comercial seleccionada, así como disponer de configuraciones de ayuda dentro del sistema.	Alta
<b>RNF5</b>	<b>Idiomas:</b> El sistema deberá permitir el uso de la lengua castellana e inglesa (como mínimo), y por usuario.	Media
<b>RNF6</b>	<b>Protección de datos:</b> Se deberá aplicar la normativa vigente en relación con la Protección de Datos de Carácter Personal con la gestión de usuarios.	Alta
<b>RNF7</b>	<b>Gestión de recuperabilidad:</b> El sistema permitirá la recuperación de los datos en caso de fallo o incidencia, a través de mecanismos de copias de seguridad diario, que permita restaurar el sistema en la mayor brevedad posible.	Alta
<b>RNF8</b>	<b>Inversión económica:</b> El sistema no ha de suponer una elevada inversión económica. Se priorizará la que mejor relación "calidad-precio" ofrezca.	Media

*Ilustración 13: Tabla Requisitos no Funcionales*

## 2.2.4 Restricciones del Sistema

Las restricciones (RS) hacen alusión a las limitaciones que se ha negociado con la dirección de APEC en la implementación del Sistema objeto de este TFG. En la siguiente tabla se definen las más importantes de cara a la selección de la solución más adecuada.

Número	Restricción
RS1	<b>Licencias:</b> Se priorizará el uso de un sistema ERP de software libre y por lo tanto se evitará el pago por uso de licencias.
RS2	<b>Arquitectura:</b> El entorno del sistema será de tipo web, permitiendo de esta forma el acceso desde cualquier sistema operativo. Como ya se ha mencionado en los requisitos.
RS3	<b>Alojamiento:</b> Se priorizará el uso de un alojamiento (hosting) Cloud con opción de escalabilidad inmediata y compatible con el uso de un VPS.
RS4	<b>Producto llave en mano:</b> La contratación del sistema ha de ser una solución integral "llave en mano", con la instalación y configuración básica ya realizadas en la entrega del producto, así como la configuración de acceso y DNS por parte de la empresa contratada. El equipo humano de APEC -encargado de esta implantación- comenzará instalando sobre la versión inicial los módulos indicados en el apartado 2.1.2 y parametrizando estos para la puesta en funcionamiento de los servicios.
RS5	<b>Seguridad:</b> El sistema ha de gestionar mecanismos de seguridad de información, con objeto que los usuarios no autorizados no tengan acceso a la información.

*Ilustración 14: Tabla Restricciones del Sistema*

## 2.2.5 Características claves

Las características claves de las herramientas actuales a sustituir son:

### Acess y Excel:

Es importante realizar una importación de datos al ERP: las diferentes bases de datos y hojas de cálculo; con toda la información de contactos (empresas y Ayuntamientos). Para facilitar las tareas de importación se aconseja convertir toda esta información en formato .CSV. La solución seleccionada deberá ser capaz de realizar un volcado de esta información en formato Excel o .CSV.

### Gestión de proyectos:

Actualmente se usa el correo electrónico para la gestión de proyectos por parte del secretario técnico de APEC. Esta información deberá trasladarse al ERP, mediante un módulo de proyectos, que permita asignar tareas y asignaciones.

### Gestión de empleados:

Los empleados actualmente realizan el registro de entrada y salida a través de un sistema rudimentario alojado en un PC local. El nuevo sistema deberá permitir -una vez realizado el login- registrar la entrada y salida de cada usuario. Esta

información será centralizada y tratada por el administrador designado para estas funciones.

Al presente, se utiliza el correo electrónico para solicitar, autorizar y, en general, gestionar las ausencias, gastos y bajas de los empleados de APEC, registrando cada situación en una hoja de Excel. Esta gestión deberá centralizarse a través del nuevo sistema de información, pasando por distintas fases, desde la solicitud hasta la autorización final y quedando un registro -por usuario- de todas estas circunstancias.

#### Gestión de contactos y comunicaciones:

El almacenamiento de los contactos se realiza -de forma departamental- en ficheros locales mediante la suite MS Office. Esta información deberá trasladarse al nuevo sistema de información y siendo compartida para todos los usuarios de APEC. Cada empleado podrá dar de alta un nuevo contacto.

En lo que respecta a las comunicaciones para comunicar eventos, invitaciones y, en general, cualquier tipo de publicación, se realiza mediante el correo electrónico corporativo de APEC. El nuevo sistema de información deberá permitir centralizar todas las comunicaciones desde el propio ERP, mediante plantillas diseñadas y con un log de envíos.

### **2.3 Comparativa soluciones ERP y selección**

En esta sección se realiza una comparativa entre los principales sistemas de información empresarial que, bajo el criterio del autor de este TFG, pueden solucionar las principales carencias de APEC. En la elección se deberán tener en cuenta los requisitos funcionales y no funcionales descritos con anterioridad, así como las características claves.

#### **2.3.1 Soluciones propietarias**

Este tipo de soluciones exigen un pago por licencia de uso y por regla general suelen ser soluciones muy especializadas y fiables. Se destacan:

##### **2.3.1.1**

**Microsoft Dynamics  
365**



Microsoft Dynamics 365 Business Central es la solución ERP de la empresa Microsoft. Se trata de una solución de planificación de recursos empresariales fácilmente adaptable y que ayuda a las pequeñas y medianas empresas a automatizar y conectar sus ventas, compras, operaciones, contabilidad y administración de inventarios.

Al tratarse de un software de la empresa Microsoft, posee una integración óptima con la suite Microsoft Office, facilitando la exportación de los datos a Excel, con objeto de realizar análisis y generación de informes personalizados para reuniones y/o presentaciones.

Como punto fuerte de esta solución empresarial hay que destacar la seguridad, la sencillez del entorno de Microsoft, e integración con todo el ecosistema Microsoft Windows.

Como punto débil el elevado precio de implantación para un total de 10 usuarios en comparación con otras soluciones.

Entre las principales características de este Sistema de Información Empresarial:

Funcionalidades	Implantación	Experiencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzas</li> <li>• Ventas</li> <li>• Compras</li> <li>• Servicios</li> <li>• Marketing</li> <li>• Proyectos</li> <li>• CRM</li> <li>• Atención al cliente</li> <li>• Talento</li> <li>• Inteligencia de negocio</li> <li>• Gestión de clientes</li> <li>• Recursos humanos</li> </ul>	ON CLOUD	<p>Más de 30 años.</p> <p>Nació para la Pyme con una implantación en el mercado muy madura, con más de 125.000 clientes a nivel global y casi 10.000 en España</p>
Precio	Contratación	Curva de aprendizaje
<p><b>Número de usuarios: 10</b></p> <p><b>Plan: Business Central Premium</b></p> <p><b>Coste anual: 10.116€</b></p>	A través de Partners	Media

Ilustración 15: Tabla características Microsoft Dynamics

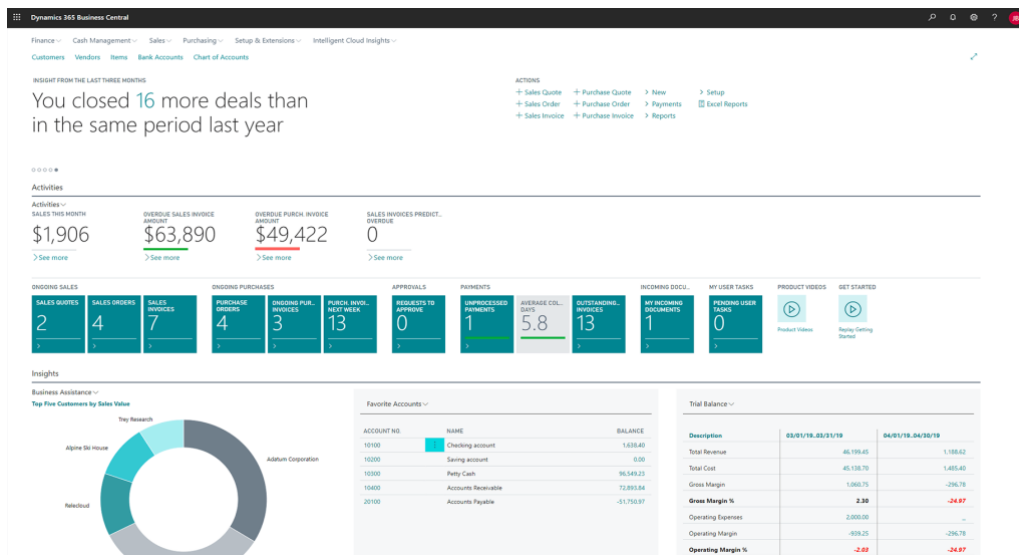


Ilustración 16: Ejemplo de panel Microsoft Dynamics 365

### 2.3.1.2

SAP Business One



SAP es un producto desarrollado y comercializado por la empresa alemana SAP AG, fundada en el año 1972 por desarrolladores de aplicaciones IBM. Es la compañía líder en soluciones corporativas, con más de 12 millones de usuarios, más de cien mil instalaciones y una cifra superior a los 1500 socios.

Como líder de mercado en software de aplicaciones para empresas, SAP ayuda a las organizaciones a combatir los efectos de la complejidad, generar nuevas oportunidades para la innovación y el crecimiento, y mantenerse a la delantera de la competencia.

Abarca numerosos módulos integrados que dan servicio a casi la totalidad de los departamentos de la administración empresarial, siendo capaz de realizar la sustitución de los diferentes sistemas independientes de la organización.

Como punto fuerte de esta solución resaltar la flexibilidad ofrecida. Las empresas pueden crear sus propias reglas dentro de la estructura SAP, por ejemplo, reglas de acceso de perfiles e integridad de sus datos a través de distintas bases de datos.

Como puntos débiles, hay que indicar que además del alto coste de esta solución, posee una alta complejidad con la que la que está desarrollado el software, con una curva de aprendizaje elevada. Por otro lado, los procesos de implementación pueden resultar muy duraderos en el tiempo.



Ilustración 17: Ejemplo de panel SAP Business One

Entre las principales características de este Sistema de Información Empresarial:

Funcionalidades	Implantación	Experiencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Finanzas</li> <li>Ventas y clientes</li> <li>Compras e inventario</li> <li>Business Intelligence</li> <li>Analítica e informes</li> <li>CRM (oportunidades y ventas)</li> <li>Atención al cliente</li> <li>Plataforma in - memory</li> <li>Gestión de clientes</li> <li>Recursos humanos</li> </ul>	<p>ON CLOUD</p> <p>ON PREMISE</p>	<p>Menos de 20 años.</p> <p>Nació para la Pyme compitiendo con Microsoft Dynamics NAV, aunque su alcance es menor y con menos tiempo en el mercado.</p>
Precio	Contratación	Curva de aprendizaje
<p>Número de usuarios: 10</p> <p>Plan: SAP Business One SaaS</p> <p>Coste anual: 12.999 €</p>	<p>A través de Partners</p>	<p>Alta</p>

Ilustración 18: Tabla características SAP Business One

## 2.3.2 Soluciones Open Source

Este tipo de soluciones empresariales son distribuciones que permiten que terceros puedan acceder al código con posibilidad de editarlo y sin necesidad del uso de licencias. Son más económicas que las versiones comerciales.

### 2.3.2.1



Odoo, conocido anteriormente como TinyERP y OpenERP, es un software de ERP integrado. Cuenta con una versión comunitaria de código abierto y una versión empresarial bajo licencia comercial, desarrollado por la empresa Odoo S.A.

Posee un conjunto completo de aplicaciones de negocio, que los administradores de la herramienta pueden instalar con un “click”. Es un sistema altamente modular, pudiéndose comenzar a usar esta solución con los módulos básicos necesarios y agregar más tarde aquellos que se consideren añadidos o necesarios para el servicio.

Como puntos fuertes, además de un menor coste de implantación que las soluciones comerciales, tiene un alto grado de modularidad que se adapta a la perfección a los procesos de cada empresa, a través de un sistema integrado. Posee una elevada fuente de documentación y guías de aprendizaje.

Como punto débil, es necesario una inversión en implementación, el soporte depende de la comunidad y los tiempos de respuesta ante incidencias no están definidos.

Funcionalidades	Implantación	Experiencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilidad</li> <li>• Ventas</li> <li>• Compras</li> <li>• Marketing E-Mail</li> <li>• CRM</li> <li>• Calendario</li> <li>• Help-Desk</li> <li>• Gestión de clientes</li> <li>• Recursos humanos</li> <li>• Foro y Chat</li> <li>• Gestión de Proyectos</li> </ul>	<p>ON CLOUD</p> <p>ON PREMISE</p>	<p>Lanzamiento inicial en julio de 2004</p>
Precio	Contratación	Curva de aprendizaje
Número de usuarios: 10	A través de	Baja



Plan: Odoo OnCloud Inicio

Coste anual: 291,61 €

empresa de  
alojamiento web  
y hosting script

Ilustración 19: Tabla características Odoo

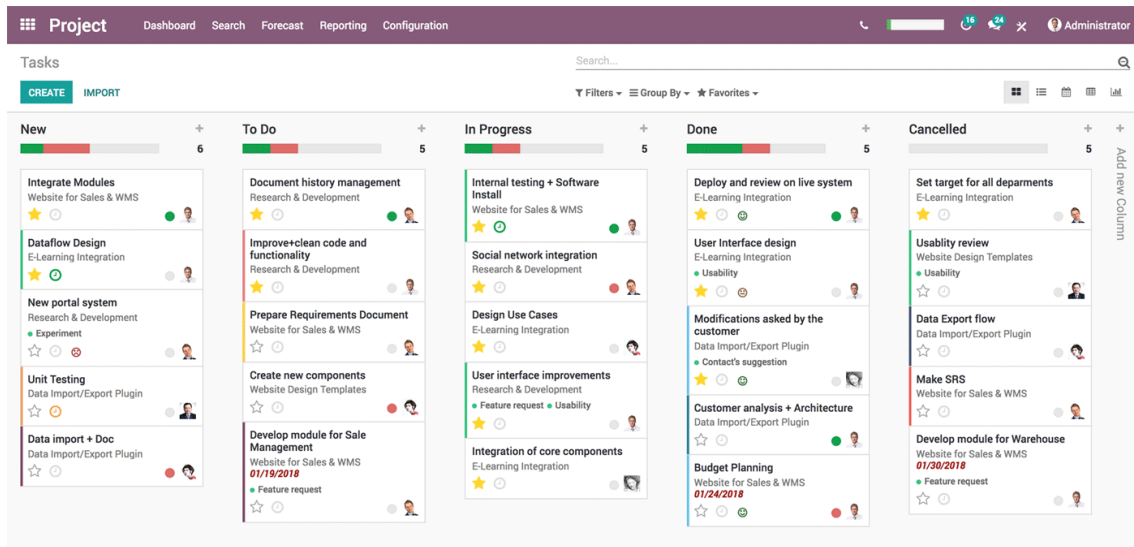


Ilustración 20: Ejemplo de modulo gestión de Proyectos Odoo

### 2.3.2.2

OpenBravo



La Plataforma ERP de Openbravo es una ERP basada en aplicación web como solución de negocio para la Pequeña y mediana empresa, liberado bajo la licencia Openbravo Public License y basada en la Mozilla Public License. El modelo para el software fue originalmente basado en el programa ERP Compiere, que también es de código abierto, liberado bajo la licencia GNU General Public License versión 2.

Como punto fuerte de esta solución hay que destacar el importante crecimiento de desarrollo y de comunidad y la alta escalabilidad que ofrece para ampliar o reducir el sistema según las necesidades presentes, con uno o varios servidores.

Como punto débil, actualmente no parece sencillo permite manejar simultáneamente varios idiomas para todos los clientes, ni enviar facturas por E-mail. La parte de contabilidad analítica resulta muy limitada con respecto Odoo.

Funcionalidades	Implantación	Experiencia
-----------------	--------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>Contabilidad</li> <li>Ventas</li> <li>Compras</li> <li>Logística</li> <li>CRM</li> <li>Gestión de clientes</li> <li>Recursos humanos</li> <li>Informe y analítica</li> <li>Inventario</li> </ul>	ON CLOUD	Lanzamiento inicial en 2001
---	----------	-----------------------------

Precio	Contratación	Curva de aprendizaje
--------	--------------	----------------------

Número de usuarios: 10	A través de Partners de servicio	Media
Plan: Open Bravo en la Nube		
Coste anual: 1500 €		

Ilustración 21: Tabla características OpenBravo

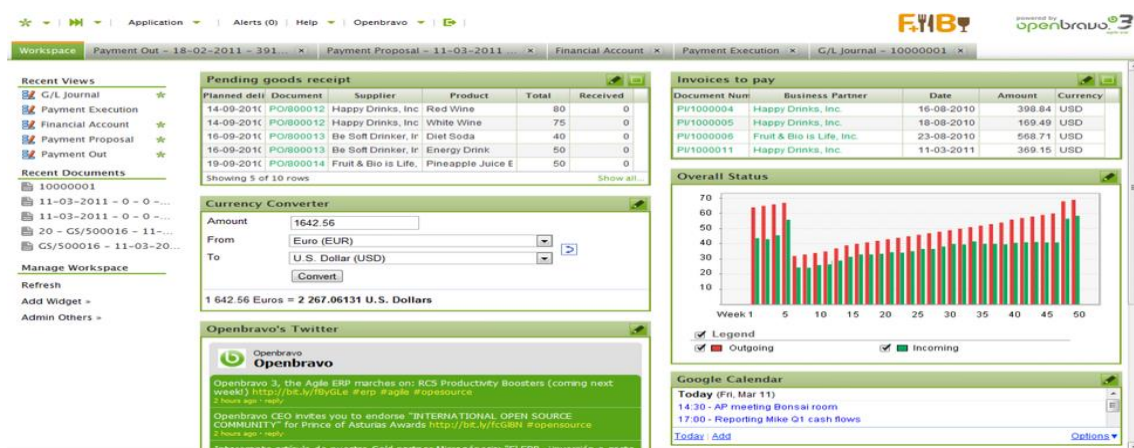


Ilustración 22: Ejemplo de panel OpenBravo

### 2.3.3 Elección del Software

Ya analizadas las soluciones candidatas para implementar un Sistema ERP en APEC, se procede a comparar y determinar la elección final en base a los requisitos establecidos y por criterios de selección.





	 Dynamics 365	 SAP Business One	 odoo	 openbravo®
Requisito Funcionales	Microsoft Dynamics	SAP Business One	Odoo	OpenBravo
RF1. Gestión de Usuarios	Si	Si	Si	Si
RF2. Gestión de Empleados	Si	Si	Si	No
RF3. Gestión de incidencias	Si	Si	Si	Si
RF4. Gestión de disponibilidad	Si	Si	Si	Si
RF5. Gestión de notificaciones	Si	Si	Si	Si
RF6. Gestión de informes	Si	Si	Si	Si
RF7. Gestión de administración	Si	Si	Si	Si
RF8. Gestión de seguridad	Si	Si	Si	Si
RF9. Gestión de comunicaciones	Si	Si	Si	No
RF10. Gestión de integración	Si	Si	Si	Si

Ilustración 23: Tabla comparativa requisitos funcionales





	 Dynamics 365	 SAP Business One	 odoo	 openbravo®
Requisito no Funcionales	Microsoft Dynamics	SAP Business One	Odoo	OpenBravo
RNF1. Autenticación de Usuarios	Si	Si	Si	Si
RNF2. Gestión de Acceso	Si	Si	Si	Si
RNF3. Facilidad de uso	Baja	Elevada	Media	Elevada
RNF4. Formación y ayuda	Alta	Alta	Alta	Baja
RNF5. Gestión idiomas	Si	Si	Si	No
RNF6. Protección de datos	Si	Si	Si	Si
RNF7. Gestión recuperabilidad	Si	Si	Si	Si
RNF8. Inversión económica	Alta	Alta	Baja	Media

Ilustración 24: Tabla comparativa requisitos no funcionales

Una vez realizada la comparación de como se cubren los requisitos establecidos por cada uno de los ERP propuestos, se toma la decisión de descartar las soluciones comerciales debido al alto coste de implantación que representan ambas, en comparación con las soluciones Open Source, y coincidiendo con el RNF8 (inversión económica). Por otra parte, en la RS1 (restricciones del sistema - licencias) donde se prioriza soluciones libres de licencia, se observa en las dos tablas que Odoo y OpenBravo cumplen mayoritariamente los requisitos funcionales y no funcionales, por tanto, potencia aún más la decisión de descartar los dos softwares comerciales (Microsoft Dynamics y Sap Business One).

Llegados a este punto, para poder saber entre Odoo y OpenBravo cuál es el sistema más adecuado para APEC, se observa que Odoo ofrece solución para los principales módulos que se han establecido como prioritarios. OpenBravo tras realizar una amplia investigación y una demo del producto, se llega a la conclusión que es un sistema más apropiado para el sector comercial, como muestra la información en su web con sus principales clientes (Decathlon, ToyRus,But,etc.) , y las principales necesidades de negocio a modo de ejemplo para la implantación de este ERP.



Ilustración 25: Ejemplo de necesidades OpenBravo

Expuestos los criterios para ayudar a la selección de que ERP implantar, se decide que la solución seleccionada sea Odoo, como el sistema más idóneo para la implantación y uso en APEC, el cual encaja con todos los criterios y requisitos exigidos inicialmente. En su portal web [https://www.odoo.com/es\\_ES/](https://www.odoo.com/es_ES/) se recoge toda la información detallada de este sistema ERP, los módulos disponibles, aplicaciones de terceros, partners y toda la documentación técnica asociada a esta herramienta.

Se ha optado por la contratación de un hosting especializado para Odoo, a través de la empresa Profesional Hosting, con la solución en modo servidor instalada en formato Cloud VPS y lista para su uso.

[Profesional Hosting](#) es una empresa española con sedes en Madrid y Almería, nacida en el año 2002 con la finalidad de ofrecer servicios especializados de alojamiento Web y dominios. Son expertos en WordPress, Odoo, seguridad y Sistemas GNU/Linux.

Las características del plan contratado han sido las siguientes:



Plan	Espacio en disco	Seguridad
Open ERP Inicio	30 GB	<b>IP Datacenter</b> En España <b>SSL (Let´s Encrypt)</b> Si
Transferencia	Soporte técnico	Versión
Ilimitada	Incluido	12

El precio pagado para la contratación de la herramienta se desglosa en la siguiente captura de imagen:

[Cambiar Lenguaje](#) - 
 [91 1401900](#)
[Ver Carrito \(0\)](#)
[Empresa](#) - 
 [Distribución](#)
[Soporte](#)
[Soporte en Línea](#)
[Área](#)

[Cliente](#)
[Contacto](#)

[Notificaciones \(0\)](#)

**ProfesionalHosting**  
 Tu hosting especializado

[Inicio](#)
[Servicios](#) - 
 [Dominios](#) - 
 [Facturación](#) - 
 [Presupuestos](#)
[Soporte](#) - 
 [Afilación y Distribución](#)
[Contratos](#)

Hola, ANGEL DAVID! ▾

Paso 1. Elige el dominio      **Paso 2. Configurar plan**      Paso 3. Completa los datos

## Configurar

### Elija Ciclo de Facturación

- 1 Mes - €19.90EUR
- 3 Meses - €18.90EUR
- 6 Meses - €17.91EUR
- 12 Meses - €15.92EUR
- 24 Meses - €14.93EUR

### Opciones Configurables

Licencia Plesk

Ips dedicadas adicional

x el vps lleva 1 incluida €2.50EUR

### Ampliaciones Disponibles

- Backup Remoto 100GB - €12.00EUR Mensual

### Sumario de Pedido

**Servidores virtuales - OPENERP INICIO**

OPENERP INICIO	€191.00EUR
» Licencia Plesk: 10 Dominios(Web Admin)	€50.00EUR
» Ips dedicadas adicional: 0	€0.00EUR
<b>Costo de Instalación:</b>	<b>€0.00EUR</b>
<b>Annual:</b>	<b>€241.00EUR</b>
<b>IVA @ 21.00%:</b>	<b>€50.61EUR</b>
<b>Importe a la Fecha:</b>	<b>€291.61EUR</b>

[Continuar →](#)

[Ver Carrito](#)

*Ilustración 26: Precio Odooc contratado*

El acceso a la herramienta se realizará -durante el desarrollo de este TFG- desde la siguiente dirección: <http://154.53.132.150:8069/> .

### 2.3.4 Análisis DAFO

Se finaliza este capítulo mostrando un análisis DAFO de la solución elegida, mostrando las debilidades, amenazas, fortaleza y oportunidades que representa este ERP para APEC.

Debilidades	Amenazas
<p>No se ofrece un servicio de garantías por parte de Odoo</p> <p>Falta de madurez en alguno de sus módulos</p> <p>No tiene un número tan amplio de profesionales expertos como SAP y Dynamics</p> <p>Elevado precio de algunas aplicaciones de terceros</p>	<p>Riesgo de que en un momento dado la solución pase a pago por licencias</p> <p>Algunos desarrollaores de prestigio migren hacia otras empresas</p>
Fortalezas	Oportunidades
<p>Uso sin licencias</p> <p>Acceso al código fuente</p> <p>Flexibilidad</p> <p>Solución modular. El cliente instala solo los módulos que necesite.</p> <p>Programado en lenguaje Python, orientado a objetos y diseñado para ser fácil para el desarrollador.</p> <p>Multiplataforma</p> <p>Número amplio de módulos</p> <p>Constante actualización</p>	<p>Convierte a APEC en una entidad pública que impulsa y apoya la distribución del software libre. <a href="#">Ventajas Software Libre Junta de Andalucía.</a></p> <p>Precios más bajos con respecto soluciones de pago</p> <p>Amplia documentación técnica</p> <p>El principal ERP Open Source</p>

Ilustración 27: Análisis DAFO Odoo

### 2.3.5 Análisis de costes

En este apartado se presenta presupuesto estimado para llevar a cabo este proyecto de implantación. Se considera necesario, en primer lugar, definir una estructura del presupuesto:

- Recursos internos: El esfuerzo económico asumido internamente por APEC, enfocado principalmente al precio por hora de cada empleado que participa en el proyecto, que son y tienen implicación en:
  - Jefe de proyecto: Fases de adecuación e implantación.
  - Adjunto jefatura de proyecto: Todas las fases.
  - Ingeniero: Fases de adecuación, implantación y post-implantación.
  - Administrativa (responsable de compra): Fase de adecuación.
- Recursos externos: Son los esfuerzos no asumidos por APEC. En este proyecto consiste en la contratación de los servicios ofrecidos por la empresa ProfesionalHosting.
- Contingencias: Importe reservado para imprevistos que puedan ocurrir durante el transcurso de ejecución del proyecto.

#### Recursos Internos

Descripción	Horas	Precio
Jefe de Proyecto (45 €)	150	6.750 €
Adjunto jefatura (40 €)	636	25.440 €
Ingeniero (40 €)	174	6.960 €
Responsable compra (30 €)	8	240 €
<b>Total</b>	<b>968</b>	<b>39.390 €</b>

#### Recursos Externos

Descripción	Precio
Contratación Hosting e Instalación Odoo	291,61 €
Asesoramiento técnico + Soporte (incluido)	0 €
<b>Total</b>	<b>291,61 €</b>

#### Contingencias

Descripción	Precio
Contingencias sobre recursos internos (10 %)	3.939 €
<b>Total</b>	<b>3.939 €</b>

Por tanto, el precio estimado de implantación de un ERP para el primer año asciende a un total de: **43.620,61 €**



## 3. Adecuación e implantación

En este capítulo se unifican tres fases del proyecto. En la primera fase se describe como se realiza la adecuación de la solución, indicando los distintos actores del proyecto y la configuración inicial de la solución CLOUD. Es necesario antes de comenzar con las acciones de implantación, definir correctamente la gestión de cambios y riesgos ligados a este proyecto. Finalmente, será necesario también establecer los planes de: soporte, contingencia y mantenimiento.

En una segunda fase, se indicará y documentará la implantación final del ERP, con la selección e instalación inicial de módulos y parametrización de estos, las migraciones necesarias de datos, pruebas de integración y la verificación del correcto funcionamiento.

En la última fase, se realizará el proceso de post-implantación. Tras la implantación es necesario realizar una formación a los usuarios, la cual se completará con la entrega de un manual de usuarios.

### **3.1. Adecuación de la solución**

#### **3.1.1 Equipo de proyecto**

El equipo humano que participará en las distintas fases de este proyecto es el siguiente:

**Jefe de proyecto:** Será la persona responsable de planificar las distintas etapas que engloban el proyecto, principalmente en su apartado de adecuación e implantación, así como coordinar a todas las partes implicadas. Será el encargado de informar a la dirección de los avances y resultados. Deberá tener amplia experiencia en gestión de proyectos y conocimientos técnicos en materia de TIC. Esta función recaerá sobre el secretario técnico de APEC.

**Adjunto a jefatura de proyecto:** Será la persona encargada de tomar la decisión de selección del ERP a instalar en APEC. Su perfil ha de ser de experto en sistemas de información, con conocimiento de análisis, programación, bases de datos e implantación de sistemas paquetizados, un rol parecido a consultor técnico.

**Responsable compras:** Será la persona del departamento de administración encargada de la contratación, pago y justificación económica de la solución final.

**Departamento de Ingeniería:** Será el encargado de ejecutar todas las tareas técnicas de implantación, parametrización, migración de datos, pruebas, verificación y formación final a los usuarios.

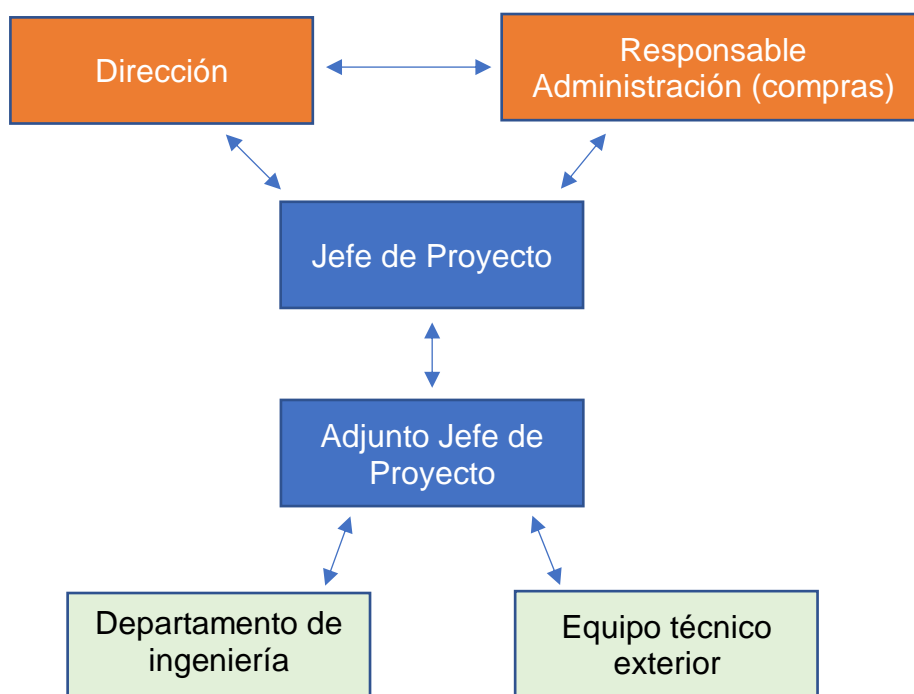
**Equipo técnico exterior:** Será el personal técnico de la empresa ProfesionalHosting, encargado de la instalación y configuración inicial de la solución contratada, en base a las indicaciones recibidas por parte del adjunto a jefatura de proyecto. Será también el responsable del mantenimiento de los servidores y base de datos donde el sistema permanecerá hospedado, durante el tiempo que permanezca contratada la solución (SaaS).

**Stakeholders:** Son las personas, departamentos o ayuntamientos/empresas a quienes el resultado del proyecto puede afectar de una forma u otra, siendo importante que se definan claramente puesto que su intervención pueda afectar los resultados y la percepción de éxito o fracaso del proyecto de implantación de este Sistema de Información.

**Usuarios finales:**

**Directos:** Todo el equipo humano de APEC que trabajará sobre el sistema.

**Indirectos:** Ayuntamientos que se apoyarán sobre la herramienta para gestionar relaciones, solicitudes, incidencias y, en general, proyectos colaborativos con la APEC.



*Ilustración 28: Esquema equipo involucrado en la implementación del ERP*

### 3.1.2 Configuración del ERP

La instalación de la solución seleccionada, Odoó en su versión 12, será realizada por la empresa prestadora del servicio de hosting VPS-Cloud, que se encargará, además de la instalación inicial, de la asignación de una IP o dominio de acceso para la herramienta. El hardware y espacio necesario será proporcionado por

esta empresa, ProfesionalHosting, y como un servicio CLOUD, el ERP estará alojado en un DataCenter de la compañía, a través de un Sistema Distribuido.

Tras la contratación de la herramienta, e instalación inicial por parte de la empresa, se recibe correo electrónico con las instrucciones de acceso al Sistema.

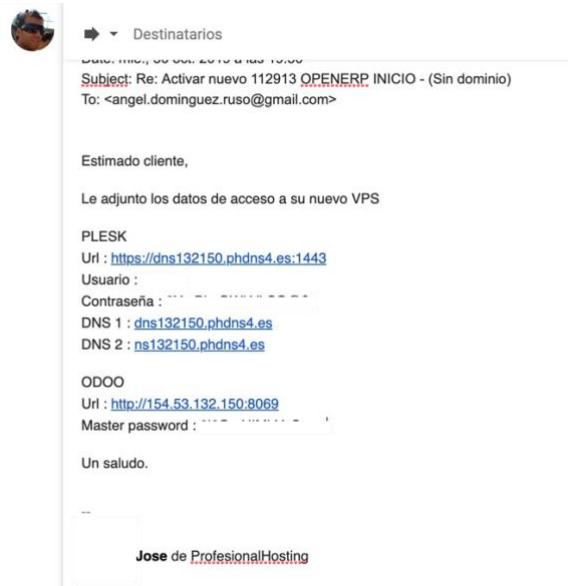


Ilustración 29: Acceso al Sistema

Una vez realizada la instalación de OdoO y accedido al sistema a través de la Url, la única configuración que se requiere en este proceso inicial -por parte del equipo técnico de APEC- es la creación de la base de datos sobre la que funcionará el ERP, y los datos de acceso para el primer usuario administrador del Sistema.

---

The image shows the OdoO logo at the top, followed by a form for creating a database. The form has the following fields: 'Database Name' with the value 'apec', 'Email' with the value 'adominguezru@uoc.edu', 'Password' with a masked password and an eye icon, 'Phone number' (empty), 'Language' with a dropdown menu set to 'Spanish / Español', and 'Country' with a dropdown menu set to 'Spain'. There is also a 'Demo data' checkbox which is unchecked. At the bottom, there is a blue button labeled 'Create database' followed by the text 'or restore a database'.

Finalmente, y ya configurado estos datos iniciales, los siguientes pasos necesarios para dejar operativo el ERP, antes de la implantación, importación de datos y parametrización, será configurar las siguientes opciones del Sistema:

- Idioma
- Usuarios de acceso al sistema
- Compañía
- Empleados de APEC
- Grupos
- Correo entrante / saliente

Información General	
Empresa	Agencia Provincial de la Energía de Cádiz
Dirección	Plaza de Capuchino, 3. Bajo Izquierda Cádiz España
Sitio web	<a href="http://www.agenciaenergiacadiz.org">http://www.agenciaenergiacadiz.org</a>
Teléfono	956205968
Correo electrónico	angel.dominguez.ruso@gmail.com
IVA	
Registro de la compañía	
Default incoterm	
Divisa	EUR
Nomenclature	Default Nomenclature

Medios de comunicación social	
Cuenta de Twitter	<a href="https://twitter.com/energiacadiz">https://twitter.com/energiacadiz</a>
Cuenta de Facebook	<a href="https://www.facebook.com/agenciadelaenergiacadiz">https://www.facebook.com/agenciadelaenergiacadiz</a>
Cuenta GitHub	
Cuenta de LinkedIn	<a href="https://es.linkedin.com/company/agenciadelaenergiacadiz">https://es.linkedin.com/company/agenciadelaenergiacadiz</a>
Cuenta de Youtube	
Cuenta Google+	
Instagram Account	

Ilustración 31: Configuración de la empresa

Ya se tiene preparada la instalación, pero antes de comenzar con la instalación de módulos y parametrización, es necesario planificar los siguientes apartados:

### 3.1.3 Gestión de Cambios

La gestión del cambio en un proyecto de estas características son todas las acciones encaminadas a minimizar el impacto negativo de la adopción de la solución propuesta, de un nuevo Sistema de Información empresarial para APEC. Una de las peculiaridades de la implantación de un ERP, no es simplemente un cambio de sistema informático, es un cambio a más alto nivel, un cambio a nivel de organización y de forma de trabajar, con el resultado de obtener un repositorio común de datos. Por esta razón es de vital importancia realizar una correcta gestión de cambios.

Entre los principales impactos, se considera gestionar correctamente dos:

- Por un lado, puede suceder que la herramienta no se adecue de forma correcta en la organización, debido a un análisis realizado en las fases

iniciales no correcto, o al menos insuficiente, incluso si la herramienta no permite una parametrización adecuada o necesaria para APEC.

- También puede suceder que exista una resistencia al cambio por parte del factor humano implicado, en gran parte responsables también del éxito o fracaso del proyecto.

Por todo lo expuesto, se desprende que, si se desea facilitar una correcta gestión del cambio, se debe como mínimo atender a los siguientes factores:

- Correcta planificación: definición de los principales objetivos, documentos entregables y equipos de trabajo. Se comparará la situación actual con la esperada, analizando el impacto que causará.
- Liderazgo: armonizar las distintas sensibilidades de los integrantes del proyecto, y una óptima capacidad decisional.
- Comunicación: información constante hacia la dirección y hacia los usuarios de todos los avances del proyecto, así como soluciones a los problemas que se han ido localizando.
- Implicación y compromiso de los usuarios: es importante que desde el inicio todos los usuarios afectados se sientan partícipes y parte del proyecto.
- Formación: mantener una adecuada formación, incluso tras el período post-implantación, es de suma importancia.
- Consultoría: no es solo instalar y conseguir que el sistema sea funcional, sino que se adapte a las exigencias y necesidades de los usuarios, y consigan un ROI adecuado de este proyecto.

Durante la etapa de ejecución de los distintos procesos (implantación), los trabajos que se utilizarán para la gestión de cambios serán una solicitud de petición de cambios y un registro de estos. Se usará la herramienta Trello para la gestión de solicitudes y aceptación o rechazo de las mismas, dentro de la tarjeta “Gestión del cambio”.

Acceso TRELLO: <https://trello.com/b/vsOhl0hH>

### 3.1.4 Gestión de riesgos

Al igual que sucede con la gestión de cambios, los riesgos son un punto muy importante para tener en cuenta en cualquier proyecto. No medirlos de forma correcta, puede hacer que el proyecto no alcance los objetivos marcados. En la siguiente tabla se definen e identifican los principales riesgos del proyecto, asignando una probabilidad que suceda e impacto.

Código	Nombre	Descripción	Impacto	Probabilidad
R-1	Resistencia al cambio	Falta de implicación empleados.	Alto	Media
R-2	Planificación demasiado optimista	Se realiza una planificación que no tiene el suficiente nivel de detalle. Puede suponer un incremento de costes y	Alto	Media

		retraso en las fechas proyectadas.		
R-3	Insuficiente capacidad equipo de proyecto	Falta de información y/o comunicación del alcance y objetivos del proyecto.	Medio	Baja
R-4	Uso incorrecto de la herramienta o no uso de la misma.	No usar la herramienta de forma correcta o seguir usando -por parte de los usuarios- los aplicativos antiguos. No se alcanzarán los objetivos del proyecto.	Alto	Media
R-5	Pérdida de datos (migración y en uso)	Pérdida de datos importantes durante el proceso de migración y en uso de la herramienta.	Alto	Baja
R-6	Pruebas insuficientes	No se realizan las suficientes pruebas en la fase de pruebas de integración. Puede suponer la aparición de incidencias que dificulten la integración de la herramienta de forma correcta.	Media	Baja
R-7	Cese de actividad de la empresa proveedora de hosting y dominio del ERP.	Cese de la actividad por parte de ProfesionalHosting sin previo aviso. Puede suponer perder el acceso a la herramienta y datos de forma inesperada.	Alto	Baja
R-8	Hackeo de servidores de empresa proveedora de hosting y dominio	Ataque informático a los servidores de ProfesionalHosting, que suponga pérdida de datos, imposibilidad de acceso a la herramienta y riesgos con la seguridad de los datos.	Alto	Baja

Ilustración 32: Tabla de gestión de riesgos

### 3.1.5 Plan de contingencia

Tras realizar un análisis de los principales riesgos identificados de este proyecto, es necesario definir como actuar ante estos. Será importante también definir si la acción tomada como respuesta al riesgo es correctora (lo hace desaparecer) o es una acción mitigadora (reducirlo).

Código	Acción	Tipo
C1 / R-1	Realizar un correcto plan de comunicación y formación, es necesario que los usuarios se sientan parte del proyecto.	Mitigador
C2 / R-2	Se deberá aplazar la implementación de ciertos módulos o funcionalidades, afrontando posibles pérdidas económicas.	Mitigador
C3 / R-3	Realizar reuniones de forma periódica con objeto de analizar y valorar los avances del proyecto.	Mitigador
C4 / R-4	Realizar un correcto plan de formación. Será necesario una vez puesto en marcha el Sistema, y tras la	Mitigador

	formación, entregar un manual de usuario y ofrecer un servicio de asistencia al usuario (gestionado desde el propio ERP). Establecer políticas de uso de los sistemas por parte de la dirección (evitando el uso y tratamiento de datos e información de forma local y no compartida).	
C5 / R-5	Realizar una política correcta de Backups. Dos copias mínimas alojadas en distintos lugares físicos. Previamente a la actividad de migración de los datos, deberá existir una copia íntegra de todos los datos en forma local y la nube de Diputación.	Corrector
C6 / R-6	Es necesario definir y diseñar las pruebas con suficiente antelación, elaborando la documentación necesaria e implicando al personal responsable de cada departamento.	Corrector
C7 / R-7	Exigir copias de seguridad a la empresa proveedora de la solución contratada. Por parte del personal técnico de APEC, programar también copias de seguridad (archivos y base de datos) automáticas por periodos semanales. Esto posibilita poder exportar la solución a otro servidor.	Corrector
C8 / R-8	Exigir a la empresa auditorías de seguridad y políticas de actualizaciones de sus servicios con objeto de evitar vulnerabilidades descubiertas. A fin de mantener también la seguridad de los datos y evitar que el tratamiento infrinja lo dispuesto en el RGPD, la empresa debe evaluar los riesgos inherentes al tratamiento y aplicar medidas mitigadoras, como por ejemplo el cifrado.	Corrector

*Ilustración 33: Tabla de Plan de contingencias*

### 3.1.6 Plan de soporte

El plan de soporte consiste en una atención personalizada para los usuarios del ERP. Un proyecto de estas características, sobre todo en su fase inicial de implantación, supondrá -aun después del periodo de formación- situaciones en las que los usuarios tengan ciertas dudas o incidencias técnicas con el Sistema de Información. Por ello, es totalmente necesario que desde el nacimiento de este proyecto y tras la fase de implantación, exista un plan de soporte al usuario.

A nivel de incidencias técnicas, y durante el tiempo que la herramienta esté contratada bajo la empresa ProfessionalHosting, este proveedor de servicios ofrece un soporte personalizado mediante atención telefónica L-D, email 24X7, ticket 24X7 para informar de cualquier incidencia o duda técnica con la solución instalada en sus servidores. A modo de ejemplo, se muestra una captura de pantalla de como funciona el servicio de tickets:

Inicio Servicios Domínios Facturación Presupuestos Soporte Afiliación y Distribución Contratos Hola, ANGEL DAVID!

## Listado Chats

Administración / PH Conversación / Listado Chats

Viendo página 1 de 1

Departamento	Mensaje	Estado	Última Actualización
Soporte	Abrir una incidencia(Soporte)...	open	28-11-2019 09:00
Migraciones	#1993110 - Migración de mi sitio web - Departamento Migraciones. Buenas tardes, he contratado hosting y dominio con us...	open	28-11-2019 04:57
Soporte	#8465546 - acceder a los archivos de OPEN ERP - Departamento Soporte Técnico Buenas tardes, para poder instalar módul...	closed	24-11-2019 04:58
Migraciones	#3050737 - Problemas con servidor correo saliente Odoo - Departamento Soporte Técnico Buenas tardes, estoy intentando ...	snoozed	22-11-2019 05:02
Soporte	Activar nuevo 112913 OPENERP INICIO - (Sin dominio)...	closed	30-10-2019 07:50
Soporte	Bienvenido 🙌 ¿En que puedo ayudarte? ...	open	29-10-2019 01:40
Soporte	Hola, quiero contratar open erp, pero tengo dudas con las opciones de licencia plesk. ¿Que incluye la gratuita demo? Gr...	closed	29-10-2019 01:40
Soporte	Buenas tardes, me llamo Ángel David Domínguez, tengo 43 años e informático de profesión. Actualmente me encuentro f...	closed	22-10-2019 10:12
Soporte	Hola 🙌, si necesitas ayuda o tienes cualquier consulta estoy aquí. ...	open	24-09-2019 03:32

Anterior Siguiente

Ilustración 34: Sistema de tickets de Profesional Hosting

A nivel de dudas con la herramienta, durante los primeros seis meses desde la implantación, se ofrecerá a los usuarios un plan de soporte desde el propio ERP. Como solución sencilla y para trabajar en tiempo real, dos empleados del departamento de ingeniería, en horario de 9 a 14, estarán disponibles para ofrecer soporte mediante un sistema de chat, instalado como módulo en Odoo, ofrecido a todos los usuarios de la herramienta. Será necesario acceder vía web al menú “Soporte APEC”. Quedará un registro de dudas y respuestas, que servirá a los seis meses, cuando finalice este servicio, para elaborar un FAQ de la solución. Gráficamente y a modo de ejemplo la solución es la siguiente:

**Agencia Provincial de la Energía de Cádiz**

Este proyecto de implantación ha sido desarrollado por Ángel David Domínguez Ruso, dentro del trabajo final del Grado en Ingeniería Informática, cursado en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

[¿Tienes dudas? Pregúntanos](#)





Ilustración 35: Ejemplo de chat para soporte de la herramienta

El tiempo de respuesta dependerá de la disponibilidad en el momento de consulta del operador. Se ofrece también la posibilidad de realizar una solicitud de asistencia a través del e-mail, ofreciendo esta información desde la misma zona de Soporte.

### Canal de chat en vivo Soporte para APEC

Publicado

**Le ofrecemos también la posibilidad de enviarnos su solicitud mediante correo electrónico.**

Contactar

El tiempo mínimo de respuesta será de 24 horas.

Ilustración 36: Soporte mediante E-mail

Durante la primera semana, tras la implantación de la nueva herramienta, los técnicos del departamento de ingeniería estarán dedicados exclusivamente a prestar la atención necesaria a todos los usuarios del sistema, con objeto que la transición a esta nueva forma de trabajar sea lo más ágil y sencilla posible de cara al usuario final.

### 3.1.7 Plan de mantenimiento

El Sistema de Información implantado requerirá de unas labores de mantenimiento para que siga funcionando y manteniendo los estándares de calidad con los que han sido instalados.

Por parte del proveedor se realizarán todas las operaciones pertinentes de mantenimiento de las máquinas contratadas para la instalación del ERP, al igual que actualizaciones automáticas y mantenimiento del software con configuración especial de los sistemas de caché. Desde APEC se puede tener acceso a la información del estado del servidor.

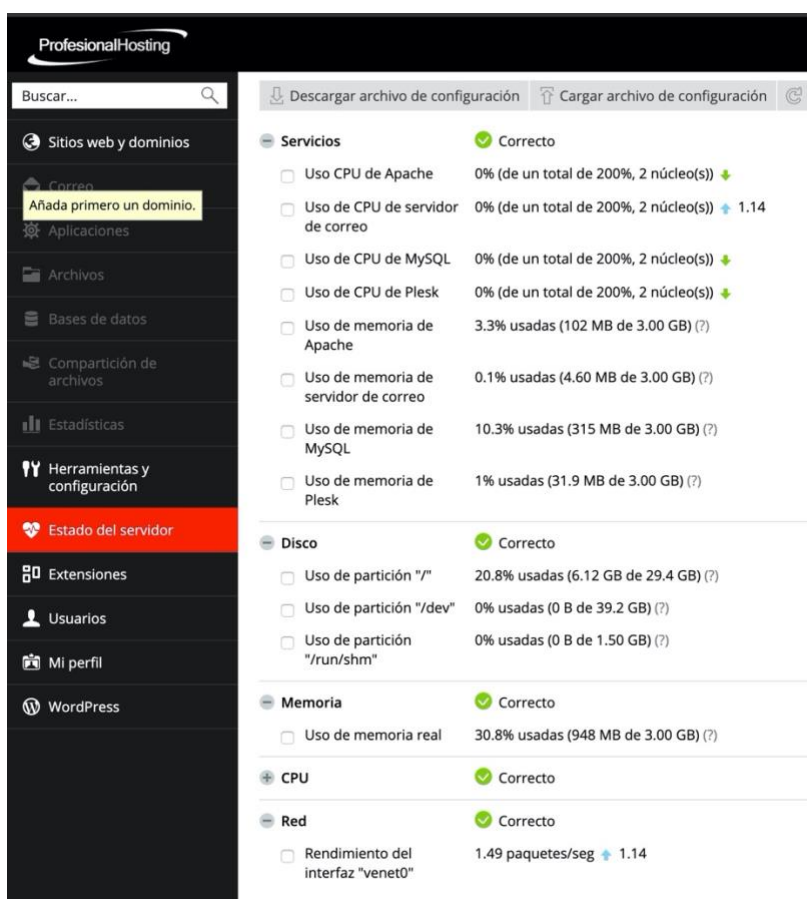


Ilustración 37: Estado del servidor

A nivel de base de datos y archivos de la herramienta, recibirán por parte de ProfessionalHosting un Backup diario, el cual puede ser solicitado en cualquier momento mediante un ticket. Desde el servicio de soporte de APEC, semanalmente se realizará también un backup de la base de datos principal de la herramienta (<http://154.53.132.150:8069/web/database/selector>)

Con objeto de asegurarse la confiabilidad de los datos almacenados en las distintas copias de seguridad, se solicita a la empresa Epicsa, responsable de informática de la Diputación de Cádiz, la instalación en modo local de una versión 12 de Odo. Tras cada Backup, por parte del servicio de soporte de APEC, se realizará en esta instalación local un "Restore Database", a través del archivo generado en el proceso de copia de seguridad, y se comprobará que los datos e

información restaurada coincide con los últimos cambios realizados en el sistema.



*Ilustración 38: Database Manager Odoo*

### **3.2 Implantación del ERP**

A partir de este momento se comienza a configurar el software en función de los requisitos y necesidades de la empresa objeto de este estudio. Es importante señalar que se usarán solo datos personales de acceso público, los que corresponden a los datos de organizaciones públicas (Ayuntamientos y Diputación). El tratamiento de la información para empresas se usarán datos personales ficticios por motivos de seguridad y privacidad.

#### **3.2.1 Instalación y parametrización de módulos**

Una vez configurados los datos de la empresa y usuarios de acceso a la herramienta, como se explicó en el punto 3.1.2, la instalación de los módulos necesarios para cubrir las necesidades de este proyecto se realizará desde el menú aplicaciones.

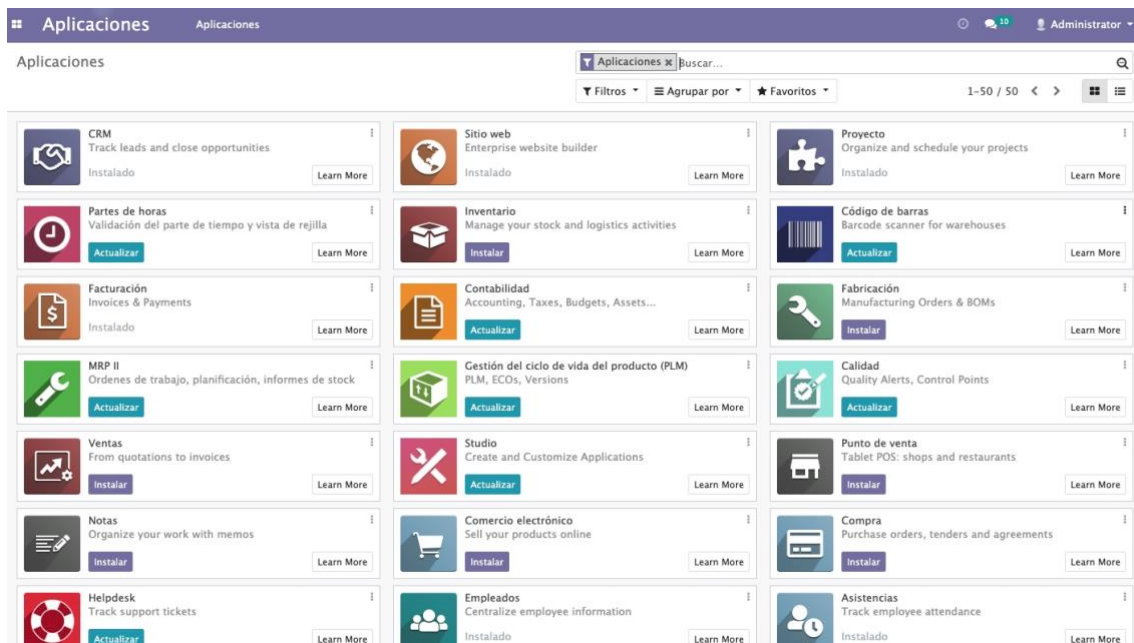


Ilustración 39: ventana de Odoo con módulos disponibles para instalar

Para instalar un módulo, solo es necesario pulsar sobre el botón “instalar” y automáticamente aparecerá en el menú de la herramienta el acceso al mismo. Aquellos donde aparece mensaje “actualizar” precisan de un pago para su instalación.

Los módulos que se instalarán para cubrir las necesidades y situación objetivo ya vistos anteriormente y localizados en la ilustración 10 “Tabla de módulos”, son los siguientes:

Funcionalidad	Instalaciones necesarias
<b>CRM</b>	Módulo CRM
	Módulo Contactos
	Módulo Sitio web
	Módulo Eventos
<b>Gestión de Proyectos</b>	Módulo Proyecto
<b>Contabilidad</b>	Módulo Compra
	Módulo Gastos
<b>Recursos Humanos</b>	Módulo Empleados
	Módulo Proceso de Selección
	Módulo Asistencias
	Módulo Ausencias
	Módulo Gastos
<b>Comunicación y Marketing</b>	Módulo Contactos
	Módulo Marketing por email
	Módulo Eventos
<b>Mensajería Interna</b>	Característica de Odoo
<b>Help-Desk</b>	Módulo Charla en vivo

Ilustración 40: Tabla de Módulos necesario de instalar

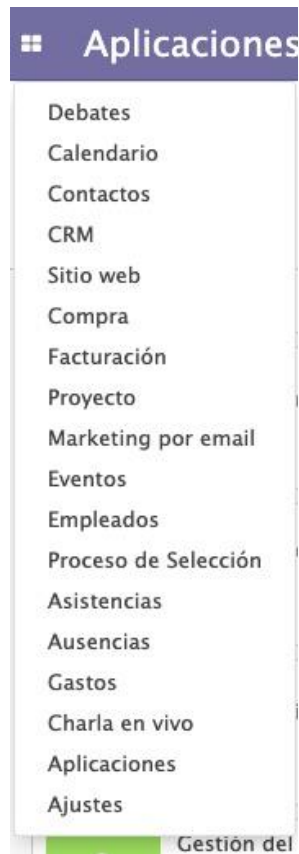


Ilustración 41: Menú de aplicaciones instaladas en este proyecto

### **Módulos para cubrir funcionalidad de Recursos Humanos**

Unas de las principales funciones de un ERP es el tratamiento de la información de empleados y los servicios ofrecidos a estos. A Través de Odoo, se podrá tener un todo en uno: selección, evaluación, gastos, vacaciones, asistencias, etc.

Módulo empleados:

Una vez instalado este módulo, para comenzar a parametrizar el mismo es necesario únicamente ir dando de alta todos los empleados de APEC. A medida que se da de alta un empleado, en el mismo proceso se puede crear el puesto de trabajo y departamento, en caso de no estar previamente dado de alta. El proceso es sencillo.

Ilustración 42: Proceso de alta de empleado

Una vez dado de alta el empleado, será necesario emparejarlo con el usuario ya creado anteriormente en el apartado 3.1.2.

Ilustración 43: Vínculo de empleado con usuario de Odoo

Se termina de parametrizar este módulo con el total de empleados de APEC.

Módulo proceso de selección:

Una vez instalado este módulo, ofrece funcionalidades sobre procesos de contratación. Permite realizar seguimiento sobre candidatos y almacenar en la base de datos información sobre características y perfiles, con documentos indexados. Se ha parametrizado y dejado funcionando con el alta de todos los departamentos de APEC.



Ilustración 44: Módulo proceso de selección

### Módulo Asistencias:

Odoo permite centralizar el registro de entradas y salidas de los empleados desde la propia herramienta. Se podrá utilizar un panel, ya sea en PC o un dispositivo con pantalla táctil, a través del cual el empleado registra su asistencia, de entrada y salida. El responsable de RRHH podrá tener en todo momento el control horario de todos los empleados de APEC. Tras instalar el módulo se aprecia su funcionamiento:

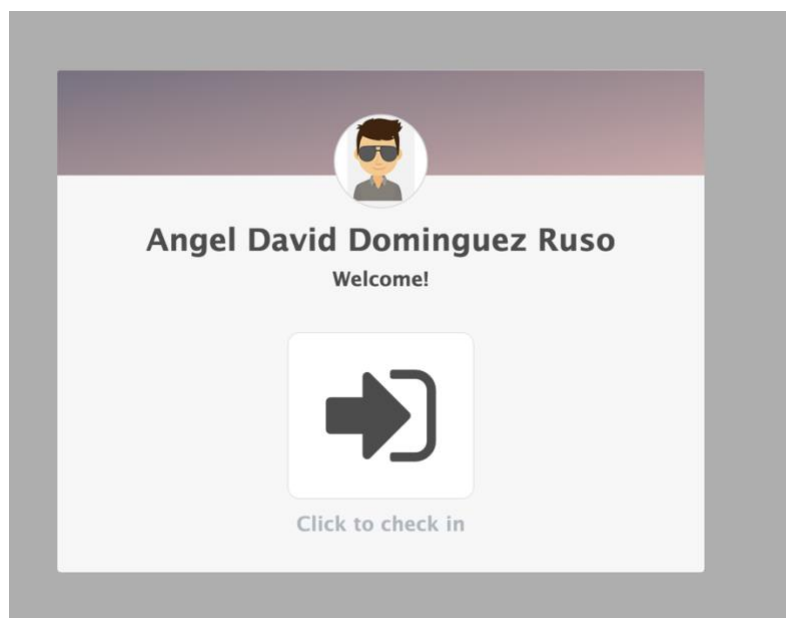


Ilustración 45: Panel de asistencias

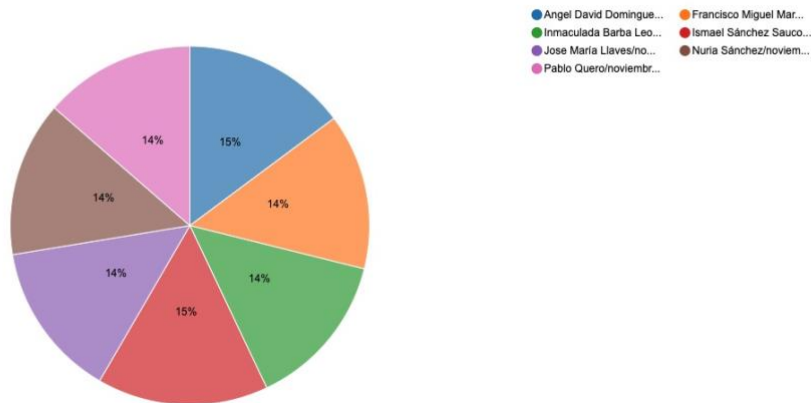


Ilustración 46: Gráfica de asistencias por empleado. Zona de responsable RRHH

### Módulo de Ausencias:

Una vez instalado este módulo, desde el propio ERP los responsables de RRHH podrán llevar un registro de los días de vacaciones, asuntos propios y enfermedad de todos los empleados. Son los propios empleados quienes, a través del acceso a la opción “ausencias”, podrán solicitar los días necesarios y tipo de ausencias, que podrán ser aprobados o rechazados. Para dejar funcionando esta funcionalidad del ERP, será necesario parametrizar el módulo con los tipos de ausencias recogidos en convenio y su duración.

Nombre a mostrar	Modo	Validado por	Fecha de inicio	Fecha finalización
+ Ausencias Legales 2018	Fixed by HR	Human Resource officer	01/01/2019	31/12/2019
+ Días compensatorios	Fixed by HR + allocation request	Human Resource officer	01/01/2019	31/12/2019
+ Impagada	Fixed by HR + allocation request	Double Validation	01/01/2019	
+ Ausencias por enfermedad	No allocation	Human Resource officer	01/01/2019	

Ilustración 47: Parametrización de ausencias

Se ilustra en las dos siguientes imágenes el funcionamiento de este módulo.



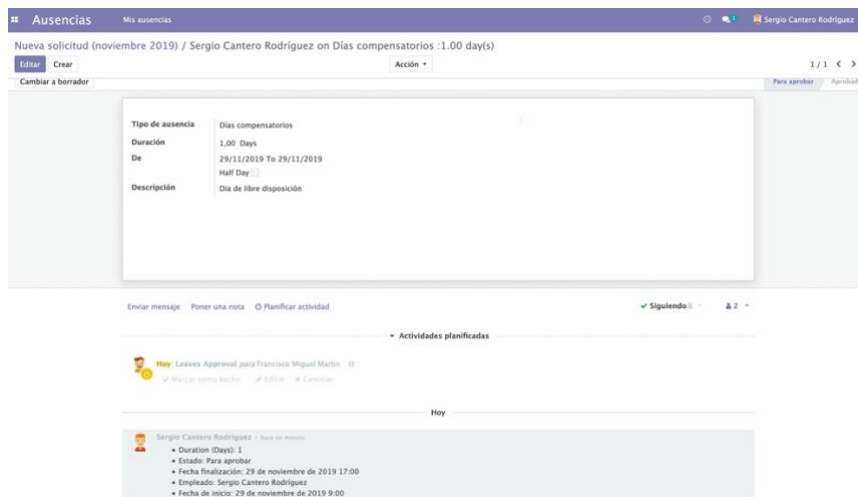


Ilustración 48: Ejemplo de solicitud de ausencia

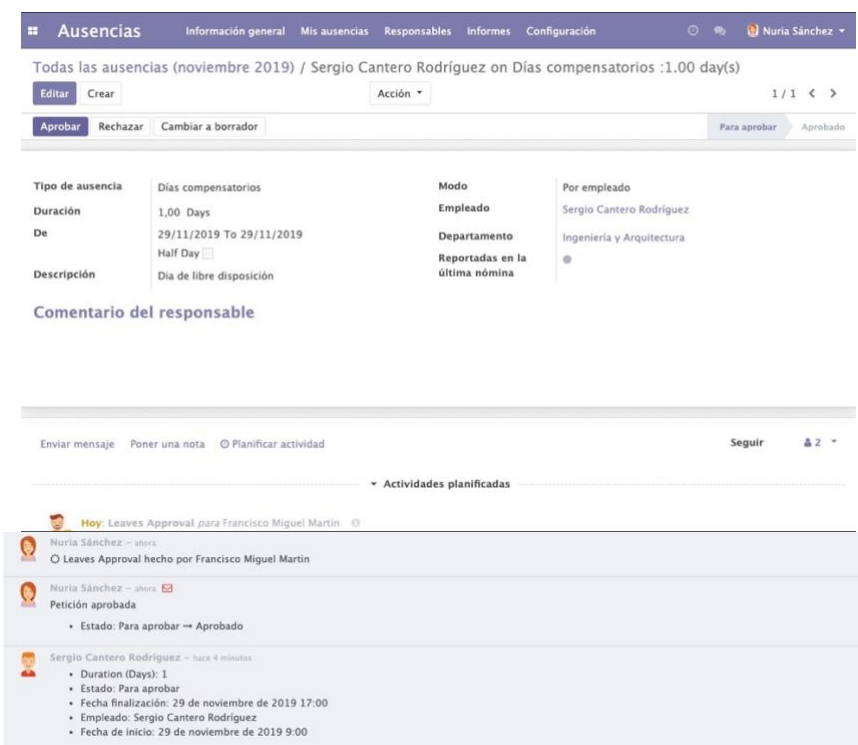


Ilustración 49: Ejemplo de aprobación de ausencia (sobre ilustración 49)

## Módulo Gastos

Este módulo, que también irá conectado con la funcionalidad de contabilidad, permitirá controlar fácilmente los gastos generados por los empleados. Una vez solicitado el gasto por parte del empleado, este pasará por las fases de:

*A enviar – Enviado – Aprobado – Pagado – Rechazado.*

Instalado el módulo, es necesario parametrizarlo con los tipos de gastos permitidos. En la siguiente imagen se puede observar un ejemplo de solicitud de gasto por parte de un empleado y la pantalla para aprobar el gasto por parte del responsable.

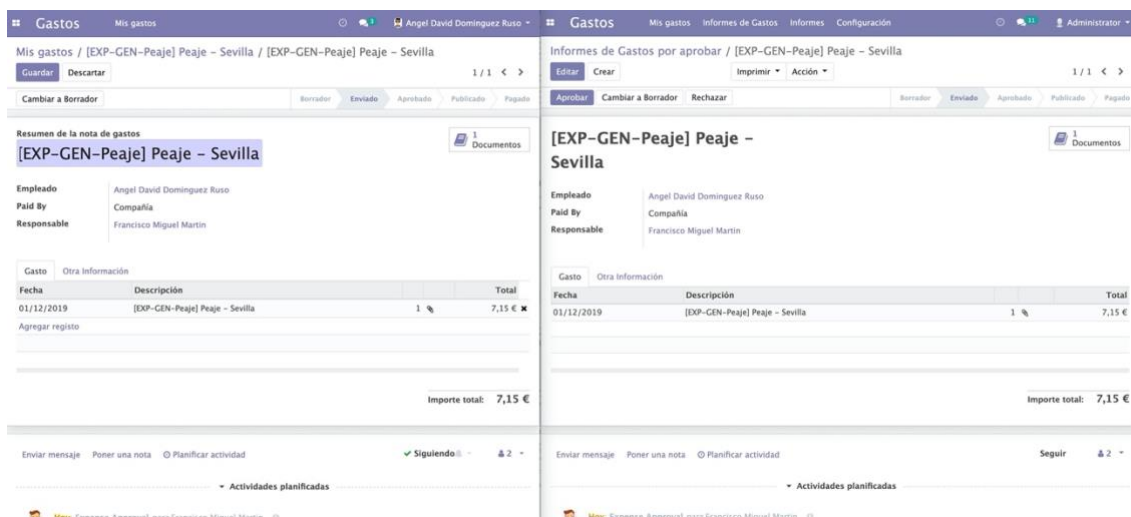


Ilustración 50 Proceso de solicitud y aprobación de gasto

## **Módulos para cubrir funcionalidad de Contabilidad**

En materia de contabilidad, hay que indicar que este servicio de APEC depende del área económica de la Diputación de Cádiz, y que se usan aplicativos (sicalWin) controlados y gestionados por la empresa de informática Epicsa. La gestión de las facturas se realiza a través de Face (<https://face.gob.es/es>). Lógicamente, por la naturaleza jurídica de fundación y por el servicio público prestado, tampoco se ejerce ninguna actividad de ventas.

Por tanto, el uso del Sistema de Información Empresarial instalado para procesos contables, se enfoca únicamente en materia de gastos, dando acceso - a estas gestiones- a los servicios de hacienda y contratación de la Diputación Provincial y a la empresa de asesoría contable con la que se mantiene contrato de asesoramiento y nóminas.

Módulo compra:

Mediante este módulo se puede realizar una automatización del flujo de compras en la organización, a través de todos los proveedores dados de alta en la herramienta. Importante es el hecho de poder lanzar distintas licitaciones de compra, pudiendo elegir posteriormente el mejor precio y enviando la orden de forma automática.

Una vez instalado el módulo, se configura las siguientes opciones: si los gerentes deben aprobar los pedidos, bloquear pedidos confirmados y configurar servicio de notificaciones. Finalizada esta configuración, los primeros parámetros a rellenar en la herramienta será el listado de proveedores, desde el menú compras.

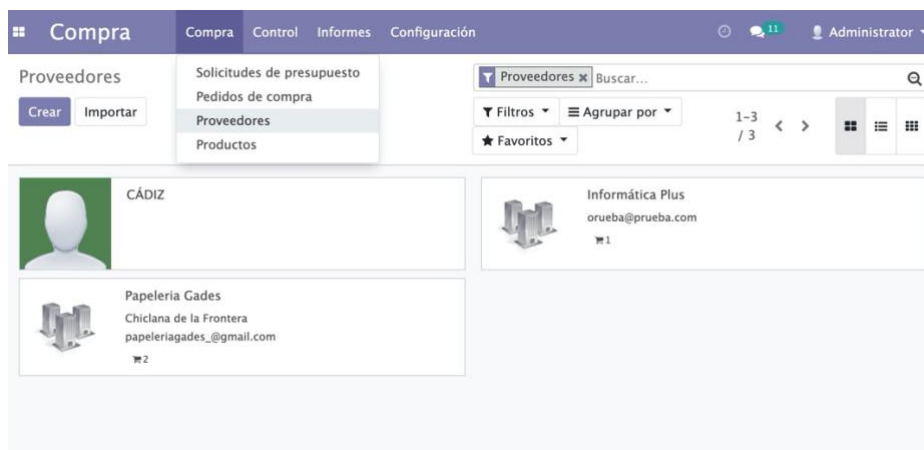


Ilustración 51: Parametrizando alta de proveedores

Una vez parametrizado estos datos, desde el servicio de administración de APEC se podrá solicitar presupuestos a todos los proveedores dados de alta, realizándose desde el mismo sistema la solicitud de compra, servicio de notificación y gestión de facturas por proveedor.

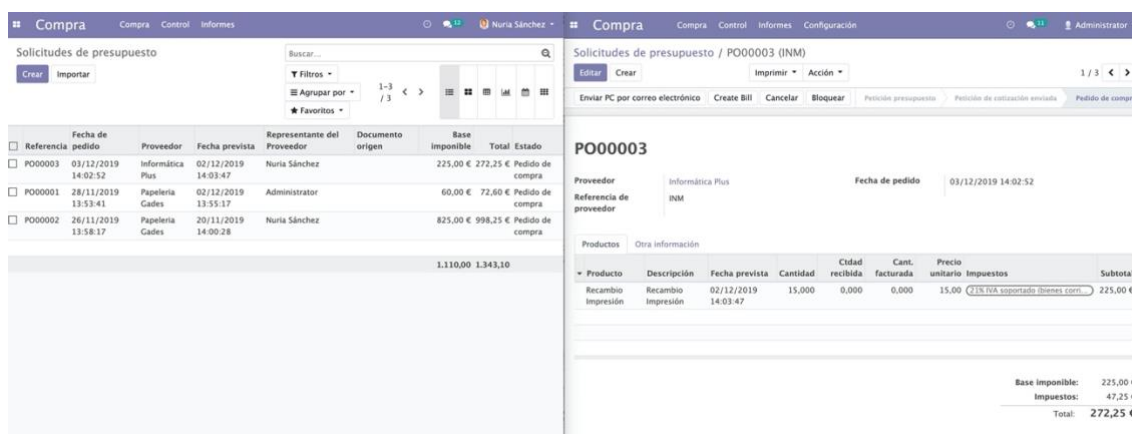


Ilustración 52: Pantalla de solicitud de presupuestos y ejemplo detallado

## Módulo Gastos:

Este módulo está asociado directamente con las funcionalidades también de recursos humanos (integración). Los gastos gestionados desde esta opción del ERP son gastos directos solicitados por los empleados de APEC. A través de esta gestión, por ejemplo, la empresa de asesoría contratada podrá gestionar el abono en nómina de los gastos aprobados.

## Módulos para cubrir funcionalidades CRM

Uno de los atractivos principales con la implantación de este Sistema de Información Empresarial es controlar, gestionar y potenciar las relaciones y seguimiento con los principales clientes de APEC (ayuntamientos y empresas). Aunque este tipo de funcionalidades está muy ligado con procesos de ventas, situación que, por la naturaleza jurídica y funciones, no sucede en APEC; Si que

puede ligarse a estrategias de servicios ofrecidos a Ayuntamientos y oportunidades para empresas.

### Módulo CRM:

A través de este módulo se podrá gestionar la cartera de clientes, tanto potenciales como existentes, sencilla y eficazmente, siendo esta información accesible para todo el personal autorizado de APEC. Además, este módulo no sólo está limitado a la relación con los clientes, si no que se refiere a todas aquellas personas o entidades relacionadas con la organización: proveedores, empresas, empleados, ayuntamientos, etc.

Una vez instalado el módulo, se accederá a él desde el desplegable del menú de Odoo, y se podrá crear flujos relacionados con los datos almacenados en el módulo contactos (empresas y ayuntamientos).

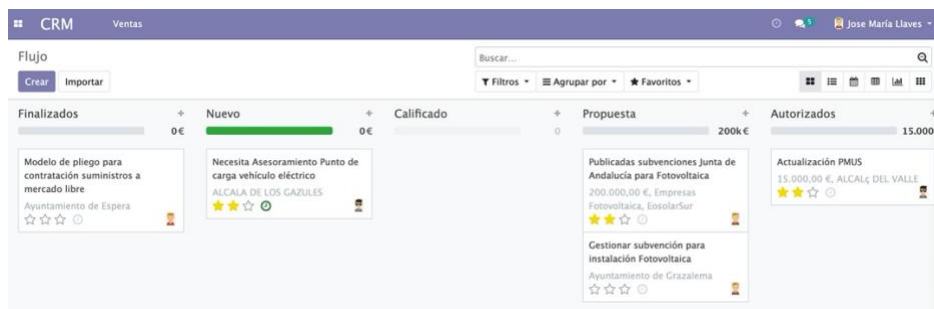


Ilustración 53: Pantalla de flujo CRM



Ilustración 54: Detalle de propuesta para empresas del sector fotovoltaico (Oportunidad de negocio)

### Módulo Contactos:

Este módulo permite crear fichas completas de usuarios, con una gran cantidad de información y la oportunidad de tener una agenda completa y compartida por los usuarios de APEC. A nivel de configuración y parametrización es un módulo muy modificable.

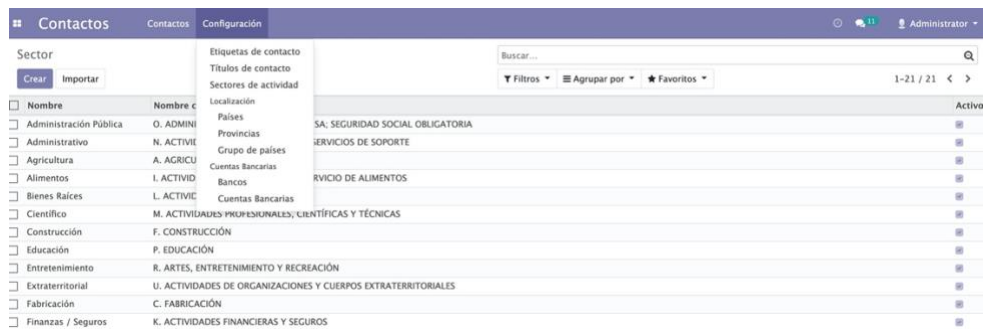


Ilustración 55: Configuración y parametrización módulo contactos

En el proceso de creación de un contacto, este se puede asociar a una empresa, o ser un contacto individual. Cuando se accede a la ficha de una empresa, se observará el listado total de contactos que pertenecen al organismo, y permite añadir anotaciones que quedarán reflejadas para todos los usuarios del ERP. En el apartado de migración de datos se detallará el proceso de importar un listado de contactos y empresas mediante un fichero .CSV.

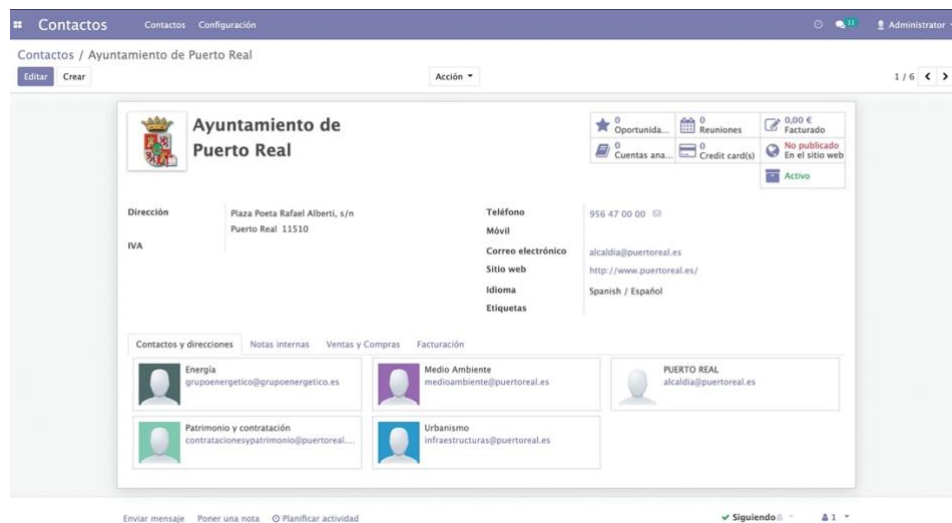


Ilustración 56: Detalle de contactos pertenecientes a un organismo

## Módulo Sitio Web:

Instalar el módulo de sitio web dentro de este Sistema de Información se realiza con dos objetivos.

- 1) Poder usar la funcionalidad del módulo “charla en vivo” que se verá en el apartado de funcionalidades “Help-Desk”.
- 2) Establecer las funcionalidades del sistema y mostrarlas al usuario de una forma más fácil de comprender.

Una vez instalado este módulo, hay que parametrizar el “Theme” deseado, y ubicar las funcionalidades que se mostrarán en el “index”.



Ilustración 57: Edición página web



Ilustración 58: Aspecto index de la página web

### Módulo eventos:

Odoo permite la instalación de un potente módulo para la gestión de eventos, donde podrá gestionar de forma organizada -y online- la gestión de todo tipo de eventos. Los usuarios del ERP y visitantes a la página web podrán acceder a la zona de eventos y gestionar el alta y/o suscribirse a cualquier modificación realizada sobre el mismo.

Una vez instalado el módulo y parametrizado las distintas categorías de eventos relacionados con APEC, se puede crear de forma sencilla e intuitiva cualquier evento organizado por la empresa.

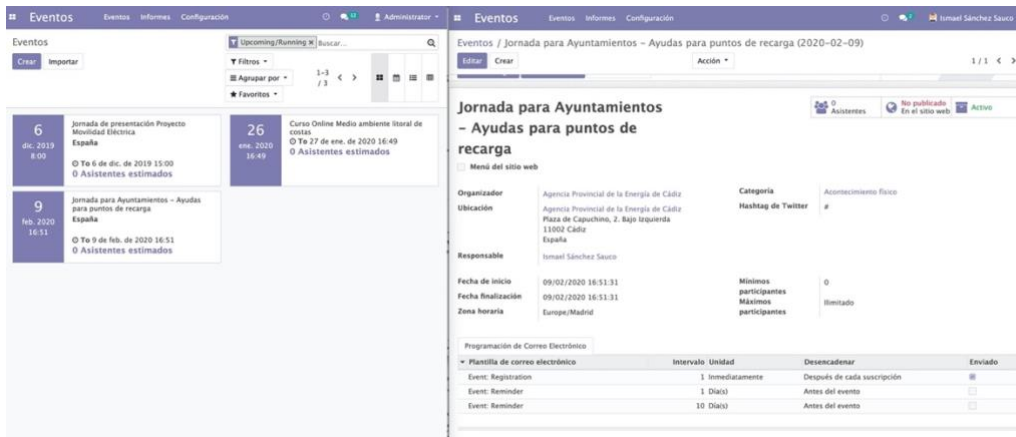


Ilustración 59: Zona de administración de eventos

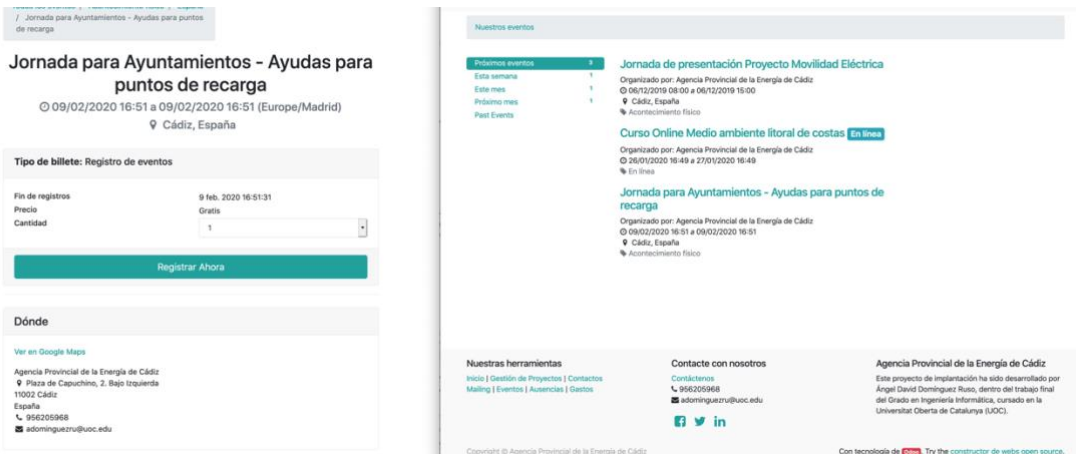


Ilustración 60: Vista detalle y global de eventos publicados

## Módulos para cubrir funcionalidades Gestión de Proyectos

Modulo gestión de Proyectos:

El módulo gestión de proyecto permite realizar una gestión ágil de los proyectos gestionados desde APEC. Al ser una solución empaquetada, permite programar los equipos de trabajos teniendo en cuenta las vacaciones de los empleados, ya solicitadas y autorizadas, como se ha visto anteriormente en el módulo ausencias. La visibilidad de las tareas es muy amigable e intuitiva de cara al usuario final.

Una vez instalo el módulo, se puede parametrizar valores como los tipos de actividad que aparecerán cuando se cree un nuevo proyecto y etiquetas asociados a estos.



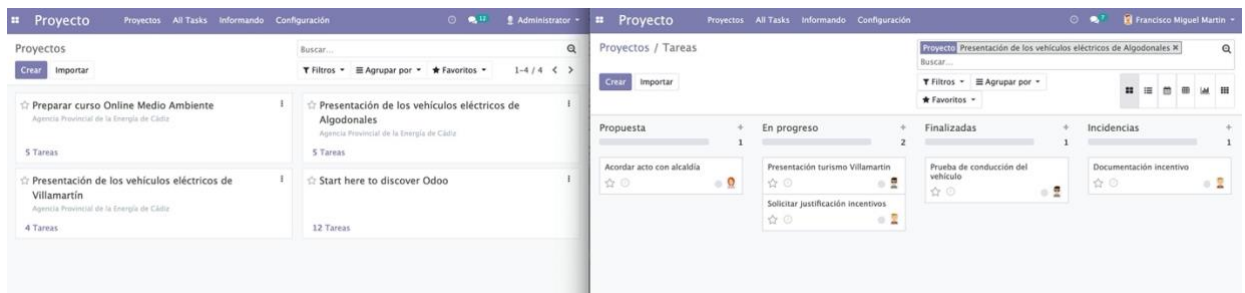


Ilustración 61: Ejemplo de listado de proyectos y área de tareas

Cuando el responsable de proyectos asigne tareas a un empleado, éstas serán notificadas a través del panel principal del ERP en la zona de usuario (debates).

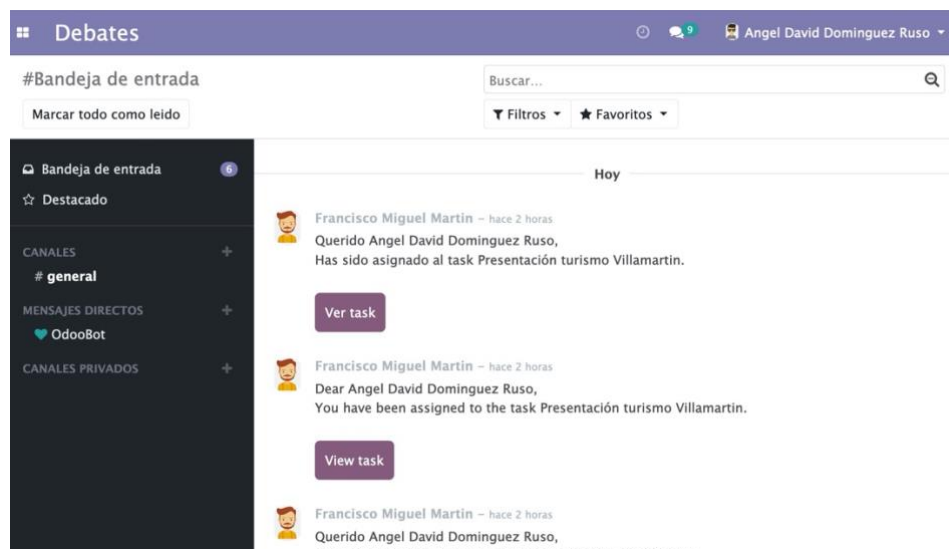


Ilustración 62: Asignación de tareas a usuarios

## Módulos para cubrir funcionalidades de Comunicación y Marketing

Modulo contactos:

Ya se ha visto las funcionalidades de este módulo en el apartado de CRM. Para cubrir las necesidades de comunicación y acciones de marketing por parte del departamento de comunicaciones de APEC, es imprescindible tener una base de datos actualizada y compartida de contactos relacionados con la organización. Estos contactos, principalmente, son todos los Ayuntamientos de la provincia de Cádiz a los que APEC presta su servicio.

Cada ayuntamiento se configura como una empresa en Odoo, del cual dependen los contactos (empleados) relacionados con cada ayuntamiento. La misma gestión se realiza a nivel de empresas y otros organismos de índole público / privado. Una vez autorizado o facilitados los datos para almacenar la información de un contacto, este quedará guardado en la base de datos y accesible para el departamento de comunicación de APEC.



Es una forma de agilizar las comunicaciones de forma organizada y centralizada, y de cara al usuario final, la seguridad de recibir información de forma segura y a tiempo (requerimientos, comunicación de eventos, noticias de interés, etc).

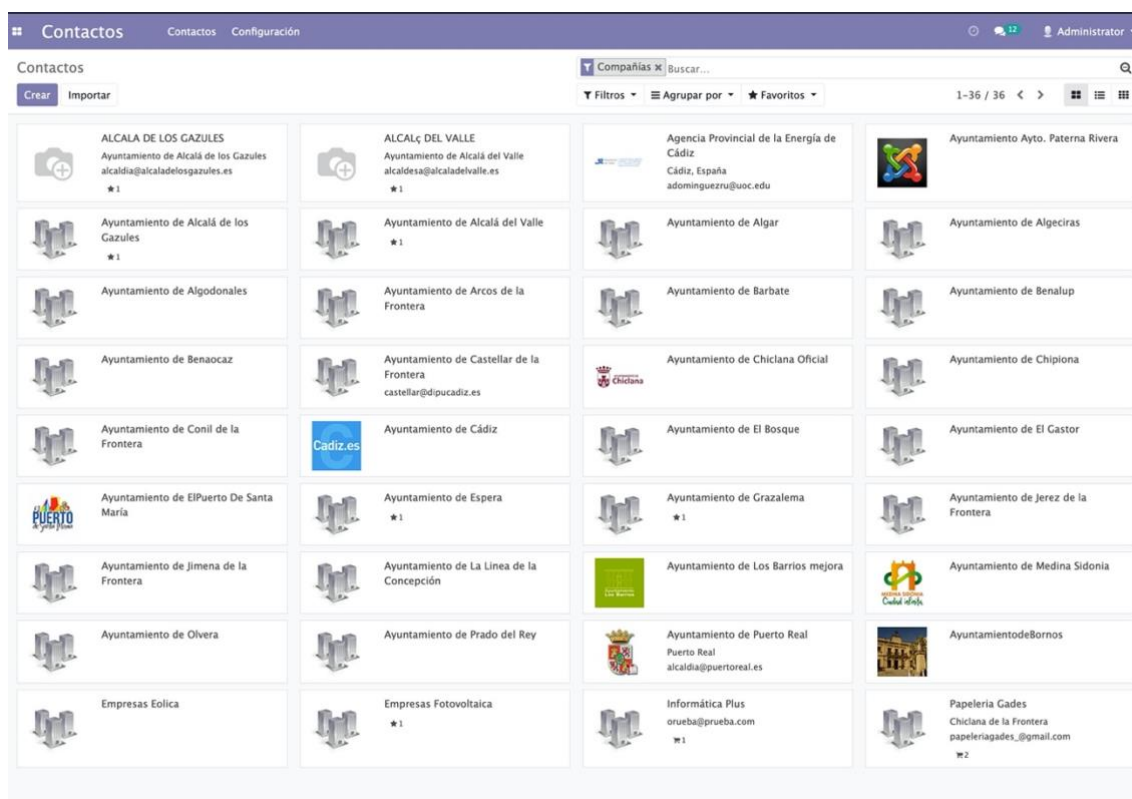


Ilustración 63: Panel principal de contactos

### Módulo Marketing por E-mail:

Gracias a este módulo se puede gestionar desde la propia herramienta todas las comunicaciones con grupos de contactos (listas de distribución), y obteniendo estadísticas exactas y en tiempo real de todos los envíos. Está totalmente integrado con los módulos CRM y eventos.

Una vez instalado el módulo, la principal parametrización necesaria para dejarlo totalmente funcional es crear las distintas listas de correos, por ejemplo, la de los propios trabajadores de APEC y todo los Ayuntamientos. En el apartado migración de datos se detallará como importar varios contactos de una vez.

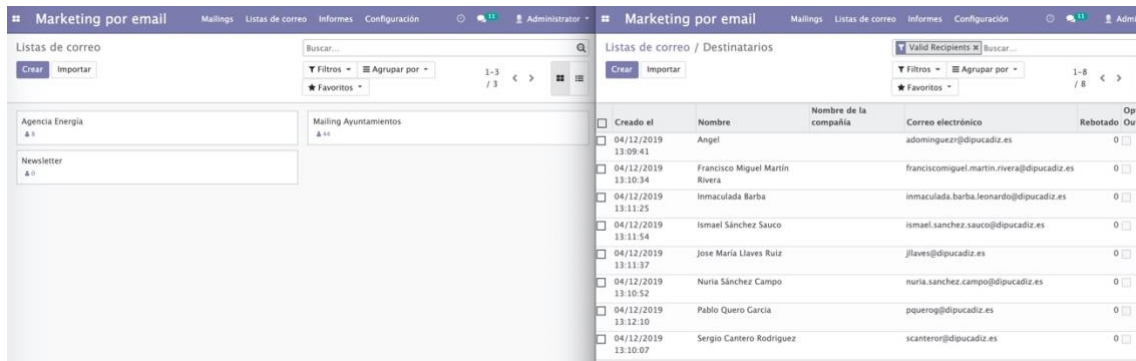


Ilustración 64: Parametrización módulo Marketing por E-mail (lista de correos)

Una vez parametrizados estos datos, desde el propio Sistema el responsable de comunicaciones de APEC podrá crear notificaciones que llegarán mediante correo electrónico a la lista de correos seleccionada. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de una comunicación a 44 ayuntamientos.

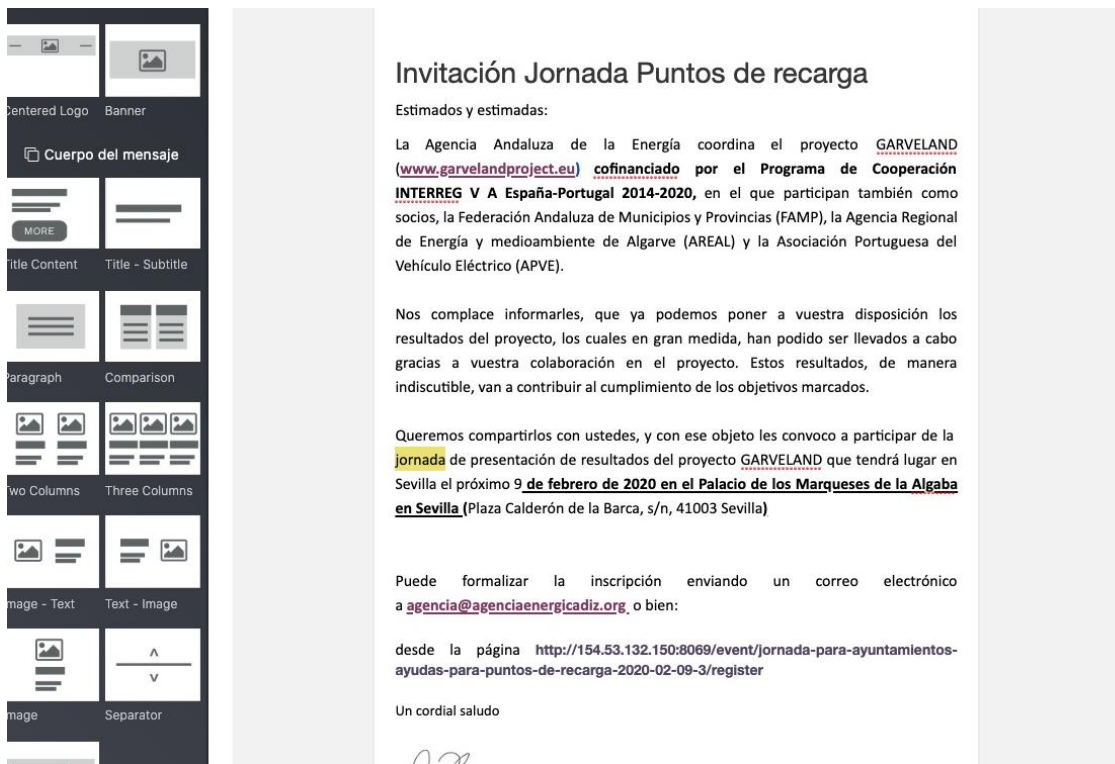


Ilustración 65: Ejemplo de comunicación a una lista de correos

Finalmente, y tras ser lanzado el correo electrónico, se podrá obtener información estadística a un nivel muy preciso.



## Módulos para cubrir funcionalidades de Mensajería interna

Odoo trae por defecto incorporado una funcionalidad de conversaciones en vivo, que permite a todos los usuarios del Sistema de Información establecer conversaciones mediante un sistema de “chat”. Estas conversaciones quedarán siempre almacenadas y, si el receptor no se encuentra físicamente delante del puesto informático o dispositivo móvil, una vez entre al sistema le aparecerá la notificación de la comunicación. Es una forma sencilla, amigable, organizada y con registro de comunicaciones, que le convierte en una funcionalidad útil.

## Módulos para cubrir funcionalidades de Help-Desk

Módulo Charla en vivo:

A través del menú “Soporte Apec” del sitio Web del ERP, se activa automáticamente al acceder, en la parte inferior derecha, una ventana desplegable sobre la pantalla con el mensaje ¿Tienes dudas? Pregúntanos. Esto se activa gracias al módulo instalado “Charla en vivo”.

Una vez instalado el módulo, a nivel de parametrización solo se requiere la opción de guardar respuestas automáticas ya preparadas. El funcionamiento es sencillo, veamos dos ejemplos, una solicitud de asistencia desde un propio empleado de APEC y otra de un Ayuntamiento:

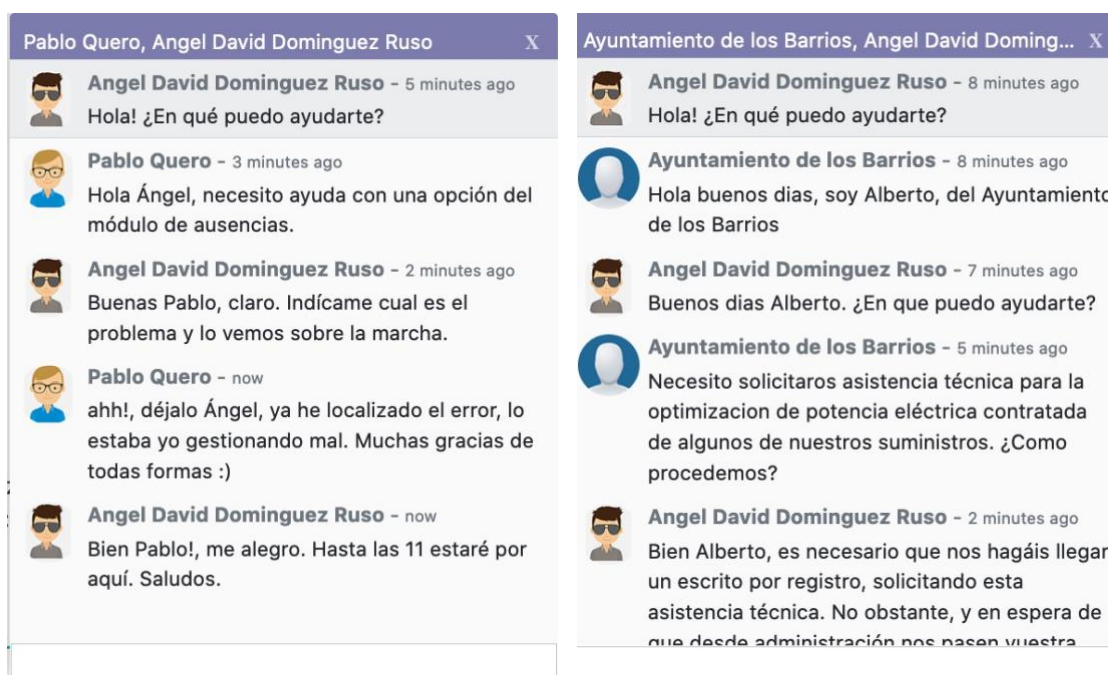


Ilustración 67: Ejemplo de funcionamiento Help-Desk

Una vez cerrada la comunicación, el emisor podrá dejar su opinión sobre el servicio prestado por el operador.

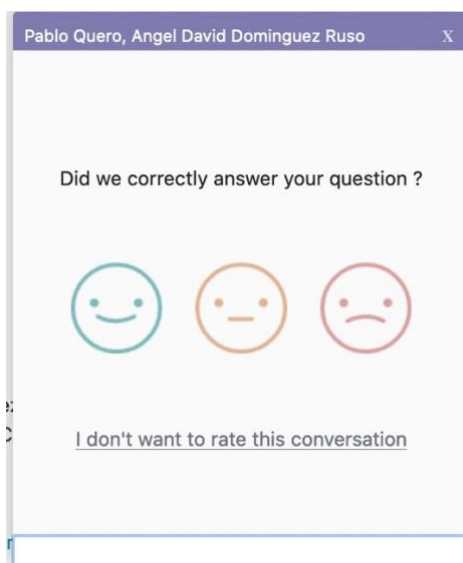


Ilustración 68: Satisfacción del servicio de asistencia

Finalmente, todo el historial de conversaciones y grados de satisfacción quedarán almacenados en el sistema.

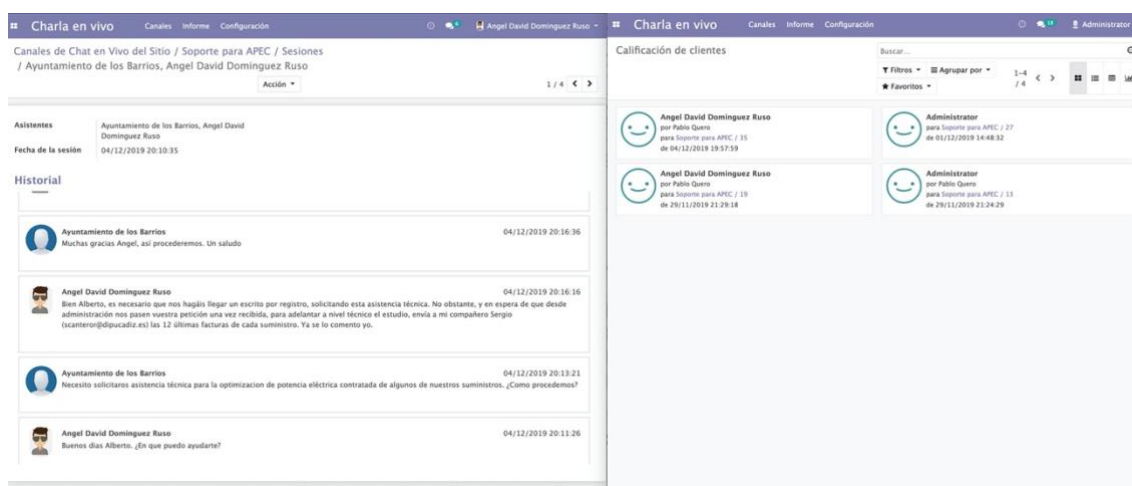


Ilustración 69: Historial de conversaciones y grados de satisfacción

### 3.2.2 Migración de datos

La migración de datos es el proceso mediante el cual se realiza una transferencia de datos de unos sistemas de almacenamiento de datos a otros, de unos formatos de datos a otros o entre diferentes sistemas informáticos.

En esta fase del proyecto, se migrarán los datos de los antiguos sistemas, específicamente los datos relacionados con los contactos de todos los departamentos, las listas de distribución de los correos electrónico y los datos de los proyectos actuales y futuros que el secretario técnico ha proyectado. La migración se realiza una vez instalados todos los módulos, y con anterioridad a la fase de puesta en producción.

Como se comentó en apartados anteriores, APEC ha ido usando hasta la fecha archivos en forma local, por usuario y/o departamentos; y en la gran mayoría en formato Excel o Access, desde el cual se ha registrado todos los datos e información de contactos y actividades.

Para migrar estos datos, se puede realizar de dos formas, introducirlos manualmente, acción que se ha descartado por la demora en tiempo y falta de recursos, o utilizar la funcionalidad de importar, ofrecida por los módulos objeto de este apartado. Se ha optado por esta última opción.

Odoos por defecto permite importar en dos formatos, Excel o .CSV. Por limpieza de los datos y compatibilidad con las características de cada módulo, se opta por usar el formato .CSV para importar todos los datos.

### Contactos y listas de distribución:

Se recopilan todos los documentos de los distintos usuarios y/o departamentos de APEC. Se crea un nuevo documento Excel, con pestañas por cada tipo de organización (Diputación, empresas, Universidad, etc) y se plasma sobre ellas el listado de contactos de los distintos documentos recibidos. Una vez completo, se utiliza la herramienta de datos del propio Excel para eliminar elementos duplicados. Posteriormente, desde la propia herramienta ofimática, se exporta la hoja de Excel a formato .CSV.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with two columns: 'Apuntamiento' and 'Genérico'. The 'Apuntamiento' column lists various municipalities, and the 'Genérico' column lists their corresponding email addresses. The spreadsheet is displayed in a window titled 'ayuntamientos - Modificado'. Below the spreadsheet, a table summarizes the data shown in the Excel file.

External ID	Name	Email
1	ALCALA DE LOS GAZULES	alcaldia@alcaladelosgazules.es
2	ALCALA DEL VALLE	alcaldesa@alcaladelvalle.es
3	ALGAR	alcalde.algar@dipucadiz.es
4	ALGECIRAS	alcalde@algeciras.es
5	ALGODONALES	alcalde@algodonales.es
6	ARCOS DE LA FRA.	alcaldia@arcosdelafrontera.es
7	BARBATE	alcaldia@barbate.es
8	BENALUP	alcaldia@benalupcasaviejas.es
9	BENAOCAZ	benacaz@dipucadiz.es
10	BORNOS	bornos@dipucadiz.es
11	CADIZ	gabinete.alcaldia@cadiz.es
12	CASTELLAR DE LA FRA.	alcaldia.castella@dipucadiz.es
13	CHICLANA DE LA FRA.	alcaldia@chiclana.es
14	CHIPIONA	alcaldia@aytochipiona.es
15	CONIL DE LA FRONTERA	alcaldia@conil.org
16	EL BOSQUE	elbosque@dipucadiz.es
17	EL GASTOR	alcaldia@elgastor.es
18	EL PUERTO DE STA. M-	presidencia@elpuertoesm.es
19	ESPERA	espera@dipucadiz.es
20	GRAZALEMA	alcaldia@benamahoma@grazalema.es
21	JEREZ DE LA FRA.	alcaldia.ayuntamiento@aytojerez.es
22	JIMENA DE LA FRA.	alcalde@jimenadelafrontera.es
23	LA LIXNEA DE LA CONCEPCION	admon.alcaldia@alinea.es
24	LOS BARRIOS	alcaldia@avtoelbarrios.es



Ilustración 70: Izquierda datos en formato excel, derecha datos en formato .CSV

Una vez obtenido el fichero .CSV, desde el propio módulo contactos de Odoo se puede seleccionar la opción importar, mostrando el resultado de la siguiente imagen:

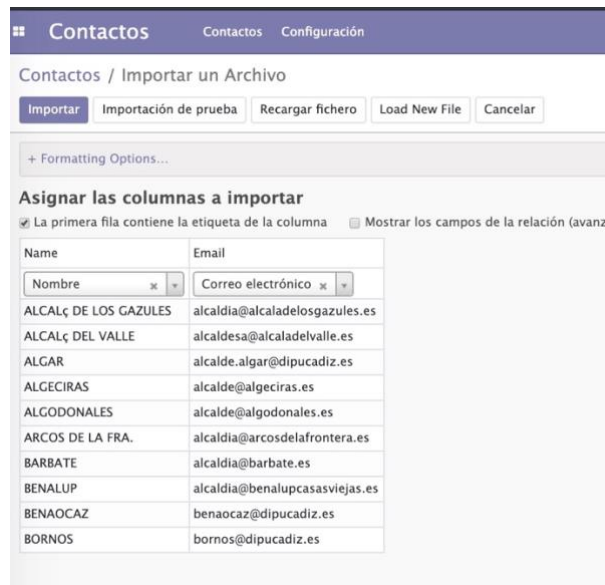


Ilustración 71: Datos de contactos importados

Con respecto a las listas de distribución de los distintos clientes de correos electrónicos (Outlook), se procede de la misma forma, exportando estas listas a formato .CSV e importando estas desde el módulo Marketing por Email.

### Proyectos:

Se recopila la hoja de proyectos del secretario técnico de APEC y se procede de la misma forma que el apartado anterior.

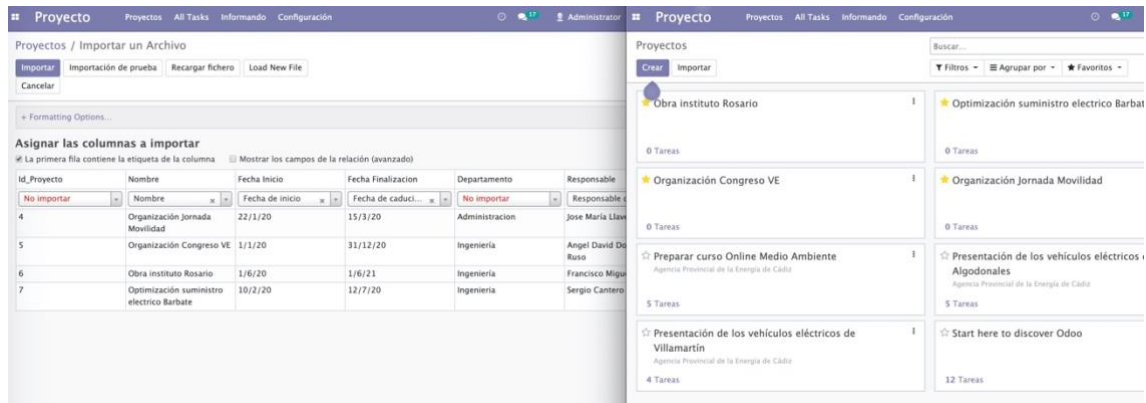


Ilustración 72: Proceso de importación proyectos y resultado final

### 3.2.3 Pruebas de integración

Finalizada la instalación de los módulos, configuración y parametrización de estos, además de las necesarias migraciones de datos del negocio, se está en disposición de realizar las correspondientes pruebas de integración. Se trata de verificar el ensamble entre los distintos módulos del sistema instalado y acorde a los requerimientos funcionales y de sistema. El personal del departamento de ingeniería será quien se ocupe de realizar esta serie de pruebas.

Es necesario indicar que, previamente a realizar estas pruebas, se recomienda haber realizado una serie de pruebas unitarias, donde se valida cada pieza de software como una unidad independiente. Se comprueba principalmente que todos los caminos lógicos tienen salidas sin error, devolución de nulos, control de entrada y salida de cada procedimiento sin error, etc.

Se usará el siguiente ejemplo de modelo de plantilla para realizar las pruebas de integración, con objeto de asegurar la correcta integración entre todos los módulos instalados en el Sistema de Información:

CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN					
<b>CASO DE USO</b>		Proceso 'Envío de Mailing a APEC	<b>CASO Nº</b>		PR – Mail - 1
			<b>VERSIÓN DE EJECUCIÓN</b>		V1
			<b>FECHA DE EJECUCIÓN</b>		25-11-2019
			<b>MÓDULO DEL SISTEMA</b>		Email Marketing
<b>Descripción Caso</b>		Proceso de envío Email a usuarios lista distribución APEC – Importada del Módulo EMPLEADOS			
<b>1. CASO DE PRUEBA DE INTEGRACIÓN</b>					
<b>a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba</b>					
Debe existir lista de distribución creada con los datos del MÓDULO EMPLEADOS					
<b>b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba de integración</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importar Datos</li> <li>- Crear Lista Distribución</li> <li>- Elaborar Plantilla Email</li> <li>- Enviar Comunicación</li> <li>- Recepción de Comunicación</li> <li>- Feedback funciones de control</li> </ul>					
<b>DATOS DE ENTRADA</b>		<b>RESPUESTA ESPERADA</b>	<b>COINCIDE</b>		<b>RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Comunicación enviada	Texto de plantilla	100 % abiertos	SI		100% abiertos
<b>c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba</b>					
Variar entre diferentes estados en base a las operaciones realizadas con la apertura de correos					
<b>2. RESULTADOS DE LA PRUEBA</b>					
<b>Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba</b>					<b>RESULTADO (marcar X)</b>
					X Con éxito
					Paralizada
					Suspendida
<b>Observaciones generales</b>			<b>Responsable prueba</b>		
			Firma: Nombre: Ángel David Domínguez Fecha: 25-11-2019		

### 3.2.4 Verificación del Sistema y ajustes finales

Tras haber completado la adecuación de la herramienta, instalación de los módulos necesarios, parametrización, migración de datos y las distintas pruebas proyectadas para testear el Sistema de Información, se procede a verificar su correcto funcionamiento de todo el Sistema de Información instalado.

A nivel de hardware, y antes de pasar a producción, se comprueba desde el panel de control de Plesk que el servidor está funcionando correctamente. Se comprueba la correcta ejecución de los servicios, disco, memoria, % de uso de la CPU y el estado de la red.

A nivel de software, se comprueba por última vez el cumplimiento de todos los requisitos funcionales, a nivel general y específico, identificados en los apartados 2.2.2 y 2.2.3 de este documento.

### **3.2.5 Puesta en producción**

La planificación del arranque de un ERP para una empresa u organismo público -como este caso-, es un proceso importante y que su éxito depende de la buena gestión y ejecución de todas las fases anteriores.

Al ser un sistema instalado en un DataCenter externo y controlados por los servicios técnicos de la empresa contratada, la entrada en producción consiste en ubicar en todos los escritorios de los equipos informáticos de cada empleado un acceso directo al nuevo Sistema de Información. Esto se realizará en la tarde anterior a la fecha propuesta de la jornada de formación, momento en la que no hay empleados en las oficinas. Se ha concretado con ProfesionalHosting disponibilidad inmediata telefónica, tanto para esta fase como el periodo estipulado para la formación.

Una vez que arranque este nuevo sistema de información, las tablas tipo Excel o BBDD usadas hasta la fecha permanecerán accesibles para los usuarios en "modo lectura". En el proceso de migración se procura mover estos datos al nuevo sistema, no obstante, y como se ha comentado, se permitirá el acceso a los antiguos formatos en modo consulta, y con objeto de poder incorporar al ERP la información no localizada. Todos los usuarios recibirán un correo electrónico con las instrucciones de acceso al nuevo Sistema, así como instrucciones por parte de la dirección desaconsejando el uso de herramientas independientes para todas las gestiones que puedan ser gestionadas desde Odo.

Con respecto a los Ayuntamientos, se les notificará, desde el propio ERP, la creación de su usuario de acceso, pudiendo ellos establecer a partir de entonces su contraseña. En fechas anteriores, desde la dirección de APEC, se les notificó de la entrada en producción para este día del nuevo sistema de información, como una nueva herramienta para comunicarse con esta entidad. Se les envía documento con las instrucciones necesarias para el "login" y guía básica para ejecutar el proceso de solicitar asistencia a través del menú "Soporte Apec".

Finalmente, con respecto a las empresas, se notificará a aquellas empresas pertenecientes a la red de colaboradores de APEC, de las que se tiene autorización para el envío de comunicaciones a través del correo electrónico, de



la puesta en funcionamiento de este nuevo Sistema de Información y del acceso público a la zona de eventos, desde donde podrán consultar todas las jornadas, cursos y congresos organizados por la APEC. También se les notificará, que, a partir de esta fecha, cualquier notificación se realizará por el responsable de comunicaciones (el cual usará el módulo ya visto Email Marketing). Como ya advertimos al inicio de este documento, la entrada en funcionamiento de un ERP no es solo un cambio a nivel tecnológico, es también un cambio en la forma de funcionar de las empresas.

### **3.3 Post Implantación**

El proyecto termina administrativamente con la formación de los usuarios que usarán la herramienta. Para el periodo estipulado de formación, se ha notificado a la Diputación de Cádiz la inactividad durante la jornada de formación de las actividades de APEC, desviando el teléfono y correo electrónico a los servicios centrales del área de Transición Ecológica. Se ha solicitado a los empleados que, para el periodo estipulado de formación, no coincida con periodo vacacional ni de días de asuntos propios.

Se ha organizado dos tipos de formación:

- 1) Formación presencial, para usuarios de APEC.
- 2) Formación online.

#### **3.3.1 Plan de Formación**

Formación presencial:

Esta formación se realizará de forma presencial en las propias dependencias de APEC. Se realizará una demostración visual a través de una interfaz, explicando como se accede al Sistema vía navegador web, mediante usuario y contraseña. De forma global se realizará una revisión de cada una de las funcionalidades del ERP, a través de los módulos instalados y descritos en la ilustración número 39. Se explicará como funciona cada módulo y que relación tienen unos con otros.

Por cada módulo se realizará una simulación de los distintos procesos, y se ejecutarán las acciones básicas que el usuario/empleo deberá realizar en su contacto diario con el sistema Odoo. A la finalización de esta primera sesión, se realizará la entrega de la documentación recogida en el Anexo I de este documento, una guía de usuario básica de este recién inaugurado Sistema de Información Empresarial.

En una segunda fase, tras finalizar la exposición global indicada anteriormente, se reunirá a los miembros de cada departamento por separado, donde se profundizará de forma práctica en los procesos dependientes de sus acciones diarias. Se realizará de forma personalizada simulaciones por parte de cada empleado, guiadas por los compañeros responsables de esta formación (departamento de ingeniería y arquitectura).

A la finalización de estas dos etapas, se hace una evaluación, por parte de los responsables de la formación, del desempeño de cada usuario final en el sistema ERP. Es necesario, saber si cada usuario acaba el proceso formativo realizando sus procesos y tareas sobre el Sistema de forma correcta. En caso contrario se tomará medidas, como volver a realizar una formación mas específica para estos empleados.

#### Formación Online:

Todas las tareas de formación ejecutadas anteriormente, tanto a nivel global como departamental e individual, se grabarán en video a través del Software OBS STUDIO. Estos videos serán subidos al módulo Proyectos, donde podrán ser consultados en cualquier momento.

Se informa a todos los usuarios de la herramienta que, durante los primeros seis meses de funcionamiento del nuevo Sistema, a través de la opción "Soporte Apec" del sitio web incorporado en el ERP, podrán notificar aquellas consultas o dudas que vayan surgiendo durante sus actividades diarias en el Sistema.

## 5. Conclusiones

Llegados ya a este punto, es hora de realizar una valoración sobre el cumplimiento de los objetivos definidos al comienzo de este documento. Se ha puesto de manifiesto la importancia que tienen los Sistemas de Información hoy en día y, sobre todo, la implantación de un ERP para una empresa. Este TFG ha sido todo un reto, porque existe mucha experiencia y documentación de la implantación de Sistemas de Información Empresarial en empresas que realizan operaciones de ventas, en general empresas del sector privado, pero se ha querido demostrar que también tiene importancia en una empresa que no ejerce ventas, que no depende de ellas para su supervivencia, un organismo público.

Disfrutar de un ERP adecuado supone para APEC tener una aplicación global que contiene prácticamente toda la información relevante de la empresa. La importancia de tener los datos e información de forma centralizada, compartida y del uso adecuado de esta información, de la mejora de los procesos y de la relación entre usuarios internos y con los clientes (Ayuntamientos y empresas), además de una prestación adecuada de toda la información importante para la mejor toma de decisiones, son puntos clave para que APEC pueda ofrecer un mejor servicio público.

Realizando un análisis de los objetivos definidos en este proyecto, se puede considerar que se han alcanzado, se han conseguido las metas propuestas de implantación de un ERP de forma exitosa. Se ha aprovechado el apartado de instalación de cada módulo para explicar también el uso, funcionalidad y objetivo de cada uno de ellos. Unificando todos, dan respuesta a los objetivos y necesidades para APEC definidas en el inicio de este documento.

Contemplando la planificación realizada durante las distintas fases de este proyecto, podemos afirmar que se ha cumplido con el 100% de esta planificación, sin tener ninguna variación. En las tres importantes fases de este documento se han corregido varios errores detectados, dejando constancia de estos cambios en los apartados 1.4.1 y 1.4.2. y 1.4.3. El tiempo ha sido justo, pero se ha cumplido. En cuanto a dificultad, hay que indicar que la parte inicial ha sido la más complicada, se considera que ha sido la parte más crítica y de la que depende prácticamente todo el trabajo final. Una vez ya definida, ha resultado bastante más ameno plasmar y documentar cada hito.

Finalmente, en cuanto a las líneas futuras, que se consideran interesantes emprender y que han quedado pendientes, nombras las siguientes:

- Invertir económicamente en el módulo “Help-Desk”, el cual tiene un coste de 120 € anuales. Por defecto Odoon no incorpora gratuitamente este módulo. Durante seis meses desde el departamento de ingeniería se ofrece mediante el módulo “charla en vivo” la asistencia técnica a los usuarios del Sistema, así como a los Ayuntamientos. Se considera un esfuerzo asumible durante este tiempo, pero transcurrido estos seis meses se aconseja la contratación de este módulo para gestionar

mediante sistema de tickets toda la gestión de asistencias, técnicas y de asesoramiento.

- Diputación de Cádiz tiene licencias disponibles de Power BI. De cara a futuro, y como proceso que técnicamente es posible:

Para poder conectar PowerBI a Odoo, necesitamos realizar dos tareas:

- Configurar PostgreSQL para permitir conexiones externas
- Configurar PowerBI para conectar a PostgreSQL

Se considera interesante y útil realizar esta integración con objeto de realizar un análisis empresarial. Power BI (de Microsoft) proporciona visualizaciones interactivas y capacidades de inteligencia empresarial con una interfaz lo suficientemente simple como para que los usuarios finales (dirección) creen sus propios informes y paneles.

- Por último, además de integrar Odoo con Power Bi, se prevé realizar una integración de todo el sistema con los servicios de Google (Google Drive, Calendario, Documents y Sheets).

## 4. Glosario

**AS-IS:** Definición de la situación actual de los procesos en una empresa.

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

**BBDD:** Bases de datos.

**CHAT:** Conocido también como cibercharla. Es uno de los métodos de comunicación digital surgidos con las nuevas tecnologías.

**CRM:** (Customer Relationship management). Software para la administración de la relación con los clientes.

**CSV:** Los archivos CSV son un tipo de documento en formato abierto sencillo para representar datos en forma de tabla, en las que las columnas se separan por comas y las filas por saltos de línea.

**CLOUD:** Nube. En términos informáticos se hace referencia a un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que normalmente es internet.

**DAFO:** Es un método de análisis que estudia las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la situación de una empresa, proyecto o persona; Analizando sus principales características.

**ERP:** Sistema de planificación de recursos empresariales. Es un sistema de información gerencial, que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción de bienes y servicios.

**FEEDBACK:** conocido también como retroalimentación o comunicación bidireccional entre dos personas, respuesta del receptor al emisor.

**INDEX:** Se define Index como la página principal de acceso de un sitio Web.

**LGPLV3:** Licencia Pública General Reducida de GNU. es una licencia de software creada por la Free Software Foundation que pretende garantizar la libertad de compartir y modificar el software cubierto por ella, asegurando que el software es libre para todos sus usuarios.

**LOG:** Registro de eventos y acciones sucedidas.

**OPEN SOURCE:** Programas informáticos que permiten el acceso a su código de programación, lo que facilita modificaciones por parte de otros programadores ajenos a los creadores originales del software en cuestión.

**PARAMETRIZAR:** Ajustar la configuración interna del ERP a las necesidades reales de la empresa.

**PLESK:** Es una plataforma comercial de alojamiento web con un panel de control que permite al administrador del servidor configurar nuevos sitios web, cuentas de revendedor, cuentas de correo electrónico y entradas DNS a través de una interfaz basada en la web

**PROJECT MANAGER:** Persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertada de cualquier proyecto.

**ROI:** El retorno sobre la inversión es una razón financiera que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación con la inversión realizada, es decir, «representa una herramienta para analizar el rendimiento que la empresa tiene desde el punto de vista financiero»

**SAAS:** (Software as a Service), modelo de distribución de software donde los datos que se manejan se alojan en servidores accesibles vía Internet.

**SISTEMA DISTRIBUIDO:** La computación distribuida o informática en malla es un modelo para resolver problemas de computación masiva utilizando un gran número de ordenadores organizados en clústeres incrustados en una infraestructura de telecomunicaciones distribuida

**SUITE:** Es la recopilación de aplicaciones informáticas utilizadas en oficinas, para realizar diferentes funciones sobre archivos y documentos, como crear, modificar, organizar, escanear, imprimir, entre otros.

**TFG:** (Trabajo Fin de Grado): Es un proyecto de investigación autónomo con una tesina final de los Grados universitarios que realiza un alumno.

**THEME:** Un tema, también llamado theme, tema o tapiz, es una serie de elementos gráficos que, al aplicarse sobre un determinado software, modifican su apariencia externa

**TO-BE:** El futuro de la situación del proceso en una empresa, es decir, donde se quiere llegar.

**URL:** Son las siglas en inglés de Uniform Resource Locator, que en español significa Localizador Uniforme de Recursos. Como tal, el **URL** es la dirección específica que se asigna a cada uno de los recursos disponibles en la red con la finalidad de que estos puedan ser localizados o identificado

**VPS:** (virtual private server). Es un servidor virtual privado, método de particionar un servidor físico en varios servidores virtuales, de tal forma que funcionen como si se estuvieran ejecutando en una sola máquina.

## 5. Bibliografía

[1] Características y funcionalidades del ERP ODOO

[https://www.odoo.com/es\\_ES/](https://www.odoo.com/es_ES/)

[Consultado en línea el 09/10/2019]

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

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

[Consultado en línea el 08/10/2019]

[3] Modelo en cascada o lineal secuencial

<https://isoft3cv2.wordpress.com/2012/02/08/modelo-en-cascada-o-lineal-secuencial/>

[Consultado en línea el 05/10/2019]

[4] Soluciones y Comparativa Mejores ERP para Pymes

<https://www.openinnova.es/soluciones-y-comparativa-mejores-erp-para-pymes/>

[Consultado en línea el 03/10/2019]

[5] Ventajas e inconvenientes del software libre y Open Source en la gestión empresarial

<https://www.mundoerp.com/blog/ventajas-e-inconvenientes-del-software-libre-open-source-oss/>

[Consultado en línea el 21/10/2019]

[6] Microsoft Dynamics Business Central <https://dynamics.microsoft.com/es-es/business-central/capabilities/>

[Consultado en línea el 02/11/2019]

[7] Precio Microsoft Dynamics 365 Business Central

<https://www.arbentia.com/precio-microsoft-dynamics-365-business-central/>

[Consultado en línea el 02/11/2019]

[8] Configurador de precios SAP Business One

<https://www.axalphaconsulting.com/es/configurador>

[Consultado en línea el 03/11/2019]

[9] ERP ODOO: Ventajas y Desventajas <https://odoolibre.es/blog/erp-odoo/>

[Consultado en línea el 03/11/2019]

[10] Hosting para OpenERP. Profesional Hosting

<https://www.profesionalhosting.com/hosting-openerp/>

[Consultado en línea el 06/11/2019]

[11] La gestión del cambio en la implantación de software de gestión empresarial

<https://www.mundoerp.com/blog/la-gestion-del-cambio-en-la-implantacion-de-software-de-gestion-empresarial/>

[Consultado en línea el 23/11/2019]

[12] Pruebas de Software <https://www.mundoerp.com/blog/pruebas-de-software/> [Consultado en línea el 25/11/2019]

[13] Power Bi (definición Wikipedia). [https://es.wikipedia.org/wiki/Power\\_BI](https://es.wikipedia.org/wiki/Power_BI) [Consultado en línea el 05/12/2019]

[14] Documentación de usuario de Odoon  
<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/> [Consultado en línea el 05/12/2019]



## 6. Anexos

### 6.1 Anexo I. Guía básica para el usuario.

El contenido de esta guía ha sido extraído desde la zona de documentación pública de la página oficial de Odoo. Para completar esta guía se aconseja visitar la zona de documentación y guía al usuario de Odoo, a través del enlace:

<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/>

#### 6.1.1 Acceso al Sistema

El acceso al sistema se realizará desde el enlace <http://154.53.132.150:8069/>. Cada usuario debe tener un usuario y contraseña. En caso de pérdida de estos datos, contactar con soporte a través de [soporte@agenciaenergiacadiz.org](mailto:soporte@agenciaenergiacadiz.org).

#### 6.1.2 Preferencias de usuario

Desplegando el menú sobre el nombre de usuario, se puede acceder a la opción de preferencias. Desde esta zona el usuario podrá cambiar el idioma del Sistema, zona horaria, firma para envíos de comunicaciones desde la herramienta y preferencias de gestión de notificación.

#### 6.1.3 Zona Debates

En esta zona aparecerán todas las notificaciones, con fecha, de las asignaciones del módulo de proyectos y, en general, cualquier actividad en la que desde cualquier módulo del sistema el usuario tenga implicación.

Dentro de esta zona, en la parte superior aparecen dos iconos:

- Actividades: lista de actividades pendientes
- Conversaciones: Sistema de mensajería interna de Odoo.

#### 6.1.4 Búsquedas

En la parte superior se localiza la barra de búsqueda. Se puede realizar una búsqueda por defecto simple o avanzada (añadiendo distintos filtros). Una vez que haya escrito su término de búsqueda, pulse la tecla intro de su teclado. Esto le ofrecerá los registros que coincidan con los criterios de búsqueda y los categorizará según los módulos disponibles.

#### 6.1.5 Calendario

Desde el calendario de Odoo el usuario podrá crear reuniones en su agenda y visualizar aquellas de los que haya sido asignadas como asistentes. Para crear un evento o reunión solo deberá pulsar sobre el día elegido, incluir título y darle

a la opción crear. Alternativamente podrá editar antes de crear el evento, donde se podrá parametrizar más opciones, como asistentes, fechas, etiquetas, ubicación y descripción.

### 6.1.6 Contactos

El módulo contactos ofrece todos los contactos dados de alta en la base de datos del Sistema de Información Empresarial de APEC. Sobre la barra de búsqueda se puede realizar una búsqueda simple, o introduciendo un filtro como búsqueda avanzada.

Hay que diferenciar entre contactos individuales y compañías. Dentro de una compañía se pueden englobar distintos contactos individuales, por tanto, es importante cuando se proceda el alta de un nuevo contacto verificar si la compañía existe.

Desde soporte de APEC, se ha parametrizado todos los Ayuntamientos de la provincia de Cádiz, por tanto, el alto de un nuevo contacto relacionado con un Ayuntamiento deberá asociarse al Ayuntamiento concreto a través del desplegable “compañía” en el formulario de creación de un nuevo contacto.

Con relación a las empresas, por parte del equipo de soporte de APEC se han parametrizado las siguientes:

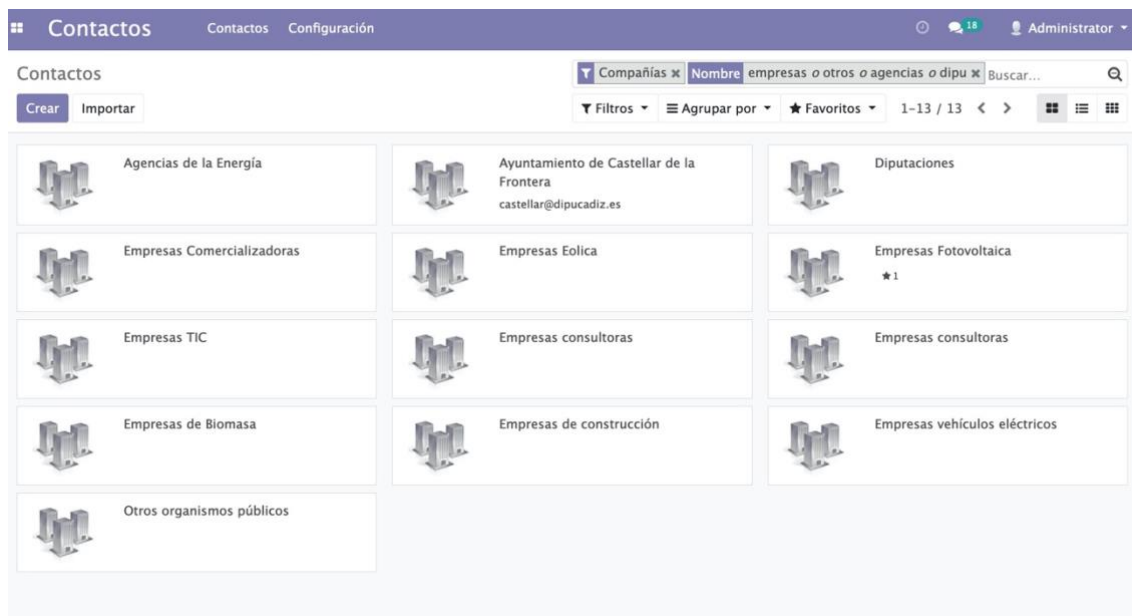


Ilustración 73: Listado de empresas parametrizadas

### 6.1.7 CRM

A través de este módulo se podrá gestionar la cartera de clientes, tanto potenciales como existentes, sencilla y eficazmente, siendo esta información accesible para todo el personal autorizado de APEC. Además, este módulo no sólo está limitado a la relación con los clientes, si no que se refiere a todas aquellas personas o entidades relacionadas con la organización: proveedores,

empresas, empleados, ayuntamientos, etc. Por ello es necesario mantener actualizado el listado de contactos, indicados en el punto 6.1.6 de esta guía básica al usuario.

Se ha parametrizado una serie de estados sobre las relaciones con clientes:

- Nuevo: ideas nuevas sobre acciones que puedan ser beneficiarias para clientes y APEC.
- Propuesta: ideas sobre acciones propuestas a la dirección.
- Autorizadas: acciones autorizadas por la dirección.
- Finalizadas: acciones ya ejecutadas y finalizadas.

Para crear una nueva oportunidad en cada una de estas fases, será necesario pulsar sobre el botón + de la columna.

Para ampliar información:

Formación online APEC: <https://tinyurl.com/stata66>

Documentación oficial:

<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/crm.html>

### **6.1.8 Proyecto**

Crear un nuevo proyecto:

Abra el módulo de Proyecto, y haga clic en Crear. Desde esta ventana, puede especificar el nombre del proyecto.

En la nueva ventana, añada una nueva columna y cambie el nombre de acuerdo con la primera etapa del proyecto, después añada tantas columnas como necesite según las etapas de su proyecto. Por cada etapa, existen marcas para los estatus de las tareas entre las etapas, y usted puede personalizarlas según sus necesidades. Arrastre el puntero del ratón sobre el nombre artístico, y haga clic en el icono que aparece, y en después en el menú de inicio, haga clic en Editar

Reorganizar etapas:

Usted puede personalizar fácilmente este punto de vista para que se adapte mejor a las necesidades del negocio mediante la creación de nuevas columnas. Desde el punto de vista Kanban del proyecto, puede agregar etapas haciendo clic en Añadir nueva columna. Si desea cambiar el orden de sus etapas, puede hacerlo fácilmente arrastrando y soltando la columna que desea mover a la ubicación deseada. También puede plegar o desplegar sus etapas utilizando el icono Configuración en la etapa deseada.

### **6.1.9 Marketing por Email:**

Gracias a este módulo se puede gestionar desde la propia herramienta todas las comunicaciones con grupos de contactos (listas de distribución), y obteniendo estadísticas exactas y en tiempo real de todos los envíos. Está totalmente integrado con los módulos CRM y eventos.

Para crear un nuevo mailing, es necesario pulsar sobre el botón crear. Una vez introducido el asunto, se podrá seleccionar desde el desplegable “destinatarios” si el envío se realizará a un contacto individual, contactos del módulo CRM o una lista de distribución. En caso de no existir la lista de distribución, será necesario crearla desde el menú “listas de correos” superior. Una vez parametrizado estos datos, se podrá usar una plantilla existente o crear una nueva, así como configurar distintas opciones del envío. Se confirmará que el envío ha sido exitoso cuando se sobre la fase “enviado” del menú superior.

Para ampliar información:

Formación online APEC: <https://tinyurl.com/stata66>

Documentación oficial:

<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/crm.html>

### **6.1.10 Eventos:**

Módulo para la gestión de eventos, donde podrá gestionar de forma organizada y online la gestión de todo tipo de eventos. Los usuarios del ERP y visitantes a la página web podrán acceder a la zona de eventos y gestionar el alta y/o suscribirse a cualquier modificación realizada sobre el mismo.

Para crear un nuevo evento será necesario pulsar sobre el botón crear y rellenar toda la información solicitada. Una vez cumplimentado el formulario, si se precisa que aparezca en el sitio web, será necesario activarlo desde la propia página web, activando el botón “Published” del menú superior.

Para ampliar información:

Formación online APEC: <https://tinyurl.com/stata66>

Documentación oficial:

<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/crm.html>

### **6.1.11 Gastos**

Este módulo está asociando directamente con las funcionalidades también de recursos humanos. Los gastos gestionados desde esta opción del ERP son gastos directos solicitados por los empleados de APEC.

Para solicitar un gasto será necesario pulsar sobre el botón crear y rellenar todo el formulario según las instrucciones instauradas por la dirección. El gasto irá pasando desde el estado “A enviar” hasta “Pagado” o “Rechazado”.

El administrador y responsable de estas gestiones puede controlar la aprobación y rechazo desde el menú “Informe de Gastos”.

Para ampliar información:

Formación online APEC: <https://tinyurl.com/stata66>

Documentación oficial:

<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/crm.html>

### **6.1.12 Ausencias:**

Control sobre registro de los días de vacaciones, asuntos propios y enfermedad de todos los empleados. Son los propios empleados quienes, a través del acceso a la opción “ausencias”, podrán solicitar los días necesarios y tipo de ausencias, que podrán ser aprobados o rechazados.

Para solicitar una ausencia, será necesario pulsar sobre el primer día solicitado en el calendario y rellenar el formulario con los datos exigidos. Podrá seleccionar sobre tipo de ausencia, cualquiera de las categorías reconocidas por APEC, donde aparecerá los días restantes por disfrutar (excepto por ausencias relacionadas con enfermedad). Será aprobada cuando en el menú superior se sombree la opción aprobado y se notifique mediante el propio Sistema.

El administrador y responsable de estas gestiones puede controlar la aprobación y rechazo desde el menú “Responsables”.

Para ampliar información:

Formación online APEC: <https://tinyurl.com/stata66>

Documentación oficial:

<https://www.odoo.com/documentation/user/13.0/es/crm.html>

## **6.2 Anexo 2: Acceso demo a la herramienta**

<b>Url</b>	<b><a href="http://154.53.132.150:8069/web/login">http://154.53.132.150:8069/web/login</a></b>
<b>User</b>	****
<b>Password</b>	*****

Usuario con permisos de administrador.

A la finalización de este TFG, se borrará este acceso.