



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

SISTEMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL: ERP-CRM

Alumno/a: Castro Martos, Juan

Tutor/a: Prof. Dra. Carmen Martínez Cruz
Prof. Dr. Pedro González García

Dpto: Informática

Junio, 2021

ÍNDICE

1. Resumen y palabras clave.....	1
2. Introducción.....	2
3. Fundamentación epistemológica.....	2
3.1. Introducción.....	2
3.2. Evolución hacia los sistemas ERP-CRM.....	3
3.3. Identificación de los sistemas ERP-CRM.....	5
3.3.1. La informática en la gestión empresarial.....	6
3.3.2. Concepto de ERP (Sistemas de planificación de recursos empresariales).....	6
3.3.3. Concepto de CRM (Sistemas de gestión de relaciones con clientes).....	8
3.3.4. Arquitectura de un sistema ERP-CRM.....	8
3.3.5. Sistemas operativos compatibles con el software.....	9
3.3.6. Sistemas gestores de bases de datos compatibles con el software.....	11
3.4. Instalación y configuración.....	11
3.4.1. Tipos de licencia.....	12
3.4.2. Módulos de un sistema ERP-CRM.....	12
3.4.3. Tipos de instalación. Monopuesto. Cliente/servidor.....	13
3.4.4. Procesos de instalación del sistema ERP/CRM.....	13
3.4.5. Parámetros de configuración del sistema ERP-CRM.....	14
3.4.6. Actualización del sistema ERP-CRM.....	14
3.4.7. Entornos de desarrollo, pruebas y explotación.....	14
3.5. Uso del sistema ERP-CRM.....	15
3.5.1. Introducción a las Bases de Datos.....	15
3.5.2. Gestión de la compra – venta.....	16
3.5.3. Gestión de almacén.....	19
3.5.4. Gestión de la contabilidad.....	19
3.5.5. Gestión de los recursos humanos.....	20
3.5.6. Gestión de las relaciones con los clientes (CRM).....	21
3.6. Implantación de sistemas ERP-CRM en una empresa.....	23
3.6.1. Metodología de implantación.....	23
3.6.2. Adaptación del ERP a una empresa.....	26
3.6.3. Creación de manuales.....	27
3.7. Desarrollo de componentes Odoo.....	27
3.7.1. El lenguaje de programación Python.....	27
3.7.2. Desarrollo de módulos para Odoo.....	28
3.8. Perspectivas futuras.....	30

3.9. Conclusiones	30
4. Proyección didáctica	31
4.1. Introducción	31
4.2. Encuadre legislativo	31
4.3. Competencia general	32
4.4. Competencias profesionales, personales y sociales	32
4.5. Líneas de actuación	33
4.6. Contextualización del centro y del alumnado.....	33
4.7. Objetivos generales del módulo	35
4.8. Metodología didáctica	36
4.8.1. Aspectos generales y fundamentación didáctica.....	36
4.8.2. Contenidos y temporalización	36
4.8.3. Recursos didácticos	37
4.8.4. Transversalidad	38
4.8.5. Actividades a desarrollar.....	38
4.9. Evaluación	44
4.9.1. Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje	44
4.9.2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	44
4.9.3. Técnicas e instrumentos de evaluación	45
4.9.4. Momentos de evaluación.....	46
4.9.5. Criterios de evaluación.....	46
4.9.6. Sistema de recuperación.....	47
4.9.7. Promoción del alumnado	48
4.10. Atención a la diversidad – Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)	48
5. Anexos	50
6. Bibliografía.	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistemas operativos compatibles con software ERP.....	10
Tabla 2. Sistemas operativos compatibles con software CRM	10
Tabla 3. Temporalización Unidad Didáctica.....	37
Tabla 4. Sesión 1.	38
Tabla 5. Sesión 2.	39
Tabla 6. Sesión 3.	39
Tabla 7. Sesión 4.	40
Tabla 8. Sesión 5.	40
Tabla 9. Sesión 6.	41
Tabla 10. Sesión 7.	42
Tabla 11. Sesión 8.	42
Tabla 12. Sesión 9.	43
Tabla 13. Evaluación Unidad Didáctica.	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de los sistemas de gestión empresarial.....	5
Figura 2. Estructura de un sistema ERP.....	7
Figura 3. Flujo de una compra.....	18
Figura 4. Ciclo de vida clásico.....	24
Figura 5. Metodología general: Fases.....	25
Figura 6. I.E.S. Sierra Sur.....	33
Figura 7. Panorámica Valdepeñas de Jaén.....	34
Figura 8. Momentos de la evaluación.....	46

1. Resumen y palabras clave.

RESUMEN

Con la aparición de los primeros ordenadores, las formas de gestionar las empresas fueron evolucionando constantemente. Desde los cuadernos de notas, donde se apuntaba cada uno de los movimientos que había dentro de la empresa, hasta el software de gestión empresarial que tenemos en la actualidad. Este avance tecnológico, ha hecho que las empresas de hoy en día sean mucho más eficientes, y puedan adaptarse a las necesidades que el ser humano demanda con una rapidez vertiginosa.

A través de este trabajo fin de máster, vamos a realizar una labor de investigación acerca de los principales software para la gestión empresarial, analizaremos sus componentes, el modo de funcionamiento, sus principales características, etc. Y terminaremos realizando una Unidad Didáctica, enfocada al alumnado de Formación Profesional, en la que veremos la instalación y configuración de uno de los sistemas de gestión empresarial con licencia GNU, como es Odoo.

PALABRAS CLAVE: Big Data, back office, CRM, ERP, front office, hardware, computación en la nube, on-premise, pyme, sistema operativo, software, TIC, unidad didáctica.

ABSTRACT

With the appearance of the first computers, the ways of managing companies were constantly evolving. From the notebooks, where each of the movements within the company were written down, to the business management software we have today. This technological advance has made today's companies much more efficient and able to adapt to the needs that human beings demand with dizzying speed.

Through this master's thesis, we will carry out a research work about the main software for business management, analyze its components, the mode of operation, its main features, etc.. And we will finish with a Didactic Unit, focused on Vocational Training students, in which we will see the installation and configuration of one of the business management systems with a GNU license, such as Odoo.

KEY WORDS: Big Data, back office, CRM, ERP, front office, hardware, cloud computing, on-premise, SME, operating system, software, TIC, didactic unit.

2. Introducción.

El Trabajo Fin de Máster (TFM) que a continuación se va a desarrollar es parte del plan de estudios del **Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**, que se imparte en la Universidad de Jaén.

Para el desarrollo de este trabajo, se ha seguido la **Normativa de Trabajos Fin de Grado, Fin de Máster y otros Trabajos Fin de Título de la Universidad de Jaén** aprobada en sesión ordinaria nº 25 de 5 de junio de 2017 de Consejo de Gobierno de la Universidad de Jaén.

El TFM consta de 2 partes bien diferenciadas; en la primera parte abordaremos la **fundamentación epistemológica**, en la que hablaremos a cerca de los **“SISTEMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL: ERP-CRM”**. Comenzaremos haciendo un pequeño resumen de la evolución que han ido teniendo estos software, a continuación, identificaremos los principales sistemas ERP-CRM y nos adentraremos en conocerlos más a fondo. Finalmente terminaremos hablando sobre las perspectivas futuras de estos sistemas, como puede ser el funcionamiento en la nube. La segunda parte hace referencia a la **proyección didáctica**, en la que nos centraremos en desarrollar la unidad didáctica **“Instalación y configuración de Odoo”**. Dicha unidad didáctica la estructuraremos en 5 clases de 2 horas y un trabajo grupal final de 4 horas. Además, mencionaremos los recursos didácticos utilizados, así como los criterios de evaluación y los resultados obtenidos.

La unidad didáctica la vamos a contextualizar en el Instituto Sierra Sur de Valdepeñas de Jaén, para alumnos de 2º Curso del Ciclo Formativo Superior en **Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma**. La desarrollaremos en el aula de informática, ya que en ella contamos con ordenadores para poder ir practicando a la vez que seguimos las explicaciones teóricas del profesorado.

3. Fundamentación epistemológica.

3.1. Introducción.

Los sistemas de gestión empresariales son software cuya misión principal es mejorar la productividad de las Pymes, consiguiendo un mayor control en la documentación que manejan y por consiguiente aumentando la eficiencia interdepartamental.

Hoy en día, gestionar una empresa por pequeña que sea, sin un buen sistema de gestión empresarial, es no evolucionar y posiblemente no poder competir con el resto de compañías. Por eso, según un artículo publicado por la consultora digital española SoftDoit, el 84% de las empresas españolas tienen implantado un sistema ERP y el 44% disponen también de un sistema CRM (Soler, 2018).

Existen numerosos software de gestión empresarial, los cuales los podemos estructurar según la funcionalidad (ventas, recursos humanos, compras, transporte, gestión de almacenes...) o según el sector (alimentación, textil, construcción, logística, educación...). Para poder acotar un poco esta temática, nos vamos a centrar en los

sistemas **ERP** y **CRM**. El acrónimo **ERP** proviene del inglés **Enterprise Resource Planning** (planificación de recursos empresariales), es un software de “back office” cuya finalidad es gestionar la producción, distribución, facturas y contabilidad. Por otro lado, y no por ello quiere decir que sean opuestos o incompatibles, más bien todo lo contrario, tenemos los sistemas **CRM, Costumer Relationship Management** (gestión de las relaciones con el cliente). Es un software “front office” cuya finalidad es ordenar la información de los clientes y así automatizar los procesos de venta, ayudar en la gestión comercial y conseguir una buena experiencia, en definitiva, conseguir un marketing depurado, acertado y orientado al cliente.

Para tener una idea más completa de los sistemas ERP-CRM, vamos a profundizar y desarrollar esta temática estructurándola del siguiente modo:

- Epígrafe 3.2. Evolución hacia los sistemas ERP-CRM. Donde haremos un pequeño recorrido en el tiempo para ver la evolución de estos.
- Epígrafe 3.3. Sistemas ERP-CRM. Aquí explicaremos el concepto ERP y CRM, además de conocer sus arquitecturas y las compatibilidades con los sistemas operativos y sistemas gestores de bases de datos.
- Epígrafe 3.4. Instalación y configuración de sistemas ERP-CRM. Aquí veremos los diferentes tipos de licencia e instalación, los principales módulos, así como los procesos de desarrollo, pruebas y explotación.
- Epígrafe 3.5. Uso del sistema ERP-CRM. Comenzaremos con una introducción a la base de datos, para continuar con los módulos de compra-venta, almacén, contabilidad, recursos humanos y CRM.
- Epígrafe 3.6. Implantación de un ERP-CRM en una empresa. En este epígrafe explicaremos la metodología de implantación y el periodo de adaptación.
- Epígrafe 3.7. Desarrollo de componentes para un sistema ERP-CRM. Es la parte final de la fundamentación epistemológica, donde conoceremos el lenguaje de programación Python y el desarrollo de módulos para ODOO.
- Epígrafe 3.8. Perspectivas futuras.
- Epígrafe 3.9. Conclusiones

3.2. Evolución hacia los sistemas ERP-CRM.

Como toda tecnología, los sistemas de gestión empresarial también tienen su historia. Nos remontamos a la década de los 50, tras la finalización de la Segunda Guerra Mundial 1939-1945, en la que participaron las grandes potencias mundiales. Es en el área militar donde nacieron los primeros ordenadores debido a las necesidades de administrar y organizar los materiales y tareas de sus ejércitos.

A partir del 1950, los ordenadores comienzan a expandirse de forma muy limitada a universidades y asociaciones. El objetivo al que se enfrentaban era revolucionario, conseguir instaurar los ordenadores en las empresas con la finalidad de obtener un mayor control y organización de todos los documentos y procesos de fabricación. Objetivo con grandes dificultades, ya que tendrían que batallar con equipos de grandes dimensiones, costosos y muchas limitaciones.

Es a partir del 1960, cuando empiezan a fundarse las primeras empresas para el desarrollo de software, pero hasta el 1967 no comienza a considerarse como un

producto comercializable. El paquete software y hardware iban en el mismo lote de venta, por lo que era muy costoso adaptarlo a las necesidades de cada empresa.

Al comienzo de la década de los 70 aparecen diferentes paquetes de software que se comercializarían por separado, esto acababa con el uso gratuito e ilimitado de software que iba asociado a la compra del hardware.

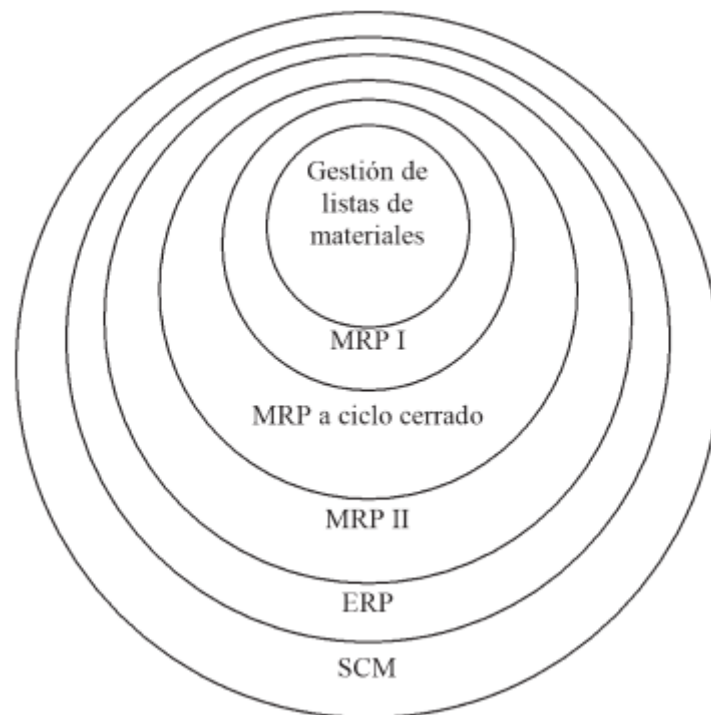
Fue en las grandes fábricas, cadenas de montaje y almacenes logísticos donde mayor impacto tuvo este avance tecnológico, ya que la gestión de inventarios y planificación de producción eran procesos lentos, con multitud de problemas y a veces sin soluciones conocidas. La velocidad a la que los ordenadores manejaban gran cantidad de información, supuso la eliminación y obsolescencia de múltiples métodos y técnicas que hasta el momento habían sido el pilar de muchas empresas. A estos primeros software fueron conocidos como **BOM** (*Bill of Materials*), hoy en día catalogados como gestores de listas de materiales.

Estos programas tuvieron muy buena acogida empresarial, lo que ocasionó la evolución a los **MRP** (*Material Requirements Planning* o Planificación de Necesidades de Materiales). Según **Joseph A. Orlicky**, considerado el padre del MRP, *“un sistema MRP consiste en una serie de procedimientos, reglas de decisión y registros diseñados para convertir el Programa Maestro de producción en necesidades netas para cada periodo de planificación”*. Otro de los padres del MRP, **George Plossl**, afirma que *“el MRP calcula qué necesito, lo compara con lo que tengo y calcula qué voy a necesitar y cuándo”* (Andonegi et al., 2005). Los sistemas MRP han sido enfocados a identificar problemas en las cadenas de producción, cuantificar los recursos necesarios y planificar cuando y como llegará a los consumidores.

A medida que la tecnología avanzaba, también aumentaban las necesidades de los consumidores finales. Es por eso, que a principios de los años 90 muchas empresas tuvieron que reestructurarse e implantar modelos de fabricación *“Just in Time”*, con el fin de reducir los plazos de entrega. Esto supuso la departamentalización de las empresas, con la problemática de coordinarlos entre ellos para optimizar todos los recursos y mano de obra. La necesidad de un software común, es decir, una columna vertebral en la que pudieran apoyarse todos los departamentos dio lugar a un nuevo concepto, **ERP** (*Enterprise Resource Planning* o planificación de recursos empresariales). Este nuevo sistema de gestión, ya no sería una ampliación del sistema de producción, ya que su proyección sería a todos los departamentos, por lo que pasaría a ser un software para todo tipo de empresas.

En definitiva, los ERP han sido producto de la evolución de los sistemas de gestión empresarial, tal y como se muestra en la Figura 1, siguiendo un crecimiento concéntrico, es decir, englobando y extendiendo al sistema anterior:

Figura 1. Evolución de los sistemas de gestión empresarial



Fuente: Ptack y Schragenheim, 2000.

Con la mejora y evolución de los sistemas de gestión, también nació la necesidad de mejorar las relaciones con los clientes y proveedores. Hasta los años 80 la única manera organizada de gestionar las relaciones con los clientes era a través de agendas de contactos. Es por eso que nacen los sistemas **CRM** (*Customer Relationship Management* o gestión de las relaciones con el cliente).

En el año 1990 se creó el primer CRM, pero no es hasta el 1999 cuando se introduce el primer software en el mercado. A partir del 2000 la evolución de estos sistemas crece de forma exponencial, ya que se intenta dar el mejor servicio al cliente, adaptándonos a los continuos cambios tecnológicos.

Cabe destacar algunos de los últimos avances tecnológicos introducidos en los sistemas CRM, como son la inteligencia artificial, reconocimiento de voz y redes sociales.

3.3. Identificación de los sistemas ERP-CRM.

La gestión empresarial abarca muchas técnicas y procesos que se han desarrollado a lo largo del tiempo. En este epígrafe vamos a ver una pequeña introducción a la gestión, nombrando y repasando algunos conceptos básicos de una empresa, estableciendo los conceptos mínimos para comprender el funcionamiento de la misma. No pretendemos ser exhaustivos, pero sí dar una visión global de una empresa, sus procesos y componentes para entender correctamente la empresa como un conjunto y tomar las decisiones adecuadas cuando tengamos que elegir el sistema de gestión empresarial a implantar.

3.3.1. La informática en la gestión empresarial.

Es evidente que cada vez las TIC están más integradas en las empresas, pero hay algunos sectores que apenas tienen implantadas redes locales y carecen de sitios web. Estas situaciones se dan, sobre todo, en micropymes, ya que la cantidad de documentación que manejan no suelen ser de gran tamaño.

Si subimos un escalón, encontramos las pequeñas y medianas empresas, las cuales necesitan estar informatizadas si quieren seguir siendo competitivas en el mercado actual. A continuación, vamos a ver algunos posibles beneficios de una empresa que decida implantar un sistema de gestión empresarial:

- Estructuración
- Organización
- Agilidad en las tareas diarias
- Sistemas con diseños fáciles e intuitivos
- Disminución de errores gracias a la automatización
- Seguridad
- Capacidad de crecimiento organizado
- Mejor imagen

En los años 80, una empresa gastaba entorno a un 10-30% en materia prima y un 40-60% en mano de obra. Hoy en día esos porcentajes prácticamente se han invertido, las materias primas son el principal coste de las empresas, de modo que, para acceder al mercado con precios competitivos necesitan reducir sustancialmente la mano de obra. Esto es posible gracias a los potentes software que disponemos en la actualidad.

3.3.2. Concepto de ERP (Sistemas de planificación de recursos empresariales).

ERP son las siglas en inglés ***Enterprise Resource Planning***, traducido al español **Planificación de Recursos Empresariales**. Para entenderlo de una manera sencilla y clara, podemos decir que un ERP es un software capaz de unificar la información de los diferentes departamentos de una empresa y ponerlos a disposición de cualquier trabajador de forma sencilla y rápida, tal y como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Estructura de un sistema ERP



Son multitud las ventajas que nos proporciona un sistema ERP, por ese motivo las empresas líderes invierten mucho tiempo y dinero en este tipo de software. El objetivo de cualquier sistema ERP, es adaptarse al funcionamiento de la empresa y ofrecer soluciones especializadas, tratando de invertir el menor tiempo, y por consiguiente dinero, posible.

En el mercado actual, hay muchos tipos de ERP, pero si queremos destacar los principales requisitos que la mayoría de estos comparten, podremos nombrar los siguientes:

- Capacidad para poder gestionar, almacenar y compartir documentos electrónicos.
- Escalabilidad, ya que el sistema de gestión debe de crecer al mismo ritmo que crece la empresa.
- Gestor de documentos integrado, para poder localizar cualquier archivo de forma rápida y sencilla.
- Control y planificación de proyectos para automatizar las tomas de decisiones y así disminuir el margen de error.

Sólo necesitamos navegar unos minutos por internet para ver la gran oferta de sistemas ERP. Esto hace posible, que haya sistemas especializados en temas financieros, marketing, producción, gestión de proyectos... Por ese motivo, a la hora de implementar un sistema ERP en nuestra empresa, debemos de tener muy claras las necesidades y analizar los puntos fuertes de cada sistema ERP.

3.3.3. Concepto de CRM (Sistemas de gestión de relaciones con clientes).

CRM son las siglas en inglés *Customer Relationship Management*, traducido al español **gestión de las relaciones con el cliente**. Este tipo de software automatiza y gestiona los departamentos de ventas y marketing unificando información de los clientes, de forma que los usufructuarios puedan gestionar y organizar las relaciones y procesos más habituales con sus clientes.

Cualquier sistema CRM debe tener unas ciertas funcionalidades principales, frecuentes y optativas, a continuación, vamos a destacar algunas de ellas.

- Principales
 - Gestión de contactos
 - Historial de interacciones
 - Gestión de posibilidades de venta

- Frecuentes
 - Integración del correo electrónico
 - Gestor de documentos
 - Gestor de presupuestos
 - Automatización de los procesos de trabajo
 - Gestión de los canales de ventas

- Optativas
 - Generación de informes
 - Previsión de ventas e ingresos

En la actualidad, podemos diferenciar dos tipos de CRM, según el tipo de gestión (analítico, operativo o colaborativo) y según el tipo de acceso (en la nube o instalado). Indiferentemente del tipo de CRM que utilicemos, hay unas ciertas necesidades que siempre se deben cubrir:

1. Mejorar la efectividad y eficiencia en los procesos de marketing y ventas
2. Mejorar las relaciones y comunicaciones con los clientes
3. Transmitir y generar valor al cliente

3.3.4. Arquitectura de un sistema ERP-CRM.

Si analizamos por separado un sistema ERP y un sistema CRM, podemos encontrar multitud de diferencias. Cada uno de estos sistemas han sido creados para satisfacer unas ciertas necesidades, pero si observamos la estructuración de cada uno de ellos podemos observar que son muy similares. A grandes rasgos, podemos estructurar los sistemas ERP-CRM en dos partes:

- Perspectiva Funcional: Formada por una base de datos que trabaja de forma bidireccional. Por un lado, recaba información de cada uno de los departamentos y por otro lado, deposita dicha información en cada una de las áreas de trabajo.

- Perspectiva Técnica: Formada por la relación Servidor-Cliente, de tal forma que el cliente solicita una serie de necesidades y estas son satisfechas mediante un servidor que trabaja con una base de datos en la que puede encontrar dichas necesidades.

3.3.5. Sistemas operativos compatibles con el software.

En el contexto informático, podemos llamar compatibilidad a la capacidad que tienen los sistemas para comunicarse entre ellos. Para analizar las compatibilidades entre sistemas operativos y software de gestión empresarial, vamos a analizar los 5 software ERP y CRM más utilizados en la actualidad y los resumiremos en la *Tabla 1* y *Tabla 2*.

Comenzamos con el software ERP:

- SAP BUSINESS ONE: Forma parte de los productos que ofrece la multinacional SAP, una de las empresas líderes en software de aplicaciones empresariales. Está diseñado para pymes, con la finalidad de conectar y optimizar sus procesos. Su implementación puede ser *on-premise* o en la nube y el precio depende de la cantidad de usuarios, tipo de configuración, módulos o áreas, tipo de servidor, etc.
- GEINFOR ERP: Es un ERP Empresarial avanzado enfocado en la pyme, con 30 años de trayectoria en la gestión integral de empresas productivas. Se encarga de la producción, gestión de Recursos Humanos, los procesos de facturación, contabilidad y finanzas, así como la gestión comercial, de calidad y almacenes. Es un software privativo y su precio depende del número de empleados que lo utilice, los dispositivos en los que se va a utilizar, etc.
- SAGE: Es un software de los más avanzados para la gestión empresarial. Dispone de varias soluciones según las necesidades y el tamaño de la empresa. Cuenta con 13.000 empleados que prestan servicios a millones de empresas en 23 países. Es un software privativo que puede ser instalado *on-premise* y en la nube. Sus precios varían dependiendo del tipo de instalación y de la cantidad de módulos que se deseen.
- MICROSOFT DYNAMICS: Es un software de gestión empresarial que administra e integra actividades de finanzas, operaciones, creación de informes, cadena de suministros, fabricación y recursos humanos en una empresa. El tipo de licencia es Privativa. La primera aplicación tiene un coste de 1265 € al mes por cada suscriptor y de 843 € a partir de la segunda aplicación.
- ODOO: Es un software empresarial que incluye CRM y ERP, con diferentes módulos profesionales. Cuenta con una versión “comunitaria” de código abierto bajo licencia NGU GPL y una versión empresarial bajo licencia comercial. Sus precios varían dependiendo de la cantidad de usuarios, aplicaciones, tipo de servidor, etc.

Tabla 1. Sistemas operativos compatibles con software ERP

Software/S.O.	Windows	Linux	Mac OS X	Android	iOS
SAP BUSINESS ONE	✗	✓	✗	✗	✗
GEINFOR ERP	✓	✓	✓	✓	✓
SAGE	✓	✓	✓	✓	✓
MICROSOFT DYNAMICS	✓	✗	✗	✗	✗
ODOO	✓	✓	✓	✓	✓

Continuamos con el Software CRM:

- SALESFORCE: Es una plataforma de gestión de las relaciones con los clientes (CRM) basada en la nube que proporción una visión unificada a los clientes, de todos los departamentos de su organización. Su licencia es privativa y sólo está disponible para dispositivos móviles.
- ZOHO: Es un conjunto de aplicaciones web desarrolladas por la empresa india Zoho Corporation, antes como AdventNet. La mayoría de sus aplicaciones tienen una versión gratuita con ciertas limitaciones. Es un software SaaS, que permite conectarse a aplicaciones basadas en la nube a través de Internet y usarlas.
- ACT!: Es un software que ayuda a gestionar todas las etapas del proceso de ventas y controlar la relación comercial de cada cliente. Tiene licencia privativa.
- MICROSOFT DYNAMICS: Es un software de gestión empresarial que administra e integra actividades de finanzas, operaciones, creación de informes, cadena de suministros, fabricación y recursos humanos en una empresa. El tipo de licencia es Privativa. La primera aplicación tiene un coste de 1265 € al mes por cada suscriptor y de 843 € a partir de la segunda aplicación.
- ODOO: Es un software empresarial que incluye CRM y ERP, con diferentes módulos profesionales. Cuenta con una versión “comunitaria” de código abierto bajo licencia NGU GPL y una versión empresarial bajo licencia comercial. Sus precios varían dependiendo de la cantidad de usuarios, aplicaciones, tipo de servidor, etc.

Tabla 2. Sistemas operativos compatibles con software CRM

Software/S.O.	Windows	Linux	Mac OS X	Android	iOS
SALESFORCE	✗	✗	✗	✓	✓
ZOHO	✓	✓	✓	✓	✓
ACT!	✓	✓	✓	✓	✓
MICROSOFT DYNAMICS	✓	✗	✗	✗	✗
ODOO	✓	✓	✓	✓	✓

En definitiva, podemos observar que la mayoría de ERP trabajan con Windows o Linux, en ocasiones con ambos. Pero los CRM van un paso más allá, ya que hoy en día las redes sociales juegan un papel muy importante a la hora de relacionarnos, y es por ello que este software tienen que ser integrable en los sistemas operativos móviles.

3.3.6. Sistemas gestores de bases de datos compatibles con el software.

Del mismo modo que existen multitud de software ERP y CRM, también existen multitud bases de datos para almacenar y manejar la información de estos. Una base de datos por si sola es poco útil, por lo que siempre van englobadas dentro de un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD). Este gestor se encarga de estructurar y organizar toda la documentación de la base de datos, poniéndola a disposición del usuario a la mayor brevedad de la forma más sencilla posible.

Hoy en día, existen abundantes SGBD, estos pueden ser agrupados dependiendo la forma en que gestionan los datos.

- Relacional. Atribuye vínculos o relaciones entre los datos, estructurándolos en filas de tabla. Actualmente es el más utilizado.
- Jerárquica. Estructura jerárquica, permitiendo una organización muy estable con datos interrelacionados.
- De red. Proviene de las jerárquicas, mejorando la gestión de datos repetitivos.
- Orientada a objetos. Creadas a partir de los sistemas de programación orientados a objetos.
- Orientada a documentos. Caracterizadas por almacenar textos completos, de tal forma que simplifican el tratamiento de grandes cadenas de caracteres.

Según la revista digital INESEM, los SGBD más utilizados en la actualidad son:

- MySQL→ El más utilizado en aplicaciones creadas con software libre.
- MariaDB→ Derivado del MySQL, con gran escalabilidad.
- SQLite→ Biblioteca escrita en C, permitiendo operaciones sin necesidad de un servidor.
- PostgreSQL→ Orientado a objetos.
- Microsoft SQL Server→ Basado en el lenguaje Transact-SQL.
- Oracle→ Considerado el SGBD por excelencia, siendo el más robusto y completo.
- MongoDB→ El más utilizado y popular en las bases de datos no relacionales.

3.4. Instalación y configuración.

Como hemos mencionado en epígrafes anteriores, la composición de un sistema de gestión empresarial depende de la funcionalidad que queramos darle y el tipo de

sector. A continuación, vamos a ver los principales módulos, así como el tipo de licencias e instalaciones, algunos de los parámetros configurables, las actualizaciones y los entornos de desarrollo, pruebas y explotación.

3.4.1. Tipos de licencia.

Podemos encontrar principalmente dos tipos de licencia:

- Software Propietarios o de código privado → Donde el código fuente no está disponible para el usuario. Es un software especializado, con soporte, mantenimiento y garantías en el servicio. El coste depende del tamaño de la empresa y el número de usuarios.
- Software libres o de código abierto → Aquí si permiten acceso al código fuente, por lo que cada empresa puede personalizarlo de forma interna según sus necesidades. Es menos costoso que el de código privado, por lo que tiene menos dependencia del proveedor. Este tipo de software al ser de código abierto, permite que lo utilicen muchísimos programadores, consiguiendo una rápida evolución y crecimiento.

3.4.2. Módulos de un sistema ERP-CRM.

Los principales módulos en un sistema de gestión empresarial ERP son (San Juan, 2013):

- **Recursos Humanos.** Ayuda a la búsqueda y selección de nuevos empleados, hace un seguimiento de la productividad de cada trabajador, controla las vacaciones y el horario laboral, facilita la elaboración de nóminas, etc.
- **Inventario.** Este módulo está integrado en el módulo de compras y permite llevar un control de las existencias, generar informes, así como un orden entre materias para ser localizadas a la mayor brevedad posible.
- **Compras.** Se encarga de dar aprovisionamiento a la empresa, realizando petición de ofertas y órdenes de compras. También dispone de un listado de proveedores y artículos, cuyos precios están almacenados en una base de datos con la finalidad de reducir los costes y tiempos de compra, mediante análisis y comparativos.
- **Ventas.** Este módulo colabora con el módulo CRM para la captación de clientes y creación de oportunidades. Se encarga de la generación de facturas, así como el seguimiento de los pedidos pendientes.
- **Financiero y contable.** Se encarga de la generación de nóminas y facturas, análisis del mercado, coordinación y preparación de presupuestos entre otras funciones. Este módulo simplifica y automatiza procesos, reduciendo costes y errores humanos.

Aunque los módulos anteriores se pueden englobar también dentro de los sistemas CRM, podemos destacar los siguientes módulos imprescindibles:

- **Servicios al cliente.** Es el módulo principal de cualquier sistema CRM, proporcionando los datos de cada uno de los clientes y relacionándolos entre

ellos. También se encarga de analizar las necesidades, así como la fidelización de clientes.

- **Marketing.** Aquí nacen y se desarrollan las campañas de marketing. Una vez que ha pasado dicha campaña, se analiza y se comprueba su efectividad con la recopilación de datos y comentarios.
- **Planificación.** Se encarga de organizar la agenda de la empresa, así como las reuniones y toda actividad que realicen los trabajadores.
- **Finanzas.** Este módulo, habitualmente está incorporado en los módulos de compras y ventas. Se encarga de gestionar los pedidos de compras, presupuestos, datos de facturación, ingresos, etc.

3.4.3. Tipos de instalación. Monopuesto. Cliente/servidor.

Tradicionalmente los sistemas de gestión empresarial han sido instalados en un **servidor local** (On Premise) de la propia empresa, pero en la actualidad, mayoritariamente se utilizan software **en la nube** (SaaS). Este tipo de instalación permite utilizar dicho software con cualquier dispositivo, ya que se paga una suscripción por un tiempo determinado.

También existen software **híbridos**, estos trabajan una parte en local y otra en la nube. Según Gartner, una de las empresas líderes a nivel mundial de investigación y consultoría de las nuevas tecnologías, las infraestructuras híbridas son el futuro. Estas permiten almacenar los datos en los propios servidores de las empresas y acceder a ellos en la nube.

Cuando los programas necesarios para que funcionen las aplicaciones, las bases de datos y el ordenador se encuentran en el mismo equipo, podemos decir que se encuentran en “localhost”, es decir, **Monopuesto**.

En el caso de que el ordenador donde se almacenan los datos es distinto al que ejecuta la aplicación, podemos decir que estamos utilizando un modelo **cliente/servidor**.

3.4.4. Procesos de instalación del sistema ERP/CRM.

Dependiendo del tipo de software que adquiramos, el proceso de instalación es diferente.

- **Archivo autoinstalable.** Mediante un asistente que nos ayuda a elegir las características principales. Normalmente van acompañados de un archivo readme, en el que nos facilitan las instrucciones de instalación.
- **Modo asistido.** Es necesaria la intervención de personal externo.
- **Servidor web.** El software no se instala en nuestro ordenador, sino que accedemos a él mediante un navegador web.

3.4.5. Parámetros de configuración del sistema ERP-CRM.

Los parámetros configurables de un sistema ERP-CRM varía en función de los procesos y análisis que realice. A continuación, destacamos algunos de los parámetros que hay que configurar en casi todo software.

- **Conexión con los servidores.** Es necesaria la conexión con un servidor para poder ejecutar la aplicación. Dicho servidor puede ser On Premise o en la nube.
- **Acceso a base de datos.** También es necesaria la conexión con la base de datos y el gestor de la base de datos. Al igual que en punto anterior, puede ser On Premise o en la nube.
- **Idioma.** Configuración del idioma para que la aplicación, informes y asistentes trabajen en el idioma deseado.
- **Localización.** Selección del país en el que se va a ejecutar dicho sistema, con la finalidad de adaptar el funcionamiento de este a la normativa de cada país.

3.4.6. Actualización del sistema ERP-CRM.

Las actualizaciones son necesarias en todos los sistemas ERP-CRM, ya que aportan mejoras de seguridad, mejoras legales, nuevos algoritmos más eficientes, incluso eliminan errores o fallas de versiones anteriores. Según el grado de actualización, podemos clasificarlas en:

- **Actualización importante.** Son necesarias para que el sistema funcione correctamente.
- **Actualización recomendada.** No es obligatoria, pero conlleva una mejora en el sistema.
- **Actualización opcional.** No aporta una mejora en el sistema, pero añade nuevas funcionalidades o herramientas.

Existen actualizaciones que presentan errores de funcionamiento y ponen en riesgo la operatividad de una empresa. Para evitar esto, existen actualizaciones en modo de prueba, de tal forma que si se detecta algún error en la nueva versión exista la posibilidad de volver a la versión anterior.

3.4.7. Entornos de desarrollo, pruebas y explotación.

Es importante la creación de un buen ambiente de trabajo para que los desarrolladores de software puedan intercambiar opiniones, puedan realizar pruebas y llevar un control sobre las versiones y actualizaciones de un proyecto. Dependiendo de la fase en que se encuentre el proyecto de software, podemos clasificarlos:

- **Entorno de desarrollo.** Es la fase inicial de todo proyecto, en el que se realizan pruebas y se verifica la ejecución del código.

- **Entorno de integración.** Habitualmente, en la fase de desarrollo se suele trabajar de forma individual, por lo que es necesaria una fase de integración para unir los diferentes trabajos y comprobar que no interfieran entre ellos.
- **Entorno de pruebas.** Permite realizar test en el que ponen a prueba el software, con la finalidad de descubrir el mayor número de errores posible.
- **Entorno de explotación.** Entorno en el que el usuario final ejecuta el sistema.

3.5. Uso del sistema ERP-CRM.

Uno de los principales pilares de un sistema ERP o CRM es la organización y estructuración de los documentos que utilizamos. Para poder utilizar cualquier dato o documento de forma rápida y eficaz, necesitamos una base de datos y un sistema gestor de base de datos. En este epígrafe vamos a detallar algunos de los principales conceptos de una base de datos, así como las principales funciones de algunos de los módulos más importantes de un sistema de gestión empresarial.

3.5.1. Introducción a las Bases de Datos.

La mayoría de los sistemas de datos actuales implantados (Oracle, PostgreSQL, MySQL, etc.) se basan en los principios de las bases de datos relacionales. El modelo relacional estructura los datos en tablas organizadas en filas y columnas, donde cada fila es una relación entre un conjunto de valores y cada columna es un atributo de esa relación. En definitiva, es un conjunto de información relacionada entre sí almacenada de forma organizada y con una estructura determinada.

Todo sistema relacional cumple necesariamente un conjunto de propiedades básicas que lo definen: tiene que ser un sistema que elimine la redundancia de datos y asegure la coherencia de todos ellos (integridad), proporcione posibilidad de compartirlos (compartición) entre varios usuarios de forma simultánea, controle el acceso y la modificación (seguridad) según reglas establecidas, además de añadir y asegurar que los datos permanecerán a lo largo del tiempo (protección de fallos) y pudiéndolos mostrar a cada usuario según sus necesidades (vistas) a través de un lenguaje (interfaz de alto nivel: el SQL) estructurado.

Para empezar a usar una base de datos tenemos que conocer los siguientes conceptos:

- **Dato:** es la unidad mínima de información que se puede almacenar por un ordenador. El dato se corresponderá con una información, no con un tamaño.
- **Campo o atributo:** mínima unidad de información que forma parte de una fila o registro en la base de datos.
- **Fila o registro:** mínimo conjunto de atributos relacionados que se almacena en una tabla.
- **Tabla:** es un conjunto de registros o filas relacionadas, almacenadas en la base de datos bajo un mismo nombre.
- **Vista:** conjunto de atributos relacionados de una o varias tablas presentados de forma única facilitando la gestión de los datos al usuario.

- **Relación:** condiciones que tienen que cumplir ciertos datos para poder almacenarse en un campo de la fila.
- **Consulta:** Conjunto de filas de una o varias tablas solicitada por el usuario según criterios de selección y ordenación.
- **Informe:** consulta sobre la base de datos presentado de forma fácil de analizar e imprimir.
- **Formularios:** pantallas de manejo de datos creadas para simplificar la gestión de la información, generalmente basadas en vistas.
- **Procedimientos almacenados:** conjunto de órdenes (función o procedimiento) que realizan una tarea simple almacenada y ejecutada en la base de datos para aumentar la seguridad y eficiencia.

El diseño de una base de datos relacional se estructura en tres niveles diferentes:

- **Nivel físico.** Encargado de todo lo referente del almacenamiento en un soporte, preocupado por los datos a nivel de bytes y ficheros sin ningún tipo de relación entre ellos.
- **Nivel lógico o conceptual.** Se crea una estructura en los datos a través de tablas y restricciones, se describe el problema a nivel lógico dentro de un esquema relacional que se implementará aquí.
- **Nivel externo.** Este nivel agrupa el nivel anterior en un conjunto de informaciones afines independientemente de la tabla en la que se encuentran, presentando de esta manera un manejo más eficiente al usuario final.

3.5.2. Gestión de la compra – venta.

Creación de clientes/proveedores

Un socio es cualquier persona u organismo con la que tenemos algún tipo de relación. Esta definición incluye tanto a los clientes como a los proveedores, siendo extensible incluso a los empleados. Para poder gestionar adecuadamente a los socios, debemos crear un conjunto de categorías en los que poder emplazar a cada uno.

1. Al menos crearemos una categoría para clientes y otra para proveedores. De esta manera tendremos organizados nuestros socios adecuadamente.
2. El siguiente paso es añadir todos los proveedores a los que realicemos compras.
3. Para finalizar, completaremos la base de datos con los clientes. Si tenemos listados anteriores se utilizarán estos datos, si no los tenemos cada vez que se realice la primera compra se tendrán que introducir y dar de alta uno nuevo.

Creación de categorías, productos y stock inicial

El funcionamiento de una empresa es comprar productos a los proveedores y vender sus productos a los clientes, siendo estos productos los mismos (solo distribuimos) o los que hemos creado nosotros en un proceso productivo. Por lo tanto, el primer proceso que haremos una vez introducidos nuestros clientes y proveedores será crear un conjunto de categorías para poder clasificar nuestros productos.

El trabajo más costoso es crear y mantener al día la base de datos de productos. Afortunadamente el control de stocks lo realizan los programas de forma automática

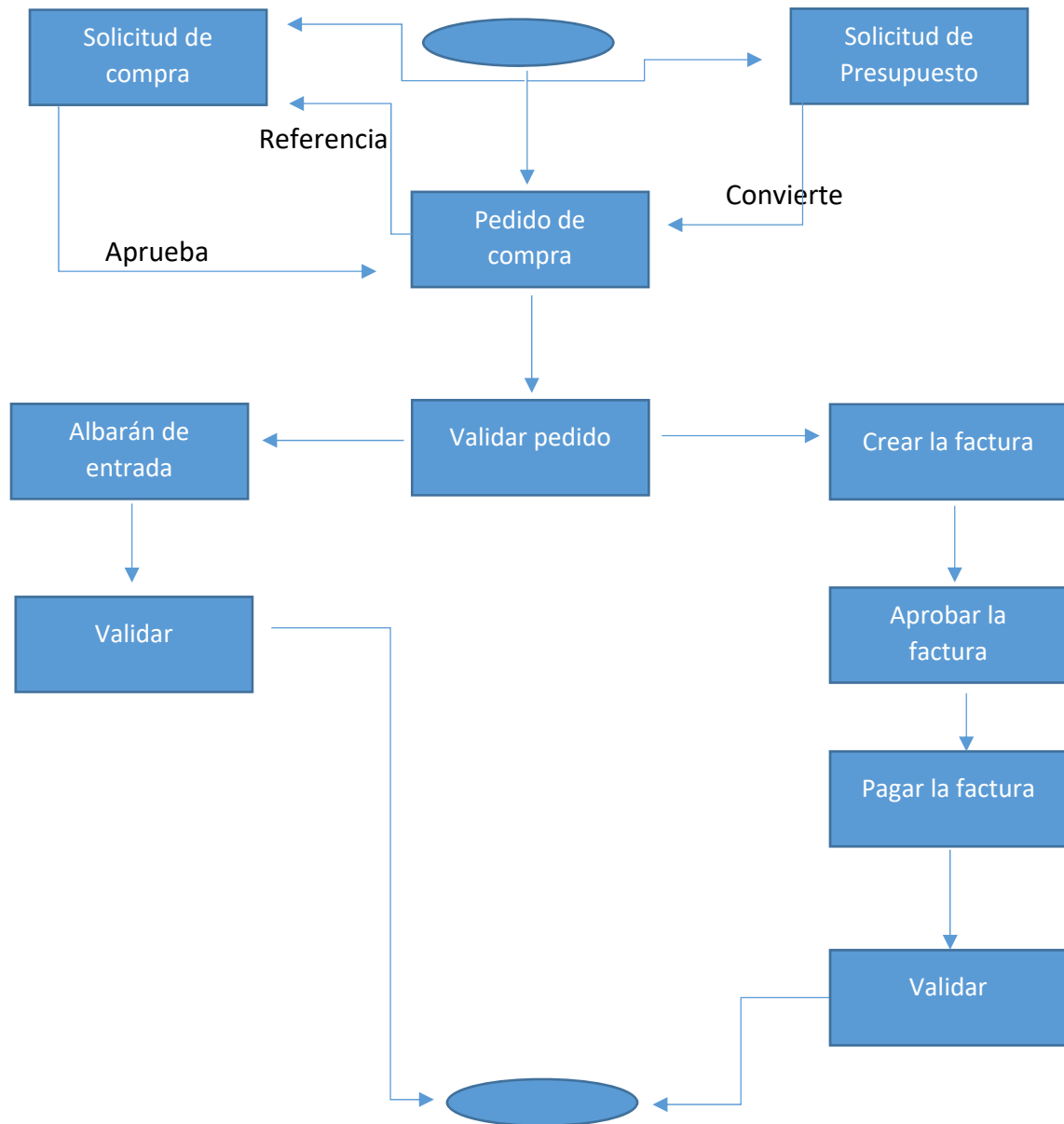
cuando realicemos las compras y ventas, por lo que solo tendremos que realizar esta tarea la primera vez y cuando cambiemos los productos del catálogo.

Para crear un producto lo primero que introduciremos será el nombre, seguido de una referencia (nuestra o la del fabricante). A continuación, se establece el tipo de producto, determinamos el precio al que lo compramos (Precio coste) y el precio a lo que se va a vender (Precio venta). Ahora introducimos las dimensiones y las principales características; si vamos a realizar ventas que incluyan transportes podremos calcular gastos de transporte con estos datos.

Órdenes de compra

Para poder realizar la venta primero tendremos que tener existencias de los productos, por lo tanto, lo primero que haremos será aprovisionarnos. En función de la complejidad de la empresa podremos realizar directamente el pedido de compra, solicitar un presupuesto a nuestro proveedor convirtiéndolo posteriormente en un pedido de compra, o crear una solicitud de compra que deberá ser aprobada por el departamento de contabilidad y una vez aceptada introduciremos el pedido de compra en el que indicaremos dicha solicitud. En cualquier caso, el flujo de compra, Figura 3, tiene como finalidad realizar un pedido de compra desde el que vamos a partir.

Figura 3. Flujo de una compra



Órdenes de ventas

Cuando un cliente quiere comprar algo tendremos que hacer una orden de venta con los productos deseados, crear un albarán de salida para la entrega y la factura correspondiente. La orden de venta se forma siempre por dos partes imprescindibles, una para el almacén (albarán de salida) y otra para el cliente (factura), el orden como se procese estos dos elementos creará cuatro flujos de trabajo distintos. En la cabecera del punto aparecen dos flujos de trabajo, los más normales, el primero se utiliza cuando se crea el albarán de salida y tras comprobar la disponibilidad se factura. El segundo se hace en paralelo: la facturación y la creación del albarán. Aun así, hay dos flujos más en el que primero se factura y después se crea el albarán, y el último en el que la factura se crea desde el albarán directamente.

Informes de compras y ventas

Es una necesidad en el trabajo cotidiano realizar informes de las compras y ventas. En la realización de análisis más exhaustivos podemos exportar los datos que necesitemos a un fichero en formato texto (CSV). El asistente nos permitirá seleccionar los campos que queremos exportar y en el orden deseado, junto con el nombre y localización del fichero a crear.

3.5.3. Gestión de almacén.

La gestión del almacén (stock de productos) se basa en dos principios, el concepto de Ubicación y el de Almacén, estando ambos relacionados. Un almacén es una localización física de elementos de stock, dividiéndose cada uno de ellos en ubicaciones (secciones) diferentes. Así, un almacén estará formado al menos por una Ubicación. Los elementos se desplazan entre ubicaciones diferentes dejando constancia de ello en el sistema a través de los albaranes. Existen tres tipos de albaranes, de entrada, de salida e internos. Los primeros se utilizan para la recepción de mercancías, los segundos para la salida de productos del almacén y los terceros para realizar movimientos entre almacenes o ubicaciones propias de la compañía.

Para realizar todas las configuraciones posibles de almacenes se han definido tres tipos de ubicaciones diferentes. Ubicaciones físicas (que representan la estructura física de un almacén existente), ubicaciones de socios (utilizadas para conciliar los stocks que se venden y se compran en contabilidad) y ubicaciones virtuales (utilizadas durante la producción en el desplazamiento de materiales entre diferentes fases o localizaciones físicas de producción).

El almacenaje utiliza un sistema de gestión de doble entrada, representando cualquier movimiento de stock mediante una salida de una ubicación (restamos el número de elementos) y una entrada en otra (adición de elementos), de tal manera que la cuenta total del stock entre todos los almacenes y ubicaciones será cero. Este sistema facilita la gestión y el control de errores. El sistema implementa la gestión mediante dos valores de stock en un producto: el valor real y el valor virtual. El valor real es la cantidad existente total en este momento de un producto, mientras que el valor virtual se calcula sumando al valor real los productos que esperamos recibir y restando los que vamos a distribuir. El valor virtual se usa generalmente para lanzar reglas automáticas de almacenaje mientras que el valor real será utilizado en las ventas para indicar la existencia o no en depósito del producto a vender.

3.5.4. Gestión de la contabilidad.

La contabilidad en OpenERP está totalmente integrada con los sistemas de compras y ventas, lo que permite a la información fluir en tiempo real. En el momento que creamos un pedido con su factura asociada, se dan de alta los asientos contables necesarios quedando reflejado de forma automática en el sistema contable. El contable se dedicará a validar facturas y comprobar que estas son correctas dejando que el programa haga las anotaciones automáticamente. La persona encargada de la

contabilidad solo tendrá que recoger los informes y añadir aquellas facturas que no se traten directamente, como puedan ser limpieza, etc.

El módulo de Contabilidad se abastece de dos fuentes para su correcto funcionamiento. La primera es la configuración de ejercicios y periodos, diarios, el plan contable, impuestos y sus plazos y los tipos de pago. La segunda es la actividad diaria del sistema que genera automáticamente información y la introducida a mano por el contable. Con todo ello produce el resultado necesario para gestionar correctamente la contabilidad empresarial, pudiendo conciliar facturas, ver balances, crear informes internos e informes oficiales, etc.

3.5.5. Gestión de los recursos humanos.

La gestión de los Recursos Humanos (RRHH) abarca la creación, modificación y mantenimiento de los empleados y sus contratos, el control de asistencia al trabajo, la organización de las ausencias (vacaciones y otras faltas), la gestión de nóminas y la obtención de informes entre otras tareas.

Configuración del sistema

La configuración la realiza el equipo contable, integrando los datos de la plantilla actual con la estructura de categorías y puestos planteados. En primera instancia se configuran los datos de asistencias, a continuación, la estructura de la empresa.

Gestión de empleados y contratos

En primer lugar, tendremos que crear un usuario para cada empleado dotándolo de un nombre de acceso y una clave, asignándole los permisos necesarios para realizar su trabajo. Sin este requisito el trabajador no tendrá acceso y no podrá como mínimo fichar a la entrada y la salida.

El siguiente paso es rellenar el resto de fichas empezando por la de Salario. En ella introducimos la retribución anual bruta y la retención a aplicar, la cantidad a cotizar a Seguridad Social por parte del empresario y por parte del empleado. El segundo paso es gestionar el contrato del empleado una vez dado de alta.

Para terminar, asignamos los directores de los departamentos ya que los empleados se habrán establecido correctamente al darlos de alta en el sistema.

Gestión de la asistencia

Un empleado puede asistir al trabajo o faltar, cuando debería estar presente, de forma justificada. En ambos casos hay que gestionar correctamente la asistencia por dos motivos, uno monetario y otro organizativo. No se podrá pagar más o menos de lo que se debe a una persona en función del trabajo realizado y en caso de faltas injustificadas se tendrán que tomar las medidas correctoras pertinentes. Para ambos casos necesitamos un soporte documental que justifique nuestras acciones. El mecanismo empleado por la mayoría de empresas es la justificación de asistencia mediante el fichaje, en el que el empleado es responsable de comunicar al sistema su presencia o ausencia en el puesto de trabajo. Del mismo modo, el empleado puede faltar al trabajo por dos motivos principalmente: vacaciones o ausencias justificadas. El primer motivo está claro y regulado, el segundo motivo engloba multitud de ausencias, desde la

asistencia médica o incapacidad temporal correspondiente, hasta visitas a clientes, reuniones, etc.

El empleado tiene que registrar en el sistema su entrada y salida de la empresa, por lo que tendrá que tener acceso a un terminal y un usuario asignado (diferente para cada uno) en su hoja de empleado.

Nóminas

En este caso, tendremos que tener correctamente configurados los datos del contrato para generar nóminas. Automáticamente podemos generar las nóminas de cada empleado, incluso podemos añadir alguna línea en el caso de que haya algún tipo de bonificación o rectificación. Una vez finalizado este proceso, la nómina queda validada pero no pagada. El pago es un paso posterior en el que se crean los asientos contables y se dan las órdenes al banco para realizar el pago.

Informes

En el apartado de informes el sistema nos presenta una gran cantidad de ellos con los que podemos controlar en todo momento la gestión del personal. Los tableros son la herramienta principal de cualquier gerente de recursos humanos, tanto el principal como el específico de director de Recursos Humanos. Dentro de los informes que se pueden presentar, destacamos los de los horarios del personal.

Por último, mencionar los informes de ausencias y nóminas. Si hacemos un análisis de ausencias, podemos encontrar un listado detallado de todas las ausencias registradas en el sistema, y así obtener un análisis exhaustivo al agrupar o filtrar las filas como deseemos.

3.5.6. Gestión de las relaciones con los clientes (CRM).

Trata de proporcionar nuevos servicios a los clientes como son: el soporte técnico y la gestión de las reclamaciones. También se abre un nuevo abanico de oportunidades creando posibilidades de negocio al contactar con los clientes y ofrecerles ofertas que les puedan interesar. Todos los servicios se gestionarán desde la plataforma quedando recogida la información necesaria e iniciando el proceso de venta en aquellos casos en los que así se acuerde. El fin último es dotar a nuestra empresa de mayor valor para nuestros clientes.

Configuración del sistema

- 1) El ciclo de vida determina las etapas sucesivas por la que va a pasar
- 2) Cuando creamos una iniciativa necesitamos indicar el motivo principal de la misma.
- 3) También es relevante fijar el mecanismo de comunicación que se usa entre la empresa y el potencial cliente.
- 4) Al igual que las iniciativas, las oportunidades tienen un conjunto de fases por las que pasará el documento.

- 5) En el proceso de búsqueda de nuevos clientes o ventas tendemos que comunicarnos con ellos, y registrar estas actuaciones.
- 6) Dentro de una empresa se realizarán reuniones a varios niveles, del jefe con los empleados, del comercial con los clientes, etc. El utilizar un calendario interno de gestión y controlar eficientemente las reuniones nos va a proporcionar dos ventajas, la primera una mayor eficiencia en el desarrollo, la segunda una base documental de todo el proceso.
- 7) Cuando facilitamos el servicio de reclamaciones de forma automatizada, por ley debe existir el libro y hojas de reclamaciones.
- 8) Para terminar, configuraremos los diferentes servicios de ayuda que vamos a dotar a nuestros clientes definiendo las posibles categorías del servicio.

Gestión de las iniciativas

El sistema de CRM nos permite tres tipos de actividades por defecto, la búsqueda de nuevas oportunidades de negocio, la gestión de las reclamaciones y el control del servicio de soporte. En este punto vamos a abordar la primera de ellas: gestión de las iniciativas.

Cuando queremos abrir nuevos mercados, aumentar nuestras ventas o cualquier tipo de nueva oportunidad, utilizaremos el sistema para reflejar esta actividad. El sistema gestiona mediante dos documentos (iniciativas y oportunidades) que tienen significado diferente en el proceso. Una iniciativa generalmente será una oportunidad de negocio conseguida desde el departamento de marketing, una preventa, que posteriormente se pasará al departamento de ventas a través de una oportunidad. Una oportunidad es un registro de posibles ventas realizadas por parte del departamento de ventas desde una iniciativa o conseguida directamente.

Iniciativas

Una iniciativa es una preventa, una posibilidad de venta generada desde el departamento de marketing (o ventas si no existe) que se podrá concretar o no en una venta. La iniciativa pasa sucesivamente por un conjunto de fases según va avanzando el proceso de la misma. Una vez terminada se podrá convertir en una oportunidad de venta si llegamos a un acuerdo o podrá finalizarse sin haberse concretado nada.

Para cada iniciativa es imprescindible únicamente un campo Asunto en el que definiremos una descripción breve del tema que nos sirva para ordenar y encontrar rápidamente el documento.

Oportunidades

Cuando creamos una oportunidad estamos dando por sentado que el porcentaje de éxito es elevado y la persona involucrada está interesada en la compra, por lo que necesita una mayor atención y registro que la iniciativa. Aunque nos encontramos con similitudes como son el escalado, las fases (funcionan de forma similar), la probabilidad de éxito y la prioridad, la gestión que nos permite hacer es mucho más eficiente, siendo posible programar reuniones, llamadas, etc.

La oportunidad presenta una estimación de ventas, con lo que el primer campo a rellenar tras el nombre descriptivo es el Ingreso estimado. Este dato es muy importante, pues nos va a servir para determinar a final de año las posibles ganancias no realizadas.

Gestión de reclamaciones

Los productos fallan y no tenemos control sobre este hecho, hay que asumirlo, pero podemos facilitar un mecanismo eficiente de reclamaciones al cliente para minimizar el impacto que producirá en él al encontrarse con un producto deficiente. Si reducimos el tiempo en corregir un problema el cliente tendrá una visión positiva de nuestro servicio a pesar del fallo en el producto.

La reclamación incluirá al menos un nombre, la fecha de apertura y la prioridad. Añadiremos toda la información necesaria para poder gestionarla completamente, como son la persona que la ha creado, la etapa en la que se encuentra, los datos de la persona que hace la reclamación, una descripción y a qué objeto interno hace referencia.

3.6. Implantación de sistemas ERP-CRM en una empresa.

En este epígrafe vamos a detallar una de las metodologías más utilizadas a la hora de implementar un sistema de gestión en una empresa, intentando establecer una serie de pasos genéricos que podrían funcionar para la mayoría de casos. También veremos las diferentes maneras de generar informes, adaptarlos a nuestras necesidades y exportarlos o importarlos en formato CSV. Por último, haremos una breve mención a la creación de manuales.

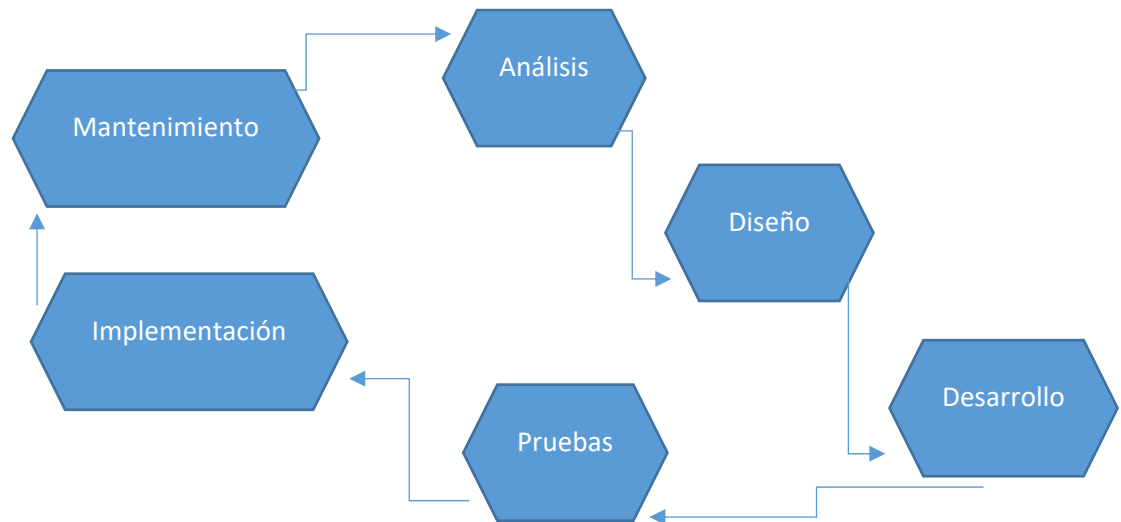
3.6.1. Metodología de implantación.

Cuando nos enfrentamos a un nuevo proyecto de implantación debemos realizar un proceso estructurado y metodológico para llevar a buen término el desarrollo, este proceso se denomina metodología de implantación. Se han hecho estudios durante años, se han creado planes de instalación para los sistemas informáticos en general, en las universidades se estudian textos de metodologías de implantación desde diferentes enfoques, cada una con sus ventajas e inconvenientes, todos ellos aplicables a nuestro problema en alguna medida. Lo que hay que tener claro desde el primer momento es que una aproximación desorganizada llevará al fracaso en el proyecto, la mayoría de las implementaciones que se desechan son por una mala organización, por lo que es imprescindible establecer un procedimiento ordenado fiable. Poder definir una metodología (o mecanismo de implantación) eficiente para todos los posibles proyectos es inviable ya que cada uno tendrá sus propias particularidades, lo que sí podemos avanzar es un mecanismo general adaptable al mayor número posible de casos.

En este apartado vamos a definir una probable metodología basada en el ciclo de vida clásico (Durán, 2006), tal y como se muestra en la Figura 4, de un proyecto informático adaptada a las características de nuestro proyecto (implantación de sistema ERP). Se pretende crear una serie de pasos consecutivos, utilizando herramientas comunes para el personal técnico de informática, generando documentación

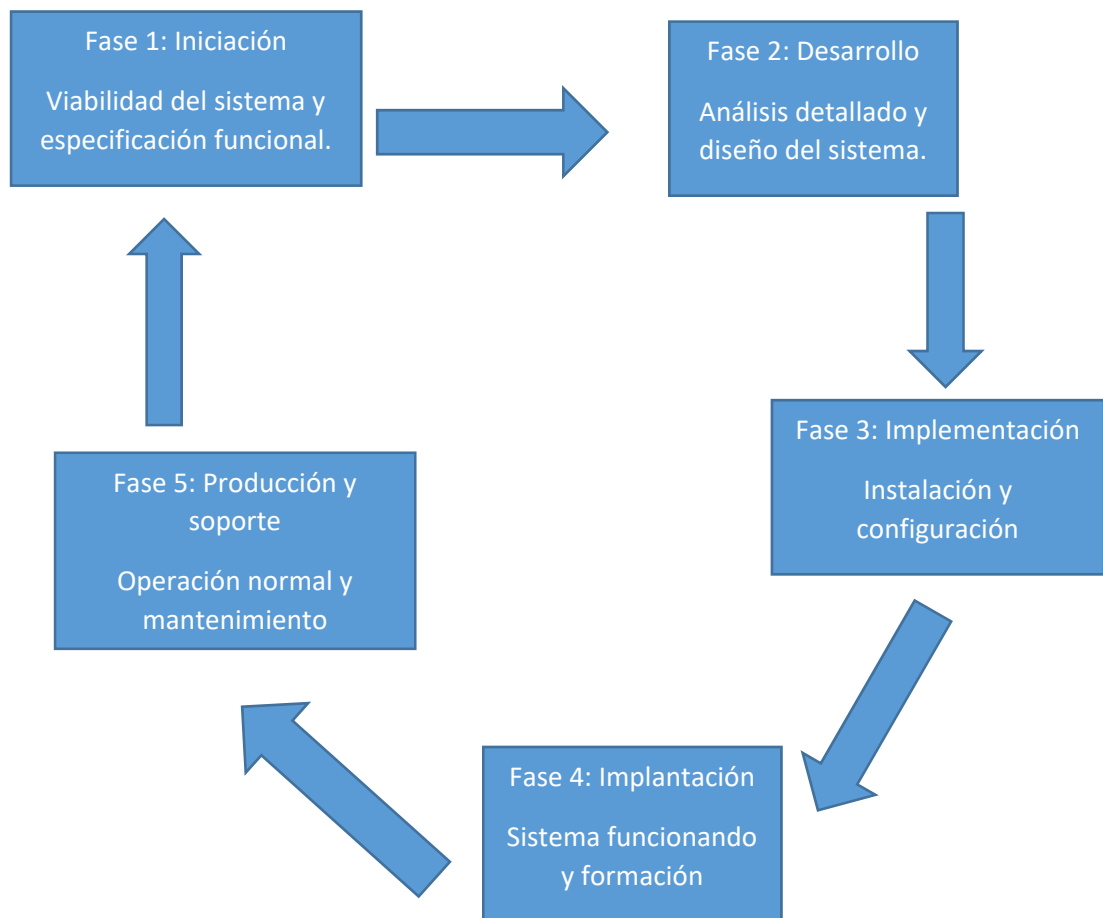
informativa, descriptiva y organizativa para llevar a cabo la implantación. Por supuesto es una propuesta que podremos adaptar a nuestras necesidades del proyecto, con la que no se pretende ser exhaustivo ni representar una guía fiel, simplemente una aproximación desde la que partir.

Figura 4. Ciclo de vida clásico



Comenzaremos con una visión del ciclo tradicional. El ciclo de vida clásico se inicia con una fase de análisis en la que se determinan todas las características básicas del proyecto, se imponen límites y se definen las metas. La salida de esta fase lleva al diseño del sistema tanto a nivel físico como a nivel lógico, creando la documentación técnica suficiente para poder realizar el desarrollo. En esta fase se definen elementos funcionales, fuentes y salidas de datos, etc. Una vez diseñado correctamente el sistema se pasa a desarrollar. Se crea el código de la aplicación y se prueba independientemente. Al finalizar la programación se realizan una serie de pruebas de integración entre los diferentes elementos y se asegura el correcto funcionamiento de todos los módulos. Con el software probado se implanta en la empresa, realizando todos los procesos necesarios para dejar funcionando el sistema, tal y como se muestra en la Figura 5. En primer lugar, se instala, se migran los datos, se forma a los usuarios y se realizan pruebas finales de conformidad con respecto a los requerimientos iniciales, para terminar esta fase se proporciona toda la documentación necesaria al cliente. Con el sistema implementado se lanza la fase de mantenimiento en la que se actualizará el sistema, se modificarán aquellas partes necesarias, se subsanarán errores hasta que se decida sustituir el sistema por otro nuevo y comience el ciclo.

Figura 5. Metodología general: Fases



Fase 1: Iniciación

1. Estudiar el ámbito del proyecto.
2. Realizar un estudio de viabilidad económica, técnica y organizativa.
3. Determinar el nivel de cambio del nuevo sistema con respecto al original.
4. Organizar y planear el proyecto.

Fase 2: Desarrollo

1. Análisis detallado
2. Diseño físico del sistema
3. Diseño lógico del sistema
4. Revisión de las previsiones

Fase 3: Implementación

1. Adquisición del hardware
2. Desarrollo del software
3. Plan de pruebas
4. Documentación

Fase 4: Implantación

1. Plan de implantación
2. Implantación
3. Formación
4. Conversión y migración de los datos
5. Test de aceptación

Fase 5: Producción y soporte

1. Operación normal
2. Soporte
3. Mantenimiento
4. Documentación al cliente

3.6.2. Adaptación del ERP a una empresa.

Una de las tareas del análisis y diseño es detectar e implementar cambios en el sistema de gestión para adaptarlo a la empresa actual. Esta adaptación se puede hacer en tres ámbitos diferentes. Se pueden establecer nuevas vistas con información existente en la base de datos (se denominarán informes), podemos modificar y crear nuevos informes imprimibles adaptándolos a la empresa y por último es factible programar módulos completos que incorporen todas las características que necesitemos. De las tres posibles aproximaciones, en este punto nos vamos a centrar en las dos primeras.

Informes personalizados

Los informes personalizados son vistas nuevas creadas por nosotros que recogen información de la base de datos y nos permite gestionarla de una manera más acorde a cómo se realiza en la empresa actual. Estos informes no incorporan nunca nuevas estructuras de datos, sino que se usan las existentes aumentando la eficiencia.

Tablero personalizado de informes

Los informes personalizados presentan una manera organizada de tratar un conjunto de datos. Del mismo modo, los tableros organizan diferentes informes para aumentar más la productividad.

Exportación e importación de datos en formato CSV

Durante todo proyecto habrá una fase de migración de datos en la que deberemos exportar los datos antiguos (si están en un sistema informático) y posteriormente incorporarlos al nuevo (importar) para poner en marcha el proyecto. La manera estándar de transportar datos de un sistema a otro es a través de ficheros de texto con formato CSV. Estos ficheros se pueden crear desde cualquier aplicación informática siendo muy fácil su comprensión. La primera línea incluye el nombre de los campos separados por algún carácter especial, a continuación, en cada línea aparecerá un registro con los valores separados por el mismo carácter especial.

3.6.3. Creación de manuales.

Dentro de la labor de mantenimiento y soporte entra la formación del personal. Un usuario del sistema puede necesitar ayuda en cualquier momento y tendremos que dotarle de los mecanismos adecuados para solventar el problema. Generalmente, la formación se enfoca a dos niveles: Una formación integral que se realiza durante la implantación del sistema y un soporte o ayuda posterior durante el funcionamiento. La primera parte de la formación estará planeada y los contenidos establecidos durante el desarrollo del proyecto, el segundo tipo de formación nos planteará más problemas ya que no podemos prever de antemano las cuestiones que nos van a formular. Para solventar adecuadamente el soporte nos valdremos de diferentes mecanismos de formación:

1. Cursos presenciales u online. Formación con contenidos establecidos y fijos. Esta formación se planeará adecuadamente ya que implica el abandono temporal del puesto de trabajo por parte de la persona que se va a formar.
2. Creación de documentación. Realizaremos todo tipo de documentación mediante diferentes mecanismos y dotaremos a los usuarios de acceso a ella.
3. Soporte. En el que mediante algún mecanismo de comunicación se ponen en contacto con nosotros y le resolvemos la duda

En cualquier caso, la formación y soporte será imprescindible en las primeras etapas de funcionamiento del sistema, es cuando el personal tendrá más dudas y problemas. Según va evolucionando el sistema, el soporte de ayuda será menor, pero se incrementará el mantenimiento del sistema.

3.7. Desarrollo de componentes Odoo.

Dividiremos el capítulo en dos partes bien diferenciadas, la primera nos centraremos en el lenguaje Python, sus características y su utilización. En la segunda parte nos acercaremos a la creación de módulo propios integrándolos dentro de un sistema Odoo funcional.

Todo sistema Odoo está programado bajo Python, siendo imprescindible un conocimiento básico del mismo para poder programar módulos para el sistema. Habrá especificaciones funcionales de un proyecto que no cubra Odoo directamente o algunos de los módulos ya existente. En tal caso tendremos que crear nuestros propios módulos, probarlos e instalarlos en el sistema.

3.7.1. El lenguaje de programación Python.

Python surge en los años noventa en respuesta a una serie de necesidades planteadas por su creador Guido Van Rossum. En principio quería un lenguaje capaz de utilizarse para la programación en los servidores WEB, ante todo que fuera limpio y multiplataforma, interpretado y orientado a objetos, incorporando los paradigmas de programación tradicional, orientada a objetos y funcional en un único lenguaje. El famoso grupo cómico inglés “Monty Python”, es la infraestructura base de YouTube y Google lo usa como uno de sus cuatro lenguajes base.

Python es un lenguaje interpretado multiplataforma cuyo código fuente se convierte en código objeto (ficheros con extensiones .pyc o .pyo) la primera vez que se ejecuta, uniendo lo mejor de los dos mundos, la flexibilidad de los lenguajes de script y la velocidad de un lenguaje compilado.

Permite no declarar las variables para usarlas (similar a JavaScript) pero es obligatorio inicializarlas a algún valor (a diferencia de otros lenguajes orientados a objetos que las inicializan por defecto) antes de su utilización. Al no especificar el tipo que se va almacenar en una variable, esta podrá contener cualquier tipo en cualquier momento, determinándose en ejecución según el contenido (seguimos con JavaScript). Las variables no son convertidas de forma automática de un tipo a otro, siendo necesario un casting para dicho uso, así un contenido numérico tendrá que ser transformado a texto antes de imprimirse. De todos modos, se hacen algunas conversiones simples a la hora de imprimir.

El lenguaje es orientado a objetos definiendo todo como un objeto (incluso las funciones son objetos que incorporan atributos). Permite la creación de clases y objetos, implementa la herencia, pero no limita el acceso a las propiedades o métodos que definamos.

Hace suyo una recomendación de miles de profesionales de la programación, sangrar el código. En Python no existen mecanismos de definición de bloques explícitos, se crean con el sangrado obligatorio del código. Un bloque comienza con el carácter dos puntos (:) y todo lo que debe ejecutarse dentro deberá de estar sangrado en el código con una serie de espacios en blanco. Toma mucha importancia el número de espacios en blanco que usemos ya que deberán de tener los mismos todas las líneas del bloque si no se generará un error. Un fallo muy común es el confundir el tabulador con el espacio, el lenguaje lo interpreta de forma diferente.

Por último, existen diferentes implementaciones de Python según el lenguaje base que se haya utilizado. Así CPython está escrito en C, el JPython está en java e IronPython está escrito en C#. De todas ellas recomendamos la versión en C por su madurez y estabilidad.

3.7.2. Desarrollo de módulos para Odoo.

Odoo es un conjunto de aplicaciones de gestión empresarial que engloba una serie de herramientas de fácil manejo para rentabilizar y optimizar los negocios. El objetivo de Odoo es reunir en un único software las diferentes herramientas con las que operan los departamentos de una empresa. Es una aplicación con una gran trayectoria, ya que antes la conocíamos como OpenERP y era un software de los más utilizados en la gestión empresarial. Es de código abierto, desarrollada en Python, utiliza base de datos PostgreSQL y el interfaz de trabajo se realiza mediante una web.

Odoo cuenta con más de 7 millones de usuarios, 30 aplicaciones principales que se actualizan regularmente y más de 1500 miembros que contribuyen a su desarrollo y mantenimiento.

Cuando instalamos una aplicación, nos encontramos con situaciones en la que no es posible cubrir todas las necesidades del cliente con los componentes existentes.

El sistema es lo suficientemente flexible como para dotarlos de todas las herramientas necesarias para incrementar de forma fácil y eficiente la funcionalidad, adaptándola a cualquier necesidad que nos encontremos. Para desarrollar esta actividad nos podemos centrar en dos procesos de desarrollo: el primero es variar el código del servidor modificando su funcionamiento desde el código fuente. El segundo método nos llevará a crear pequeños “paquetes de software” de expansión al código existente, estos paquetes se denominan módulos.

Existen inmensidad de módulos tanto preinstalados en el sistema como descargables desde repositorios. Aquellos módulos que nosotros creemos tendrán un tratamiento similar a cualquier otro, siendo necesario actualizar el sistema desde la Administración para detectar el módulo, instalarlo en el sistema de forma general, actualizarlo y borrarlo como los demás y utilizarlo una vez configurado integrándose completamente con el sistema.

Para crear un módulo hay que crear un directorio que contendrá todos los ficheros necesarios y situarlo dentro del directorio `--addons-path`. Los ficheros a crear, sus nombres y estructura está determinada por el sistema, no pudiendo cambiar la mayoría de ellos.

La creación de módulos para Odoo es un mecanismo artesanal que no cuenta con ningún soporte gráfico de apoyo. Para depurar errores la labor se vuelve tediosa y complicada, más si no contamos con un pequeño editor Python. Para asegurarnos de que el código Python escrito es correcto utilizaremos un IDE o un editor que reconozca código Python, eliminando los errores sintácticos que aparezcan en el código. También podemos crear un módulo a partir de uno existente, aquí se abren 2 posibilidades. La primera es modificar el comportamiento de un modelo definido en otro módulo, agregando o sobrescribiendo campos, añadiendo o remplazando métodos y creando restricciones. La segunda posibilidad es vincular cada registro de algún modelo a un registro de un modelo padre, y genera un acceso transparente a los campos del registro padre.

Por último, para poder depurar el código ejecutable utilizaremos el depurador integrado de Python. El mejor enfoque es ir insertando puntos de interrupción en el código que queremos depurar, esto se hace insertando la siguiente línea en el lugar deseado:

```
import pdb; pdf.set_trace()
```

Durante la sesión de depuración, los mensajes del registro del servidor pueden deslizarse. Estos no perjudicarán nuestra depuración, pero pueden perturbarnos. Estos mensajes pueden silenciarse usando la opción:

```
--log-handler=werkzeug:CRITICAL
```

El depurador de hierro de Python, *ipdb*, es una alternativa popular que utiliza los mismos comandos que *pdb*, pero añade mejoras como la finalización de tabulaciones y el resultado de sintaxis, para un uso más cómodo.

3.8. Perspectivas futuras

El presente y futuro próximo pasa por el software ERP-CRM en la nube. Esta posibilidad nos trae multitud de ventajas como pueden ser:

- Mayor calidad en todos los procesos empresariales
- Mejor rastreabilidad de cualquier documento
- Menores costos
- Continuas actualizaciones sin problemas
- Predicción de gastos futuros
- Menor tiempo de entrega de valor
- Menor curva de aprendizaje
- Entornos más seguros
- Mayor disponibilidad
- Ayuda en la toma de decisiones

Otras de las tendencias futuras dentro de estos sistemas es la inteligencia artificial, ya que nos permitirá realizar análisis predictivos de lo que ocurrirá. Mediante el análisis predictivo avanzado y utilizando datos nuevos e históricos, podremos predecir actividades, comportamientos y tendencias futuras. Hay mucha gente que piensa que esta tecnología va a terminar con muchos puestos de trabajo, pero la realidad es que aliviará la carga de trabajos manuales y tediosos, ofreciéndonos más tiempo para dedicarle a nuestros clientes y a nosotros mismos.

Todo esto deberá ir desarrollándose junto a la tecnología de los dispositivos móviles, ya que estos nos facilitarán el trabajo in-situ y en tiempo real. Estos avances tecnológicos irán de la mano del Big Data ERP, de tal modo que nos ayude a gestionar y organizar el gran volumen de documentación e información que utilizamos.

Cabe destacar, que detrás de todos estos avances tecnológicos, la seguridad también juega un papel muy importante. Por ese motivo, el blockchain va a cambiar el futuro empresarial, aportando confianza y seguridad al mundo digital. Permitirá crear muchísimas bases de datos descentralizadas, de tal manera que cualquier movimiento de información deberá ser aprobada por la red, haciendo imposible su hackeo.

3.9. Conclusiones.

Después de la crisis sanitaria, social y económica que estamos atravesando, el futuro de los sistemas ERP y CRM se basarán en el trabajo en la nube, la conexión en remoto y el Big Data. Es cierto que las grandes empresas han sido las que mejor han sobrellevado esta pandemia, y esto se debe a que ya habían invertido gran cantidad de dinero en la transformación digital. Ahora queda un gran recorrido a las pequeñas y medianas empresas, puesto que la mayoría de ellas trabajan aún con aplicaciones on-premise. La idea es conseguir que las organizaciones vayan migrando sus sistemas a la nube y para ello la digitalización y los entornos en la nube serán las herramientas principales.

Nos podemos quedar con algo positivo del coronavirus, y es que ha sido el catalizador perfecto para acelerar el proceso de digitalización en las empresas. Aunque muchas de ellas ya trabajan con herramientas de gestión ERP y CRM, no estaban

configuradas para poder trabajar en la nube y de forma remota. Los hábitos de los consumidores han cambiado, los canales de venta online se han multiplicado, el teletrabajo sigue creciendo de forma exponencial y por todo esto, si no mejoras las relaciones con los clientes y analizas sus necesidades, te quedas fuera del mercado.

Para terminar y bajo mi punto de vista, creo que esta materia debería formar parte de la mayoría de enseñanzas secundarias. Una vez que el alumnado salga al mercado laboral, la probabilidad de usar un sistema ERP es muy alta y para ello hay que formarse y estar preparado.

4. Proyección didáctica

4.1. Introducción

En esta segunda parte vamos a abordar la unidad didáctica “Instalación y configuración de Oddo”. Para ello utilizaremos 14 horas lectivas, repartidas en 5 clases teóricas-prácticas de 2 horas cada una y un trabajo final repartido en 2 clases de 2 horas. Haremos mención a la normativa de aplicación para el desarrollo de la UD, así como las competencias y objetivos que pretendemos conseguir, contextualizando en el I.E.S. Sierra Sur de Valdepeñas de Jaén. Por último, abordaremos la metodología didáctica, haciendo especial hincapié en la temporalización, recursos didácticos, transversalidad, desarrollo de actividades, evaluación y resultados de aprendizaje, así como la atención a la diversidad del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).

4.2. Encuadre legislativo

El módulo “Sistemas de gestión empresarial” se imparte dentro del ciclo formativo de “Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Está regulado a nivel estatal por:

- Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- Orden EDU/2000/2010, de 13 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Y a nivel autonómico se concreta en:

- La *“Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.”*

- La *“Instrucción 10/2020, de 15 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación educativa relativa a las medidas educativas a adoptar en el inicio del curso 2020/2021 en los centros docentes andaluces que imparten enseñanzas de régimen general”*. Así como, la *“Circular de 2 de abril de 2020 de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa relativa a los procesos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación en los centros docentes andaluces como consecuencia de la Orden de 13*

de marzo de 2020 de la Consejería de Salud y Familias”. Ambas relativas a las medidas educativas a adoptar tras la crisis generada por la COVID19.

4.3. Competencia general

De acuerdo con el **Artículo 4** del “*R.D. 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas*”, podemos decir que nuestra UD contribuye a conseguir la siguiente competencia general, asociada a este título:

- Desarrollar, implantar, documentar y mantener aplicaciones informáticas multiplataforma, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de “usabilidad” y calidad exigidas en los estándares establecidos.

4.4. Competencias profesionales, personales y sociales

Este módulo contribuye a conseguir las siguientes competencias profesionales, personales y sociales de este ciclo formativo (en negrita se marcan las competencias de la UD desarrollada):

a) Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos.

b) Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en sistemas, servicios y aplicaciones, cumpliendo el plan de seguridad.

c) Gestionar bases de datos, interpretando su diseño lógico y verificando integridad, consistencia, seguridad y accesibilidad de los datos.

e) Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.

f) Desarrollar aplicaciones implementando un sistema completo de formularios e informes que permitan gestionar de forma integral la información almacenada.

l) Crear tutoriales, manuales de usuario, de instalación, de configuración y de administración, empleando herramientas específicas.

o) Participar en la implantación de sistemas ERP-CRM evaluando la utilidad de cada uno de sus módulos.

p) Gestionar la información almacenada en sistemas ERPCRM garantizando su integridad.

q) Desarrollar componentes personalizados para un sistema ERP-CRM atendiendo a los requerimientos.

s) Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias.

t) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

u) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.

4.5. Líneas de actuación

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten conseguir los objetivos del módulo están relacionados con (en negrita las líneas de actuación de nuestra UD):

- Identificación del hardware necesario.
- **Análisis de los cambios y novedades que se producen en los sistemas de gestión empresarial.**
- **Interpretación de documentación técnica.**
- **Instalación y actualización de sistemas ERP-CRM.**
- **Selección e instalación de módulos en función de las necesidades planteadas.**
- **Adaptación de sistemas ERP-CRM a las necesidades de un supuesto planteado.**
- La verificación de la seguridad de acceso.
- La elaboración de documentación técnica.
- El desarrollo de nuevos componentes.

4.6. Contextualización del centro y del alumnado

El I.E.S. Sierra Sur, *Figura 6*, cuenta con 263 alumnos y alumnas en la actualidad que se distribuyen de la manera siguiente en los siguientes niveles:

- Educación Secundaria Obligatoria: 135
- Bachilleratos: 50
- Formación Profesional: 78

Figura 6. I.E.S. Sierra Sur.



Fuente: <http://www.iessierasur.es/>, (2021).

Valdepeñas de Jaén es un pueblo de sierra de unos 3800 habitantes cuya sociedad es bastante homogénea tanto en el aspecto cultural como económico.

El cultivo del olivar es la base principal de su economía. Es, en su mayoría, olivar de sierra, **Figura 7**, poco productivo y de difícil mecanización; por otra parte, se trata de pequeñas parcelas que, por su extensión, dificultan la rentabilidad. Esto se compensa un poco con las subvenciones que se reciben.

Figura 7. Panorámica Valdepeñas de Jaén.



Fuente: Torres, 2011.

La ganadería extensiva (ovina y caprina) es un sector tradicional de nuestra economía, y, al igual que ocurre con el olivar, depende de los subsidios procedentes de la P.A.C. (Política Agraria Común) para su viabilidad.

El otro gran pilar económico es la emigración. El valdepeñero medio trabaja como temporero en la recolección de la aceituna por toda nuestra provincia y la de Córdoba, en la recolección de la manzana y la uva en Francia, de la fresa en Huelva, del espárrago en Navarra... Es una actividad que tiene una tradición de medio siglo aproximadamente y ha sido clave para la subsistencia de muchos.

Por último, como en todas las zonas rurales de Andalucía, el subsidio agrario viene a completar las distintas fuentes de ingresos.

Aunque no es una localidad en la que la convivencia sea problemática, empiezan a percibirse, además de los conflictos normales de cualquier sociedad, costumbres que hacen necesario que ciertos valores éticos y democráticos se refuercen. Nos movemos en un ambiente de total permisividad ante la temprana incorporación de los jóvenes al alcohol y otras drogas; se acepta como algo normal que se deteriore el medio ambiente arrojando botellas y plásticos al río en el cotidiano botellón; hay cierta dejadez en la responsabilidad de educar a los hijos, etc. Costumbres que, aunque son generales, deberíamos combatir desde varios frentes, especialmente desde la educación.

En cuanto al horario de funcionamiento lectivo del centro es de 8:20 de la mañana a 14:50 además todas las tardes el centro se encuentra abierto con distintas actividades, como son los programas de acompañamiento y el deporte en la escuela.

Contamos con recursos materiales adecuados, aunque insuficientes. Faltan, sobre todo, espacios para atender debidamente a las familias y al alumnado.

El alumnado del centro procede en general de un ambiente familiar en el que, en general, se valoran los estudios. Existe un gran número de alumnado perteneciente a familias de emigrantes dedicadas a tareas agrícolas (vendimia, fresa y manzana), dedicadas o no, igualmente, a tareas agrícolas del olivar. Esto deriva en dificultades para

crear un ambiente adecuado de estudio, debido a las largas temporadas de las familias fuera de casa, bien en su totalidad, bien permaneciendo con un tutor/a legal o quedándose otras figuras familiares al cuidado de los niños. Esto provoca desajustes a nivel personal y académico en alguna ocasión.

La motivación por los aspectos académicos es baja, especialmente en los niveles inferiores. Al mismo tiempo la mayoría no manifiestan sensibilidad e interés por adquirir una cultura que desarrolle todos los aspectos de su personalidad: salud, ocupación del tiempo libre, cuidado del entorno natural, relaciones interpersonales y cuestiones sociales, distintas manifestaciones artísticas y deportivas, etc.

La implicación de las familias en el centro es buena, pero hay que mejorarla al existir desproporción de roles en la educación de nuestro alumnado, siendo la madre, en muchos casos, la encargada de la educación de los hijos. Se realiza a través de las reuniones con los tutores y tutoras y orientadora, del equipo directivo, del Consejo Escolar y a través de la asociación de padres y madres de alumnos y alumnas (AMPA), Delegado de padres y madres y Escuela de Familias.

4.7. Objetivos generales del módulo

Este módulo contribuye a conseguir los siguientes objetivos generales (en negrita señalamos los objetivos de la UD desarrollada):

a) Ajustar la configuración lógica del sistema analizando las necesidades y criterios establecidos para configurar y explotar sistemas informáticos.

b) Identificar las necesidades de seguridad analizando vulnerabilidades y verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en el sistema.

c) Interpretar el diseño lógico de bases de datos, analizando y cumpliendo las especificaciones relativas a su aplicación, para gestionar bases de datos.

e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.

f) Gestionar la información almacenada, planificando e implementando sistemas de formularios e informes para desarrollar aplicaciones de gestión.

l) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear tutoriales, manuales de usuario y otros documentos asociados a una aplicación.

o) Reconocer la estructura de los sistemas ERP-CRM, identificando la utilidad de cada uno de sus módulos, para participar en su implantación.

p) Realizar consultas, analizando y evaluando su alcance, para gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM.

q) Seleccionar y emplear lenguajes y herramientas, atendiendo a los requerimientos, para desarrollar componentes personalizados en sistemas ERP-CRM.

w) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

4.8. Metodología didáctica

De acuerdo con la “Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma”, el módulo de “Sistemas de gestión empresarial” tiene una duración de 84h a lo largo del segundo curso. Para el desarrollo de la unidad didáctica (UD) “Instalación y configuración de Odoo”, emplearemos 14 horas distribuidas en 9 Sesiones.

Para tener una visión general de la estructuración de la UD, vamos a realizar una tabla informativa por cada sesión, con el objetivo de resumir los principales contenidos, así como los recursos didácticos empleados y las actividades a desarrollar.

4.8.1. Aspectos generales y fundamentación didáctica

Al comienzo de cada clase se hará una breve explicación teórica, y el alumnado podrá seguirla mediante documentos que aporta el profesor o diapositivas. A continuación, se plantean una serie de ejercicios obligatorios y otros opcionales, los cuales serán corregidos en común durante el resto de clase. El objetivo es llevar a la práctica las exposiciones teóricas mediante la resolución de los ejercicios planteados. Para ello se plantearán preguntas y debates en los que el alumnado debe participar de forma individual o grupal.

La metodología didáctica que se seguirá, depende de las necesidades individuales y las colectivas del grupo. Al inicio de cada explicación teórica, se repasará los principales contenidos desarrollados en la clase anterior y también se hará hincapié en los contenidos menos asimilados por el alumnado en general.

4.8.2. Contenidos y temporalización

Tal y como hemos mencionado en la introducción del epígrafe 4.8., nuestra Unidad Didáctica consta de 9 sesiones, en las que se desarrollaran los contenidos básicos de instalación y configuración de sistemas ERP-CRM, que establece la “Orden EDU/2000/2010, de 13 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma”. Las horas que vamos a dedicar a cada temática, las podemos ver en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Temporalización Unidad Didáctica

U.D. "INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE ODOO"	Horas empleadas
Tipos de licencia en Odoo. Odoo Enterprise y Odoo Community	1
Tipos de servidores y servicios de implementación	1
Tipo de instalaciones y posterior instalación del sistema en PC	1
Elección de módulos y configuración del perfil	1
Configuración de aplicaciones (Empleados, flota, partes de horas e Inventario, compras, ventas, contabilidad, CRM)	2
Actualización del sistema, pruebas y explotación	1
Actividades individuales para realizar con el PC	2
Actividades de apoyo, refuerzo y profundización con el PC	1
Actividad grupal para crear un sistema de gestión con Odoo	4
TOTAL HORAS	14

Dependiendo del conocimiento previo del alumnado y el ritmo en el desarrollo de las actividades, las horas dedicadas a cada materia o actividad puede variar razonablemente en función de las necesidades del grupo.

4.8.3. Recursos didácticos

Al hablar de los recursos didácticos, nos referimos a aquellos apoyos pedagógicos que fortalecen la acción docente mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Nos referimos a los medios didácticos, materiales, personas, soportes físicos, actividades..., que van a ayudar al profesorado para desenvolverse mejor en su labor de enseñanza. El uso de los diferentes recursos didácticos debe ser un proceso organizado y sistemático que facilite la asimilación de los contenidos. El correcto uso va a determinar la eficacia del proceso formativo.

A continuación, vamos a clasificar los recursos didácticos en base a tres modalidades:

- Recursos personales: Recursos humanos propios como puede ser el equipo docente o los profesores de apoyo COVID y recursos humanos ajenos al IES como pueden ser algún profesional técnico.
- Recursos institucionales o ambientales: como puede ser el aula de informática, la biblioteca, aulas TIC, pista deportiva y salón de actos.
- Recursos materiales: Ordenadores con sistemas operativos Windows y Linux, pizarras digitales, impresora 3D, cañón proyector, cámara web, aplicaciones de Google (como por ejemplo Classroom), etc.

4.8.4. Transversalidad

La transversalidad educativa enriquece en proceso de enseñanza-aprendizaje de tal manera que articula y conecta los diferentes sectores de aprendizaje, dando sentido al aprendizaje disciplinario y estableciendo conexiones entre lo formativo y lo instructivo. **La Ley de Educación de Andalucía (LEA) 17/2007, de 10 de diciembre**, en el **Artículo 5**, menciona que es necesario abordar los temas transversales en ciclos formativos.

Son temas transversales:

- La Educación para la salud.
- La Educación para el consumidor.
- La Educación para la igualdad entre sexos y la coeducación.
- La Educación ambiental.
- La Educación moral, cívica y para la tolerancia.
- El Bilingüismo.
- La Seguridad laboral.
- El tratamiento de la cultura Andaluza.

4.8.5. Actividades a desarrollar

A continuación, se muestran mediante tablas las sesiones que van a ocupar esta Unidad Didáctica. Tal y como muestra la **Tabla 4**, en la primera sesión realizaremos una breve introducción al software de Odoo y comentaremos los tipos de licencia que ofrece.

Tabla 4. Sesión 1.

SESIÓN Nº:	1	DURACIÓN:	60 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	Introductoria	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	1 Sesión	Tipos de licencia
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Introducción al software Odoo - Licencia Odoo Enterprise - Licencia Odoo Community			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Introducción al Software Odoo: Breve introducción al sistema de gestión Odoo y al funcionamiento de sus principales módulos.			15 minutos
	2. Tipos de licencias, centrándonos en las que ofrece Odoo.			45 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	Ordenadores, proyector y pizarra digital			
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.			
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - Educación para el consumidor.			
OBSERVACIONES				

En la segunda sesión, veremos los tipos de servidores en los que podemos albergar nuestra base de datos y los modos de implementación que ofrece Odoo, tal y como se muestra la **Tabla 5**.

Tabla 5. Sesión 2.

SESIÓN Nº:	2	DURACIÓN:	60 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	1 Sesión	Servidores e implementación
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Servidores para Odoo - Servicios de implementación para Odoo			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave.			5 minutos
	2. Tipos de servidor para Odoo - Hospedaje en la nube. - On-Premise. - Plataforma de Odoo.sh en la nube.			25 minutos
	3. Servicio de implementación - Autoservicio. - Packs de Éxito de Odoo (< 50 usuarios). - Con un partner local (> 50 usuarios).			30 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	Ordenadores, proyector y pizarra digital.			
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo e interrogativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.			
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - Educación para el consumidor.			
OBSERVACIONES				

La **tabla 6** muestra la sesión 3, en la que veremos los distintos sistemas operativos en los que podemos instalar Odoo e instalaremos el software en los ordenadores del alumnado.

Tabla 6. Sesión 3.

SESIÓN Nº:	3	DURACIÓN:	60 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	1 Sesión	Instalación de software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Proceso de instalación del software Odoo.			TEMPORALIZACIÓN:
	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave.			5 minutos

ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	2. Diferentes posibilidades para instalar Odoo - Windows, Linux, Mac y aplicaciones móviles.	15 minutos
	3. Instalación de Odoo en Linux.	40 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	Ordenadores, proyector y pizarra digital.	
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo y demostrativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.	
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - Seguridad Laboral.	
OBSERVACIONES		

En las 2 próximas sesiones, **Tablas 7 y 8**, configuraremos el perfil de usuario en Odoo e instalaremos 5 de las aplicaciones más utilizadas, haciendo un recorrido por los principales menús.

Tabla 7. Sesión 4.

SESIÓN Nº:	4	DURACIÓN:	60 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	1 Sesión	Aplicaciones del software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Módulos de Odoo - Creación del perfil de usuario			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave y finalización de instalación de Odoo en algunos PC.			10 minutos
	2. Diferentes aplicaciones de Odoo - Breve repaso por todas las aplicaciones que ofrece Odoo. - Instalación de 5 aplicaciones.			25 minutos
	3. Creación y configuración del perfil de usuario.			25 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	Ordenadores, proyector y pizarra digital.			
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo, demostrativo e interrogativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.			
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - Educación para la igualdad entre sexos y la coeducación.			
OBSERVACIONES				

Tabla 8. Sesión 5.

SESIÓN Nº:	5	DURACIÓN:	120 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:

		2º Trimestre	2 Sesión	Aplicaciones del software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Módulos de Odoo			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave y resolución de dudas			20 minutos
	2. Configuración y explotación de algunos de los módulos más utilizados. - Compras - Ventas - Contabilidad - RRHH - Almacén - Flota - CRM - ...			100 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	Ordenadores, proyector y pizarra digital.			
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo, demostrativo y creativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.			
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - La educación para la salud			
OBSERVACIONES				

Las **Tablas 9 y 10**, detallan las sesiones 6 y 7, en las que podremos ver y realizar algunas de las actualizaciones más importantes del software, además de practicar con ejercicios propuestos por el profesorado con la finalidad de conseguir un buen manejo del software.

Tabla 9. Sesión 6.

SESIÓN Nº:	6	DURACIÓN:	60 minutos.	FECHA: __/__/__
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	1 Sesión	Actualización del software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Actualización del software. - Entornos de desarrollo, pruebas y explotación.			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave y resolución de dudas			5 minutos
	2. Actualización de Odoo			20 minutos
	3. Entornos de desarrollo, pruebas y explotación			35 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	Ordenadores, proyector y pizarra digital.			

MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo y demostrativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - Educación ambiental - El tratamiento de la cultura Andaluza - La Seguridad Laboral
OBSERVACIONES	

Tabla 10. Sesión 7.

SESIÓN Nº:	7	DURACIÓN:	120 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo y motivación	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	2 Sesión	Explotación del software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Explotación de Odoo - Resolución de actividades			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave y resolución de dudas			10 minutos
	2. Explotación del Odoo mediante la resolución de supuestos prácticos propuestos por el profesorado.			90 minutos
	3. Resolución parcial de algunas de las actividades propuestas.			20 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	- Ordenadores, proyector y pizarra digital. - Google Classroom.			
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo y demostrativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.			
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - El tratamiento de la cultura Andaluza			
OBSERVACIONES				

La sesión 8 la dedicaremos a la resolución de ejercicios y supuestos prácticos. Estos ejercicios contarán el 30% de la nota final de la Unidad Didáctica, siempre y cuando se entreguen todos los ejercicios propuestos.

Tabla 11. Sesión 8.

SESIÓN Nº:	8	DURACIÓN:	60 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo y motivación	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	1 Sesión	Explotación del software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Explotación de Odoo			TEMPORALIZACIÓN:

	- Actividades de refuerzo, apoyo y profundización	
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	1. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave y resolución de dudas	10 minutos
	2. Actividades de refuerzo, apoyo y profundización con los ordenadores.	50 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	- Ordenadores, proyector y pizarra digital. - Google Classroom.	
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo y demostrativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.	
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - El tratamiento de la cultura Andaluza	
OBSERVACIONES	Los ejercicios propuestos serán el 30% de la nota final de la UD, siempre y cuando se entreguen todos ellos.	

La última sesión la podemos ver resumida en la **Tabla 12**, en la que el alumnado deberá montar, en grupos de 3, un sistema de gestión con Odoo para una empresa ficticia. Este trabajo será el 50% de la nota final.

Tabla 12. Sesión 9.

SESIÓN Nº:	9	DURACIÓN:	240 minutos.	FECHA: _/_/_
TIPO DE ACTIVIDAD:	De desarrollo y motivación	SECUENCIACIÓN:	TEMPORALIZACIÓN:	BLOQUE TEMÁTICO:
		2º Trimestre	4 Sesión	Explotación del software
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	- Explotación de Odoo - Trabajo grupal			TEMPORALIZACIÓN:
ACTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA SESIÓN	3. Breve repaso de la sesión anterior para ver si se han consolidado los conceptos clave y resolución de dudas			10 minutos
	4. Construir un sistema de gestión para una empresa ficticia, mediante el software Odoo. En grupos de 3 personas. El sistema de gestión deberá estar formado por al menos 8 de las aplicaciones más usadas. La empresa deberá tener al menos 15 empleados y 5 coches, dos de ellos de renting.			170 minutos
	5. Exposición del trabajo grupal			60 minutos
RECURSOS DIDÁCTICOS	- Ordenadores, proyector y pizarra digital. - Google Classroom.			
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS	- Método expositivo y demostrativo. - Estrategias cognitivas y de clima: ejemplificación, actualidad, proximidad, procesos comunicativos.			
TRANSVERSALIDAD	- Educación moral, cívica y para la tolerancia. - Bilingüismo. - El tratamiento de la cultura Andaluza			

OBSERVACIONES	Para que el trabajo haga media con el resto de actividades individuales y el comportamiento en clase del alumnado, la nota del trabajo grupal deberá ser al menos de 5 sobre 10.
---------------	--

4.9. Evaluación

De forma general, podemos definir evaluación, como el proceso metódico y continuo por el que se comprueba el grado en que se están alcanzando los objetivos programados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ende, la evaluación es un punto fundamental en la programación, ya que este instrumento es el que retroalimenta el proceso de enseñanza y aprendizaje.

4.9.1. Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje

Se seguirán las pautas establecidas en la Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 15/10/2010).

También debemos evaluar el proceso de enseñanza, y para ello debemos analizar tanto al profesorado, como la Programación Didáctica y las unidades de trabajo. Este proceso de evaluación puede llevar a cabo mediante 3 métodos, en los que analizaremos los resultados y objetivos propuestos:

- Autoevaluación: Es la capacidad de profesorado para juzgar su labor como docente en el proceso de enseñanza. Habrá que analizar si se han conseguido los objetivos planteados, corregir los aspectos menos prácticos y fortalecer los casos de éxito.
- Heteroevaluación: Es la evaluación realizada por personas distintas al profesor o profesora evaluada, como puede ser el equipo directivo, el propio alumnado o agentes externos.
- Coevaluación: Evaluar de forma unida el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se pueden establecer una serie de criterios de evaluación al inicio de cada periodo de enseñanza e implicar al alumnado en dicho proceso, para hacerlo partícipe y aumentar su motivación y pensamiento crítico.

En nuestro caso, utilizaremos la **coevaluación** para evaluar los contenidos desarrollados durante las sesiones que forman la unidad didáctica.

4.9.2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

De acuerdo al artículo 51.2 del RD 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE 30/07/2011), "la evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos, expresados en resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo o curso de especialización."

Según establece la Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, los resultados de aprendizaje del módulo de “Sistemas de gestión empresarial” son (en negrita se marca el resultado de aprendizaje de la UD desarrollada):

1. Identifica sistemas de planificación de recursos empresariales y de gestión de relaciones con clientes (ERP-CRM) reconociendo sus características y verificando la configuración del sistema informático.
- 2. Instala sistemas ERP-CRM interpretando la documentación técnica e identificando las diferentes opciones y módulos.**
3. Realiza operaciones de gestión y consulta de la información siguiendo las especificaciones de diseño y utilizando las herramientas proporcionadas por los sistemas ERP-CRM.
4. Adapta sistemas ERP-CRM identificando los requerimientos de un supuesto empresarial y utilizando las herramientas proporcionadas por los mismos.
5. Desarrolla componentes para un sistema ERP-CRM analizando y utilizando el lenguaje de programación incorporado.

En cuanto a los criterios de evaluación de la unidad didáctica desarrollada son:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de licencia.
- b) Se han identificado los módulos que componen el ERP-CRM.
- c) Se han realizado instalaciones monopuesto.
- d) Se han realizado instalaciones cliente/servidor.
- e) Se han configurado los módulos instalados.
- f) Se han realizado instalaciones adaptadas a las necesidades planteadas en diferentes supuestos.
- g) Se ha verificado el funcionamiento del ERP-CRM.
- h) Se han documentado las operaciones realizadas y las incidencias.

4.9.3. Técnicas e instrumentos de evaluación

Entre las técnicas más utilizadas para evaluar al alumnado, vamos a utilizar las siguientes:

- Observación sistemática, donde haremos un seguimiento al comportamiento del alumnado en clase y comprobaremos si siguen el ritmo de las explicaciones.
- Intercambio oral con el alumnado, con la intención de ver si se asimilan los conceptos básicos.
- Análisis de las actividades realizadas por el alumnado.
- Pruebas específicas, para hacer hincapié en ciertos contenidos que queramos resaltar.

Entre los principales instrumentos de evaluación, destacamos:

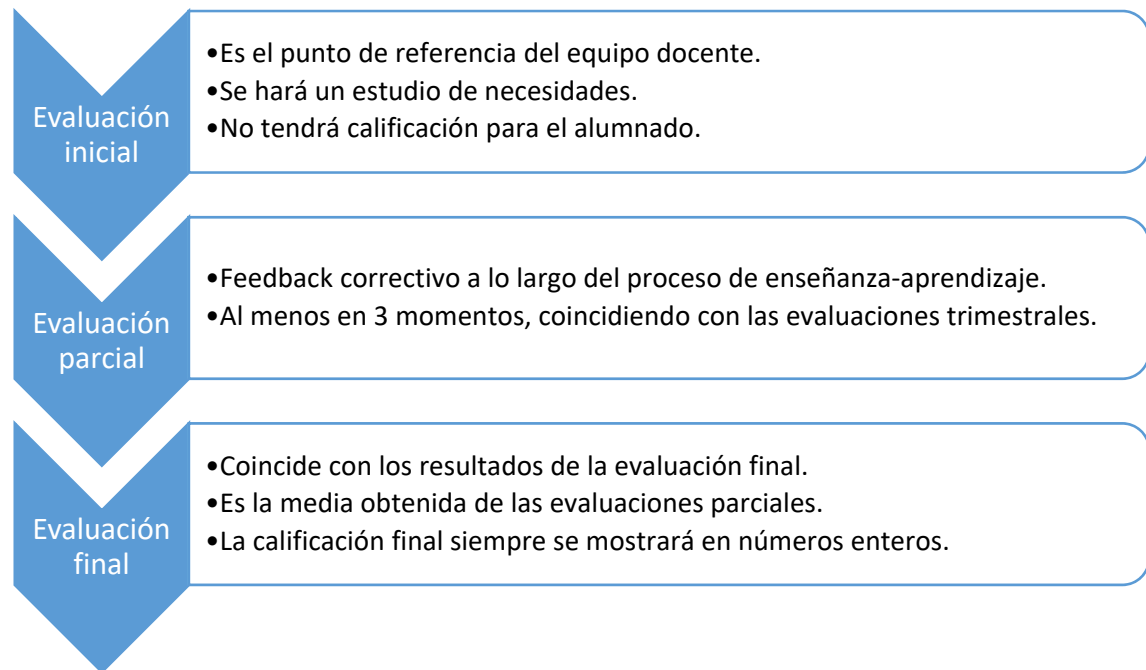
- Rúbricas, podemos ver un ejemplo en el **Anexo 1**.
- Hoja individual de seguimiento

- Control de asistencia
- Pruebas escritas y ejercicios mediante ordenador

4.9.4. Momentos de evaluación

Según la legislación actual, podemos diferenciar 3 etapas de evaluación:

Figura 7. Momentos de la evaluación



En nuestro caso, al comienzo de la unidad didáctica haremos una breve introducción del software ODOO. Mencionaremos algunos de los aspectos más importantes y en función de la acogida por parte del alumnado, profundizaremos más o menos.

Al final de esta unidad didáctica se evaluará el trabajo individual y grupal realizado durante las 2 últimas sesiones. Esta evaluación corresponde con la evaluación parcial del módulo.

4.9.5. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación se muestran a continuación en términos de porcentajes:

- Trabajo Grupal (50%): Puntuación correspondiente al trabajo final realizado en grupos (3 personas máximo). El trabajo consistirá en la creación de un sistema de gestión para una empresa ficticia mediante el software Odoo. Se evaluará con una puntuación del 0 al 10, necesitando una puntuación mínima de un 5 para hacer media con el resto de criterios de evaluación.
- Trabajos individuales (30%): Puntuación correspondiente a las actividades que se plantean en casa sesión, evaluadas del 0 al 10. Las

actividades consistirán en casos prácticos que habrá que realizar durante el transcurso de la clase y al finalizar habrá que enviarlos al profesor/ra. Obligatorio entregar todas las actividades para hacer media con el resto de criterios de evaluación.

- **Participación, actitud y trabajo diario (20%):** En este apartado el profesorado evaluará del 0 al 10, el trabajo diario de cada alumno, así como la actitud para asimilar los conceptos principales y el respeto entre compañeros.

La nota final de esta unidad didáctica, también será el 20% de la nota final del módulo “Sistemas de gestión empresarial: ERP-CRM”. El módulo se evaluará como muestra la Tabla 13:

Tabla 13. Evaluación Unidad Didáctica.

Evaluación	U.D.	% Calificación final
Evaluación parcial	Identificación de sistemas ERP-CRM	20
Evaluación parcial	Instalación y configuración de sistemas ERP-CRM	20
Evaluación parcial	Realización de operaciones de gestión y consulta de la información	20
Evaluación parcial	Implantación de sistemas ERP-CRM en una empresa	20
Evaluación parcial	Desarrollo de componentes para un sistema ERP-CRM	20
Evaluación final	SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL ERP-CRM	100
La evaluación final no será obligatoria para los alumnos que hayan superado todas la evaluaciones parciales con al menos una nota de un 5, evaluado del 0 al 10.		
Los alumnos, que habiendo aprobado todas las evaluaciones parciales, podrán realizar la evaluación final para subir nota.		
En el caso de que las condiciones sanitarias, impidan la presencialidad del alumnado en clase, tanto las actividades individuales como grupales deberán coordinarse mediante la aplicación Google Classroom.		

4.9.6. Sistema de recuperación

Al alumnado cuya calificación obtenida en alguna de las unidades didácticas sea inferior a 5, se le establecerán una serie de mecanismos de recuperación que dependerán de las causas que hayan ocasionado dicha calificación. Los mecanismos a utilizar se pueden agrupar en 3:

- **Actividades de apoyo:** para reforzar los principales aspectos que el alumnado debe cuidar.
- **Actividades de repaso:** para reforzar los aspectos evaluados negativamente.

- **Actividades de control:** donde el alumnado se someterá a una prueba específica, para ver si los mecanismos de recuperación han sido efectivos.

Tanto las actividades de apoyo, como las de repaso y profundización, se realizarán en horario lectivo, de manera que se dé respuesta a los diferentes ritmos de aprendizaje de todo el alumnado, favoreciendo así una educación inclusiva. Solamente en casos excepcionales habrá que realizar actividades, no acabadas en clase, en casa. Para poder recuperar una unidad didáctica, el alumnado tendrá 2 oportunidades, una en la evaluación parcial al finalizar el trimestre correspondiente y otra en la evaluación final, al finalizar el curso.

4.9.7. Promoción del alumnado

De acuerdo con el artículo 15 “Promoción del alumnado”, de la Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía:

1. El alumnado que supere todos los módulos profesionales del primer curso promocionará a segundo curso.
2. Con los alumnos y alumnas que no hayan superado la totalidad de los módulos profesionales de primer curso, se procederá del modo siguiente:
 - a. Si la carga horaria de los módulos profesionales no superados es superior al 50% de las horas totales del primer curso, el alumno o alumna deberá repetir sólo los módulos profesionales no superados y no podrá matricularse de ningún módulo profesional de segundo curso.
 - b. Si la carga horaria de los módulos profesionales no superados de primer curso es igual o inferior al 50% de las horas totales, el alumno o alumna podrá optar por repetir sólo los módulos profesionales no superados, o matricularse de éstos y de módulos profesionales de segundo curso, utilizando la oferta parcial, siempre que la carga horaria que se curse no sea superior a 1.000 horas lectivas en ese curso escolar y el horario lectivo de dichos módulos profesionales sea compatible, permitiendo la asistencia y evaluación continua en todos ellos.

4.10. Atención a la diversidad – Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)

Es una realidad que entre los grupos siempre existen discrepancias y variedad, y esta diversidad puede hacerse manifiesta en nuestro grupo, por lo tanto, debemos atender a estas diferencias.

Vivimos tiempos que se caracterizan por el aumento de la sensibilidad social sobre la necesidad de atender la diversidad de nuestras aulas y, con ello, el deseo de promocionar una respuesta educativa de calidad, entendiendo que la calidad no puede disociarse de un enfoque centrado en aportar una atención a los alumnos en un

contexto normalizado y de inclusión, pero que al tiempo contemple una respuesta rigurosa a las diferencias individuales que presentan los alumnos. (Torrego, 2011).

Podemos encontrar 3 tipos de colectivos diferentes:

1. **Alumnado de ingreso tardío en el sistema educativo:** Inmigrantes, alumnado que durante un periodo de tiempo han estado sin escolarizar o han faltado a clase por alguna enfermedad, etc.
2. **Alumnado con necesidades especiales:** Con algún tipo de discapacidad que afecte al proceso de aprendizaje.
3. **Alumnado con altas capacidades intelectuales:** Alumnado con un coeficiente intelectual por encima de la media, que resaltan en algunas aptitudes intelectuales.

En los Ciclos Formativos, al tratarse de una etapa no obligatoria, hablamos de adaptaciones curriculares no significativas, es decir, estrategias de apoyo al aprendizaje que afectan a la metodología, al tipo de actividades y a la manera de realizar las evaluaciones.

Se prestará atención individualizada al alumnado que pertenezca a alguno de los colectivos mencionados anteriormente, incentivándolos con actividades de apoyo o ampliación, según se necesite.

Para prestar esta atención individualizada, hay que tener establecido una serie de propósitos, como pueden ser:

- ❖ Adaptar los tiempos de aprendizaje al ritmo del alumnado.
- ❖ Ofrecer una amplia variedad de actividades en cada UD.
- ❖ Ofrecer una gran variedad de materiales para una mejor comprensión.
- ❖ Establecer niveles de desarrollo dentro del grupo
- ❖ Ofrecer actividades de refuerzo, apoyo o profundización.

Entre el alumnado perteneciente a nuestro curso, contamos con un alumno con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDH), para cuya atención nos coordinamos con el profesorado especialista y la orientadora del centro para realizar medidas tales como:

- **Adaptaciones curriculares significativas**, como por ejemplo modificaciones en los elementos del currículo y en los criterios de evaluación.
- **Programa específico para mejora de la atención y el autocontrol**, mediante trabajos y actividades propuestas por la profesora especialista en pedagogía terapéutica y orientadora.
- **Actividades de refuerzo**, en aquellos ámbitos deficitarios.
- **Adaptaciones de formato**, como diferentes formas de presentar los contenidos.
- **Estrategias metodológicas de organización** de los tiempos y espacios cómo, ubicar al alumno cerca del profesor, administrarle tareas de tipo activo (p.e. repartición de folios, elaboración de copias, etc. De manera que se le ofrezca diferentes propuestas de participación, que den respuesta a sus necesidades.

5. Anexos

ANEXO 1

Rúbrica para evaluar una actividad de Odoo				
Criterio	Insuficiente (0-4)	Aprobado (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Introducción	No se ubican los temas dentro del contexto. Falta coherencia y hay errores de redacción.	Se ubican los temas dentro del contexto de la UD, pero no se ofrece justificación y/o hay algunos errores de redacción.	Se ubican los temas dentro del contexto de la UD, pero hay algunos errores de redacción.	Ubica los temas dentro del contexto de la asignatura y ofrece justificación para su inclusión.
Objetivos	No tiene objetivo explícito.	El objetivo propuesto no es congruente con los contenidos o lecciones estudiadas.	El objetivo propuesto considera sólo parcialmente los contenidos estudiados.	El objetivo propuesto es congruente con los contenidos de las lecciones o tareas.
Contenido y elaboración de informes	No posee recursos. Usa vocabulario pobre e incorrecto con faltas de ortografía. Incluye poca información y no tiene que ver los contenidos explicados.	Escasos recursos. Usa vocabulario limitado y con faltas de ortografía. Suficiente información.	Buenos recursos. Explicaciones claras. Usa vocabulario sin faltas de ortografía. Aprovecha la Web para obtener información adecuada.	Excelentes recursos. Explicaciones muy buenas. Usa vocabulario apropiado y sin faltas de ortografía.
Organización del material	Poco elaborado y organización dudosa.	Organización correcta, pero descuidada la presentación.	Organización correcta y formato claro y aceptable.	Organización muy clara, formato creativo y atractivo.
Conclusiones	La reflexión es muy corta y no tiene relación con las evidencias. No presenta síntesis con casos prácticos reales.	Representa reflexiones que no están relacionadas con las evidencias y se establece mal la relación con la vida real.	Representa reflexiones que no están relacionadas con las evidencias o se establece mal la relación con casos reales.	Presenta una reflexión final a la que se llegó después de la consideración de las evidencias, y una estructuración de los contenidos apropiados.

6. Bibliografía.

- Abel Capeáns Hurtado, C., y Rodríguez Puente, R. (17/04/2015). Compatibilidad tecnológica en el despliegue de sistemas de gestión empresarial. SciELO. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992015000200003&lng=en&tlng=en.
- Andonegi Martínez, J.M., Casadesús Fa, M., y Zamanillo Elguezabal, I. (2005). Evolución histórica de los sistemas ERP: De la gestión de materiales a la empresa digital. Dirección y Administración de Empresas, 12, 61-72. https://www.ehu.eus/documents/2069587/2113623/12_5.pdf.
- Blanco Encinosa, L.J. (2011). La Informática en la dirección de empresas. Félix Varela.
- Camps, V. (1994). Los valores de la educación. Anaya.
- Carral Couce, L., Castro Ponte, A., Fraguera Formoso, J.A., Iglesias Rodríguez, G., y Rodríguez Guerreiro, M.J. (26/04/2011). La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial. SciELO. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532011000300005.
- Circular de 2 de abril de 2020 de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa relativa a los procesos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación en los centros docentes andaluces como consecuencia de la Orden de 13 de marzo de 2020 de la Consejería de Salud y Familias. Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía, 02/04/2020. <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/979fab e7-a4df-45b5-ad76-79f3bf50a7e9/Circular%20de%202%20de%20abril%20de%202020%20-%20Procesos%20de%20ense%C3%B1anza-aprendizaje%20y%20de%20evaluaci%C3%B3n>.
- Durán Toro, A. (2006). El ciclo de Vida del Software. Universidad de Sevilla. <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2004>.
- Fernández Batanero, J.M. (2020). TIC y discapacidad. Investigación e innovación educativa. Octaedro.
- Instrucción 10/2020, de 15 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa relativa a las medidas educativas a adoptar en el inicio del curso 2020/2021 en los centros docentes andaluces que imparten enseñanzas de régimen general. Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía, 15/06/2020. https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/73c5cf 97-d296-44bb-8524-3555dcc89af/Instrucci%C3%B3n%2010_2020%20de%2015%20de%20junio%20sobre%20inicio%20de%20curso%20ERG.
- Instrucciones de 6 de julio de 2020, de la Viceconsejería de Educación y Deporte, relativas a la organización de los centros docentes para el curso escolar 2020/2021, motivada por la crisis sanitaria del covid19. Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía, 6/07/2020. <https://www.adideandalucia.es/normas/instruc/Instrucciones6julio2020OrganizacionCentrosDocentesCovid.pdf>.

- Instrucciones de 8 de marzo de 2017, de la Dirección General de Participación y Equidad, por las que se actualiza el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa. Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía, 8/03/2017.
<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/abaco-portlet/content/fa188460-6105-46b1-a5d0-7ee9b19526df>.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. “BOJA” núm. 252, de 26/12/2007 y “BOE” núm. 20, de 23/01/2008.
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2008/BOE-A-2008-1184-consolidado.pdf>.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. “BOE” núm. 106, de 04/05/2006. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. “BOE” núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, páginas 122868 a 122953 (86 págs.).
<https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>.
- Marín, R. (2019). Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad. Enisem. <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>.
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., y Tundidor Montes, L. (11/07/2017). Organización de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión empresarial. SciELO.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612018000100007&lng=en&tlng=en.
- Medina León, A., Nuñez Chaviano, Q., y Ricardo Cabrera, H. (Septiembre, 2015). Tendencias internacionales y nacionales en los sistemas de gestión empresariales. SciELO.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000300007&lng=en&tlng=en.
- ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 142 de 21/07/2011, pág. 159-196.
<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2011/142/boletin.142.pdf>.
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 202 de 15/10/2010, pág. 7-47.
<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/202/boletin.202.pdf>.
- Orden EDU/2000/2010, de 13 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Boletín Oficial del Estado (BOE), núm. 180, de 26 de julio de 2010, páginas 65128 a 65159 (32 págs.).
<https://www.boe.es/eli/es/o/2010/07/13/edu2000>.

- Pequeño Collado, M.V. (2015). Instalación de sistemas operativos y gestores de datos en sistemas ERP-CRM. Elearning.
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. Boletín Oficial del Estado (BOE), núm. 182, de 30 de julio de 2011, páginas 86766 a 86800 (35 págs.). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/07/29/1147> .
- Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado (BOE), núm. 123, de 20 de mayo de 2010, páginas 43776 a 43846 (71 págs.). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/04/16/450> .
- San Juan Pastor, C. (2013). Sistemas de Gestión empresarial. Garceta.
- Soler Gomis, L. (2018). Estado actual y futuro del software en España. Softdoit. <https://www.softwaredoit.es/estudio/6-edicion-del-informe-sobre-el-estado-actual-y-futuro-del-software-en-espana-2018.html> .