


# Introducción a los sistemas ERP/CRM.

## Caso práctico



Ada, como dueña de la empresa BK, necesita buscar nuevas líneas de negocio para su empresa, por ello ha empezado a pensar que, además de la programación, podría incorporar, como servicio de su empresa, los sistemas de gestión empresarial.

Cree que ampliar su negocio al mantenimiento e plantación de sistemas de gestión empresarial ERP-CRM puede ser una buena inversión a medio y largo plazo. Para estar segura primero quiere documentarse y asegurarse que sea un negocio rentable.

Tras diversas conversaciones y reuniones con una empresa con la que están trabajando en varios proyectos, ha observado que no disponen de ningún sistema avanzado de gestión empresarial, y se le ha ocurrido que dada su buena relación comercial con ellos, sería una buena oportunidad ofrecerles este servicio.

Pero antes debe conocer cómo está el mercado actual y estudiar primero los principales sistemas ERP-CRM, averiguando las principales aplicaciones que existen en el mercado, si son privativas o gratuitas, así como su dificultad para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento.

# 1.- Introducción a la gestión empresarial.

---

## Caso práctico

**Ada no tiene tiempo suficiente** para ponerse al día con los ERP-CRM en el plazo de tiempo que se ha fijado, y **piensa que María puede echarle una mano**. Pero quiere que antes de ponerse a ello, repase ciertos conocimientos sobre gestión empresarial, así que cree que será buena idea mantener una charla con ella para ponerla "al día", explicándole ciertos conceptos básicos sobre gestión empresarial antes de proponerle estudiar los sistemas ERP-CRM.



**Una empresa o negocio** existe siempre y cuando obtenga beneficios, ya que gracias a ellos adquiere capacidad para crecer y desarrollarse. Así mismo una empresa tiene que **gestionar perfectamente sus recursos para poder ser competitiva** ante empresas que realizan idénticos productos. Sin embargo se tiene que diferenciar entre empresa privada y empresa pública porque, aunque ambas tienen que administrar recursos de forma eficiente, las empresas del sector público



tienen como principal objetivo ofrecer un servicio antes que obtener beneficios.

Unos de los principales objetivos de la actividad de la empresa es el cliente; identificar sus necesidades y averiguar cómo satisfacerlas. Gracias a la innovación e investigación de las nuevas tecnologías aplicadas al sector de la informática de gestión, se pueden identificar los posibles clientes o consumidores, que en realidad son la base para obtener beneficios en nuestra empresa.

# 1.1.- Evolución de la informática de gestión empresarial.

Un sistema informático está formado por todos los recursos necesarios para facilitar un tratamiento automático de la información, y que, además, permitan la comunicación de la misma. Una posible clasificación según su evolución a lo largo del tiempo puede ser:



- ✓ **Sistema de procedimiento de transacciones:** Gestiona la información, es decir, almacena, modifica y recupera la información referente a las  transacciones producidas en una empresa.
- ✓ **Sistemas de automatización de oficinas:** Aplicaciones destinadas a ayudar en el trabajo diario del administrativo de una empresa u organización. Este software está formado por procesadores de textos, hojas de cálculo editores de presentaciones, gestores de correo electrónico, etc.
- ✓ **Sistemas de planificación de recursos:** Integran la información y los procesos de una organización en un solo sistema. Estos sistemas son llamados también ERP (Enterprise Resource Planning), y son sistemas compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación, como son, producción, ventas, compras, logística, contabilidad, gestión de proyectos, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc.
- ✓ **Sistema experto:** Es una aplicación informática capaz de solucionar un conjunto de problemas que exigen un gran conocimiento sobre un determinado tema. Imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole emulando el comportamiento de un experto en un dominio concreto. Se puede considerar como una rama de la  inteligencia artificial.

## Autoevaluación

Uno de los principales objetivos en la actividad de una empresa privada es:

- ☐ Poseer la última tecnología en redes informáticas.
- ☐ Realizar investigación y desarrollo.
- ☐ Gestionar sus recursos.
- ☐ Satisfacer las necesidades del cliente.

## 1.2.- Organización de una empresa y sus relaciones externas.

---

Una empresa necesita relacionarse estrechamente con su entorno empresarial si quiere desarrollar con éxito su actividad y ejecutar de forma exitosa sus proyectos. Entre las diferentes clasificaciones de los entornos que afectan a la empresa una posible clasificación sería:



- ✔ **Entorno próximo**, como son los factores de producción y distribución, es decir mano de obra, entidades financieras, proveedores, así como organismos oficiales que tengan que ver con su actividad económica.
- ✔ **Entorno general**, que es el que tiene efectos directos e indirectos en la gestión general de la empresa.

Es por ello que la empresa necesita disponer de un sistema que proporcione, rápida y eficientemente, toda la información del entorno que le rodea. La mayoría de las veces dispones de varias aplicaciones para trabajar con esta información, con la ineficacia y repetición de datos que esto comporta. Por ello una opción adecuada puede ser instalar un sistema de gestión de información, también llamados sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP).

### Citas para pensar

Aprender sin pensar es inútil. Pensar sin aprender, peligroso.

**Confucio**

## 2.- Sistemas ERP.

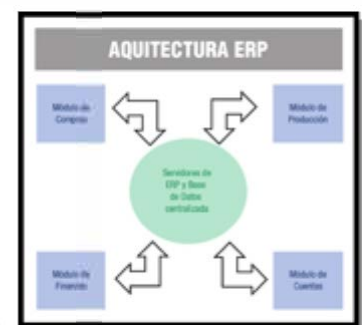
### Caso práctico



Tras la charla que mantuvo Ada con María para ponerla al corriente sobre la gestión empresarial, **Ada decide que ya tiene la base suficiente** para empezar a estudiar los sistemas de planificación de recursos empresariales. Así que le encarga que realice un informe sobre los tipos y características de los sistemas ERP, analizando sus ventajas, inconvenientes y requisitos para su implantación.

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés ERP, acrónimo de **Enterprise Resource Planning**) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

Este tipo de sistemas suele estar formado por una **arquitectura modular**, donde cada módulo gestiona las funciones de un área empresarial diferente, como pueden ser: nóminas, finanzas, gestión de proyectos, sistema de gestión geográfica, contabilidad, logística, stock, pedidos. Estas áreas de la empresa realizan funciones diferentes, pero se interrelacionan entre sí compartiendo información.



Gracias a al alto grado de adaptabilidad de este tipo de sistemas, una empresa puede configurar su ERP para que se adapte a sus procesos de negocio. La personalización de este tipo de sistemas, junto con su modularidad y capacidad de integración de procesos, permite una gestión completa de las operaciones empresariales.

# Autoevaluación

**Los sistemas ERP suelen estar formados por una arquitectura modular donde cada módulo gestiona funciones empresariales diferentes**

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.

## 2.1.- Tipos de licencia.

Antes de estudiar los sistemas ERP más importantes que existen en el mercado, analizaremos el concepto de licencia


software. Como veremos más adelante, la elección del tipo de licencia (la cual lleva implícita una filosofía de trabajo), nos hará decantarnos por uno u otro tipo de producto.

La **licencia de software** es un contrato entre el propietario y el usuario de una aplicación, para utilizar el software cumpliendo los términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas.



René Mérou. (CC BY-SA)

Entre los tipos de licencias de software que nos podemos encontrar destacan los siguientes:

- ✓ **Software bajo licencia GPL**. Creada por la FSF, promotora del  proyecto GNU. Permite la redistribución y modificación de las aplicaciones bajo los términos de la misma licencia, no pudiendo utilizarse otras como por ejemplo las privativas. Esta es la licencia utilizada por la solución OpenERP, que además utiliza otra licencia en términos similares para aplicaciones en red.
- ✓ **Software bajo licencia BSD**. Creada en la Universidad de Berkeley (EEUU). La única exigencia es dar crédito a los autores. Permite la libre redistribución y modificación, pero es tan permisiva que incluso permite la redistribución como software no libre.
- ✓ **Software bajo licencia MPL**. Creada por la empresa Netscape Communications para su navegador Netscape. Permite copia, modificación y distribución limitada, es decir, los desarrolladores pueden liberar el código manteniendo el control sobre sus creaciones o modificaciones. La solución Openbravo ERP utiliza los términos de esta licencia para crear su OBPL, que es una adaptación de la licencia MPL, bajo la que se rige el núcleo de su aplicación.
- ✓ **Software semilibre**. Software no libre, que incluye autorización de uso, copia, distribución y modificación sin propósitos lucrativos, pero que tiene ciertas restricciones en el uso que hacen que no se considere software libre.
- ✓ **Software privativo**. Software no libre cuyo uso, redistribución o modificación están prohibidos, si no es con autorización. Es tipo de licencia es utilizado por Openbravo ERP en sus módulos comerciales, bajo la denominada licencia OBCL. El tipo de licencia privativo también es utilizado por SAP, que es a la vez el nombre de un ERP y de la empresa que lo creó.

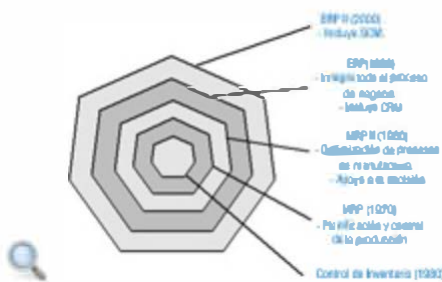
La licencia de Odoo ha ido cambiando con el tiempo. La versión 8.0 utilizaba la licencia AGPL (Aferro GPL es una derivación de la GPL que se hizo para concretar que esta licencia se usa para software en red de ordenadores). A partir de la versión 9.0 ya se cambió a LGPL, una licencia que permite una cuestión muy importante para los desarrolladores (+ [info](#)). La licencia LGP permite cerrar parte del código, de forma que, si hacemos una derivación de la obra original, como por ejemplo la versión Enterprise de odoo, no se obliga a distribuir el código fuente. En otro orden de cosas, concretamente en cuestiones de ordenamiento jurídico que no son objeto del presente módulo, estarían los tipos de contrato que firman desarrollador y cliente, que habría que considerar si el contrato firmado está por encima de estas licencias o prevalecen los aspectos indicados en las mismas.

## Sabías que...

El concepto de software libre fue creado por Richard Stallman, cuando empezó a trabajar en el proyecto GNU, cuyo objetivo era crear un sistema operativo completamente libre: el sistema GNU. Software libre es definido como la libertad de los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. El software libre no es necesariamente software gratis, aunque la gran mayoría lo es.



## 2.2.- Revisión de ERP actuales.



Los antecedentes de los sistemas ERP se remontan a la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno de Estados Unidos intentaba controlar la logística bélica con programas especializados. Así surgieron los primeros sistemas para la planificación de requerimiento de materiales (Material Requirements Planning Systems o MRP Systems).

Al final de los años 50 las compañías de Estados Unidos se dieron cuenta que estos sistemas MRP les permitían llevar un control de actividades como: facturación y pago, administración de nóminas y control de inventario, pero los ordenadores que utilizaban eran aún muy primitivos. Aún así durante los años 60 y 70, los sistemas MRP evolucionaron ayudando a reducir costes en lo referente al control de inventario.

Fue ya en los años 80 cuando estos sistemas pasaron a llamarse MRP II o planificación de los recursos de manufactura (Manufacturing Resource Planning) y su gestión iba mas allá del control de disponibilidad de materiales.

Así, a principios de los años 90, MRP-II evolucionó y abarcó áreas como Recursos Humanos, Finanzas, Ingeniería Gestión de Proyectos, etc, y fue esta ampliación lo que dio lugar al sistema ERP.

Actualmente, el mercado de los ERP está dominado por productos como 🇪🇺 SAP, 🇺🇸 Oracle y 🇺🇸 Microsoft, entre los que se reparten el mercado global. En España cabe destacar los ERP de 🇪🇸 Navision y 🇪🇸 Axapta entre otros, ya consolidados en nuestro país y desarrollados y diseñados en Dinamarca para un tejido empresarial muy similar al nuestro.

La mayoría de los proveedores optan por Windows como plataforma para desarrollar sus sistemas ERP. Sin embargo, Linux se está potenciando cada vez más, principalmente en las grandes empresas que son las que tienen un capital suficiente, como para poder permitirse el probar diferentes plataformas.

En este sentido, se puede hacer una primera clasificación de los sistemas ERP actuales, entre los que requieren un pago de una licencia para poder ser utilizados, es decir, propietarios, como pueden ser los productos de SAP, Microsoft, 🇪🇸 Solmicro u Openbravo entre otros, y los 🇪🇸 software libre u 🇪🇸 Opensource como 🇪🇸 OpenERP, 🇪🇸 Odoo, 🇪🇸 Openxpertya, 🇪🇸 Tiny ERP o 🇪🇸 Abanq entre otros.

Actualmente, existe una nueva tendencia de sistemas ERP denominada 🇪🇸 SaaS o **software como servicio**. Esta modalidad es compatible tanto con los ERP propietarios, como con los ERP Opensource. El SaaS consiste en proporcionar a los clientes el acceso al software adquirido a través de la red.

**Para saber más**

En el siguiente enlace puedes consultar algunos de los ERP propietarios más actuales.

 [ERP propietarios.](#)

Lista con algunos de los ERP opensource más actuales:

Nombre	Proveedor	Licencia (Open source vs Propietaria)	Tipo de instalación (Servidor propio / externo) *	Fuente
SAP ERP	SAP(empresa alemana)	<b>Propietaria</b> Se le llama licencia propietaria, no libre, privada o privativa al tipo licencia aplicada a programas informáticos o aplicaciones en el que el usuario no puede acceder al código fuente o tiene un acceso restringido y, por tanto, se ve limitado en sus posibilidades de uso, modificación y redistribución	SAP puede instalarse tanto en servidor propio (base de datos Oracle) como externo, haciendo uso de la nube y permitiendo a otros usuarios utilizarla sin instalación.	<a href="https://www.sap.com">https://www.sap.com</a>
Odoo	Odoo S.A. (anteriormente OpenERP)	Odoo es de licencia abierta, GNU LGPL v3	Odoo puede instalarse de forma local, y de forma opcional, puede hacer uso de la nube	<a href="https://www.odoo.com">https://www.odoo.com</a>

SAGE	Microsoft	Propietaria	Sage tiene como origen una instalación local, para diferentes tipos de negocios, y posteriormente, aparece SAGE One, que sería SAGE en la nube	<a href="https://www.sage.">https://www.sage.</a>
Microsoft Dynamics 365		Propietaria	Instalación en servidor externo	<a href="#">Microsoft Dynamics 365 Características, p (digitalherramient</a>

\*La columna tipo de instalación (servidor propio/externo), se refiere a si se trata de un ERP que trabaja a nivel local, o se trata de un ERP que trabaja en la nube (cloud):

- Servidor local (servidor propio): la empresa tiene mayor seguridad y control sobre la información.
- Servidor en la nube (servidor externo): Cuando una empresa contrata un ERP cuyos datos se alojan en la nube, se ahorra realizar ninguna instalación y requiere menos mantenimiento, además puede acceder desde cualquier lugar

## 2.3.- Características.

Existen tres características principales que distinguen a un sistema de gestión empresarial:

### ✓ Integración:

Un sistema ERP integra todos los procesos de la empresa, de tal forma que las considera como una serie de áreas que se relacionan entre sí, para conseguir una mayor eficiencia reduciendo tiempo y costes.



En un sistema ERP los datos se ingresan una sola vez, formando una base de datos centralizada y facilitando el flujo de información entre los diferentes módulos.

### ✓ Modularidad:

Cada módulo del sistema ERP se corresponde con un área funcional de la empresa. Gracias a una base de datos centralizada, estos módulos comparten información entre sí, facilitando la adaptabilidad, personalización e integración. Es habitual que cada módulo utilice un software específico para su funcionalidad.

### ✓ Adaptabilidad:

Aunque las dos características anteriores; integración y modularidad facilitan la adaptabilidad a las necesidades de cada empresa, algunas veces para abaratar costes se utiliza una solución más genérica y se modifican algunos de los procesos para alinearlos al sistema ERP.

Como ya hemos mencionado, gracias a la modularidad y capacidad de integración de las funcionalidades un sistema ERP, es fácilmente adaptable a las necesidades de cada empresa, permitiendo una total configuración.

## Autoevaluación

La modularidad de un sistema ERP consiste en:

- ☐ Integrar todos los procesos de la empresa para ahorrar tiempo y costes.
- ☐ Adaptar mediante una solución genérica la aplicación a las necesidades de la empresa.
- ☐ Integrar sólo algunos procesos, solo los que nos hacen ahorrar tiempo.
- ☐ Hacer corresponder cada área funcional de la empresa con un módulo ERP, utilizando cada uno de ellos un software específico.

## 2.4.- Requisitos de un sistema ERP.

Para la implantación con éxito de un sistema ERP se deben cumplir dos requisitos, sin los cuales sería muy complicado asegurar su adecuada puesta en funcionamiento, e incluso la rentabilidad del proyecto:



- ✓ **Análisis previo** definiendo los objetivos que se quieren conseguir, así como los recursos necesarios, coste total, necesidades de la organización; es decir su alcance funcional, definiendo qué áreas de la empresa sufrirán la implantación y que calendario de fechas seguirán.
- ✓ **Proyecto propio de implantación** en el que se incluyan: desarrollos de software necesario, configuraciones, así como la formación necesaria de los empleados, entre los aspectos más importantes.

Sin embargo, aparte de estos dos requisitos importantes, para asegurar el éxito total, será necesario un seguimiento y control estricto de todos los objetivos que inicialmente se habían definido, prestando especial atención a los elementos críticos para la rentabilidad del proyecto.

### Autoevaluación

El análisis previo a la adquisición e implementación de un sistema ERP-CRM es sumamente importante para definir los objetivos que se quieren conseguir.

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.

## 2.5.- Ventajas e inconvenientes.

Frente al enfoque del desarrollo de aplicaciones a medida, una aplicación ERP es un programa estándar que contiene las funciones más habituales en todo tipo de empresas, y que permite ciertos niveles de configuración. Pero estas características tienen una serie de ventajas e inconvenientes.



### Ventajas del uso de los ERP

- ✓ Permiten resolver problemas derivados del tratamiento de la información con los sistemas anteriores.
- ✓ Aumentan la eficiencia operativa.
- ✓ Mejoran las relaciones entre empresa y agentes con los que interactúan en el mercado.
- ✓ Facilitan el acceso de la información.
- ✓ Permiten la reducción de costes empresariales, especialmente los relacionados con las operaciones de las tecnologías de información y comunicación en la empresa.
- ✓ Permiten mayor facilidad en la configuración de los sistemas de la empresa.
- ✓ Mejoran el entorno de integración de todas sus acciones.
- ✓ Constituyen una mejora en las herramientas para el tratamiento de la información.

### Inconvenientes

- ✓ Se requieren recursos para la adquisición e implantación de un sistema ERP, como la consultoría previa y los costes de adaptación de las funcionalidades a medida. También existen los costes de actualizaciones y mantenimiento del sistema, una vez puesto en marcha.
- ✓ Requieren una nueva manera de hacer negocios, de trabajar y organizarse dentro de la empresa, por lo que es necesario estar preparados para afrontar positivamente estos cambios.

## Autoevaluación

Una de las principales ventajas del uso de los ERP es que minimizan costes empresariales, en especial los relacionados con las tecnologías de la información.

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.

### 3.- Manejo de las relaciones con los clientes.

---

Después de 1990 el surgimiento de Internet, el 🌐 e-commerce y la tecnología Web llevan a las compañías a cambiar su enfoque estratégico, en un principio orientado al producto, a enfocarlo al cliente para garantizar entre otras cosas su lealtad. Por otra parte los clientes se vuelven más exigentes y para satisfacerles se debe de conocer sus necesidades antes de venderle un producto o servicio. Las herramientas tecnológicas que hacen posible realizar este proceso manejando grandes cantidades de información se denominan Customer Relationship Management, más conocidas por sus siglas en inglés, CRM.



Actualmente la industria del software para el **Manejo de las Relaciones con el Cliente (CRM)** está viva y creciendo con una buena penetración en el mercado. Sin embargo mientras que sistemas abiertos CRM de código libre han sido muy lentos en conseguir credibilidad, los sistemas de CRM llamados bajo demanda o software en línea, han prosperado, y es que Internet es una ~~herramienta~~ esencial para potenciar la aplicación de los sistemas de gestión de clientes, incidiendo positivamente en los siguientes aspectos:

- ✔ Disminuye los costes de interacción con los clientes.
- ✔ Promueve cierta bidireccionalidad en la comunicación.
- ✔ Consigue mayor eficacia y eficiencia de las acciones de comunicación.

En definitiva los sistemas de información globales hacia clientes o CRM, se originan como consecuencia de una aplicación específica de ERP. Están enfocados a mantener, crear, y potenciar las relaciones con los clientes de una empresa, apoyando así las políticas de marketing de una empresa. **Los sistemas CRM pueden encontrarse como aplicaciones separadas o bien constituir un módulo más del sistema ERP.**

#### Citas para pensar

Nunca se ha logrado nada sin entusiasmo.

*Emerson*



## 3.1.- Revisión de CRM actuales.

En la actualidad los sistemas globales de CRM se pueden dividir en:

- ✓ **Aplicaciones electrónicas para los canales de distribución de la empresa:**  
Proporcionando a los canales de distribución las herramientas tecnológicas para mejorar y coordinar sus relaciones con los clientes.
- ✓ **Centros de atención telefónica (call centres):**  
Facilitan ayuda telefónica para resolver problemas y dudas a clientes.
- ✓ **Autoservicio hacia los clientes:**  
Proporciona una gestión directa de sus propios requerimientos.
- ✓ **Gestión electrónica de las actividades que afectan a clientes y ventas:**  
Proporciona información para conocer mejor las necesidades del cliente.



### Autoevaluación

Los sistemas de CRM bajo demanda o software en línea se caracterizan por:

- ☐ Disminuir los costes en los cliente.
- ☐ Aumenta la eficacia e eficiencia en la comunicación.
- ☐ Mejora el soporte técnico y las tareas de mantenimiento.
- ☐ Las aplicaciones software del cliente operan enteramente dentro de un explorador de Internet.

[Mostrar retroalimentación](#)



## 3.2.- Características.

---



Como ya se ha comentado antes, las aplicaciones CRM tienen como cometido gestionar las diferentes formas en que la empresa trata con sus actuales y potenciales clientes. Entre sus principales características se pueden destacar: el facilitar tomar decisiones en tiempo real, incrementando la rentabilidad del cliente gracias a que obtienen una información muy útil a partir de datos complejos, es decir pueden identificar fácilmente a los clientes que compran o que no están interesados y actuar en


consecuencia.

Es muy importante que todos los sistemas estén integrados y que la bases de datos de los clientes estén unificadas. Gracias a esto, el sistema CRM podrá obtener información de diferentes áreas como la comercial, financiera, administración de ventas, operaciones, etc. y a su vez proporcionar información a áreas como la financiera, dirección comercial, marketing, operaciones y administración de ventas, generando diferentes informes sobre su actividad.

En definitiva, los sistemas CRM fomentan las relaciones a largo plazo con los clientes, creando una nueva manera de vender; que se traduce en aprovechar cualquier oportunidad para conquistar a los clientes. Además, facilitan la toma de decisiones referentes a inversiones reduciendo la longitud de los ciclos de venta y, por último, permiten que el mismo usuario pueda hacer adaptaciones sin tener la necesidad de cambiar el código fuente.

### Para saber más

En el siguiente enlace podemos ver una comparativa de diferentes tipos de soluciones CRM tanto de pago como gratuitos:

 [CRM de pago vs CRM gratuito](#)

## 3.3.- Ventajas e inconvenientes.

Entre las ventajas que pretenden alcanzar las aplicaciones de los CRM destacan:

- ✓ Reducir costes y mejorar ofertas.
- ✓ Identificar los clientes potenciales que mayor beneficio generen para la empresa.
- ✓ Mejorar la información del cliente.
- ✓ Mejorar el servicio al cliente.
- ✓ Personalizar y optimizar los procesos.
- ✓ Aumentar la cuota de gasto de los clientes.
- ✓ Localizar nuevas oportunidades de negocio.
- ✓ Aumentar las tasas de retención de clientes.
- ✓ Incremento de ventas.



Sin embargo, es muy importante destacar que para alcanzar el éxito en este tipo de proyectos se han de tener en cuenta la adaptación de los siguientes conceptos estratégicos en una empresa y el considerable esfuerzo que esto supone:

- ✓ **Estrategia:** Debe estar en consonancia con las necesidades tácticas y operativas de la empresa, así como con su estrategia corporativa.
- ✓ **Personas:** La formación del personal, así como la comunicación interna es imprescindible. La organización o la empresa debe de enfocarse al cliente, de manera que no basta con la implantación tecnológica del sistema, sino que debe de existir un esfuerzo por el correcto uso de ella.
- ✓ **Procesos:** Se requiere un esfuerzo para la nueva definición de los procesos de negocio y mejorar las relaciones con lo clientes.
- ✓ **Tecnología:** La solución tecnológica que se adopte no será siempre la misma, sino que dependerá de las necesidades de la empresa y principalmente de los recursos de los que se disponga.

La decisión de implantar un sistema CRM en una empresa, constituye un esfuerzo económico importante y supone un nuevo diseño de todos los procesos de negocio vigentes de la empresa.

### Autoevaluación

Gracias a que todos los sistemas que integran CRM tienen su propia base de datos independiente, el sistema puede tomar información de cada una de las áreas para su toma de decisiones.

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.



## 4.- Arquitectura de un sistema ERP.

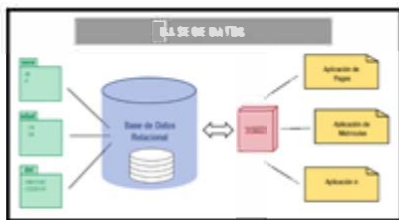
### Caso práctico



arquitectura, es decir como necesitan para su puesta en marcha.

Ada acaba de echar un vistazo al trabajo de María y está muy contenta, pero le recuerda a María que ahora **sólo quiere un informe tratando el tema de forma general**. Más adelante, a medida que vayamos estudiando los ERP, seremos más concretos. De momento le puntualiza que, además de los puntos que le pidió anteriormente, quiere también que trate su

están diseñados estos sistemas y que recursos



Los dos elementos técnicos más importantes en la estructura ERP son una **base de datos relacional** y una **arquitectura cliente-servidor**.

Las arquitectura cliente-servidor se utiliza para operar con los servicios del sistema. Este arquitectura consiste en que los clientes solicitan servicios al servidor cuando no pueden realizarlos por sí mismos, como por ejemplo acceso a los datos de un repositorio o base de datos.

Los clientes se comunicarán con el servidor mediante red corporativa o Internet, solicitando, principalmente, consultas a la base de datos. El servidor o servidores realizarán funciones de administración de periféricos y control de acceso a la base de datos compartida.

El modelo relacional es el más utilizado en los sistemas gestores de bases de datos, respondiendo al requerimiento de cada una de las aplicaciones que desean, revisar, actualizar o eliminar los datos que tienen almacenados.

## Para saber más

Te proponemos el siguiente enlace con un interesante artículo sobre la arquitectura cliente-servidor.

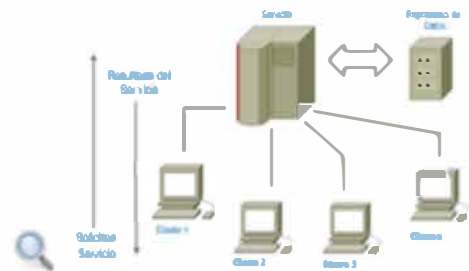


[Arquitectura cliente-servidor](#)

## 4.1.- Estructura funcional.

Desde una perspectiva funcional, los sistemas ERP están diseñados de forma modular y cada organización o empresa determina que módulos implantará.

La base de datos que compone el sistema ERP trabaja por un lado captando información que proviene de diferentes aplicaciones, y por otro entregando desde sus repositorios la información necesaria para apoyar las diferentes funciones de la empresa.



En relación a los módulos o aplicaciones, cada una tiene una funcionalidad diferente, pero lo realmente interesante es que existe una integración entre todas, por medio de los datos contenidos en los repositorios de la base de datos.

Dependiendo de los procesos de negocios que se apoyen, los sistemas ERP se pueden clasificar en :

- ✓ **Proceso de manufactura** que apoyan compras, gestión de inventario, planificación de producción y manutención de planta y equipamiento.
- ✓ **Procesos de ventas y marketing** incorporando herramientas para gestión y planificación de ventas, así como aplicaciones para procesamiento de órdenes de venta y facturación de productos y/o servicios.
- ✓ **Procesos financieros y contables** con aplicaciones relacionadas con gestión y presupuesto de flujos financieros, contabilidad y generación de informes financieros. Así mismo, este grupo de aplicaciones apoyan las actividades asociadas tanto a cuentas a pagar, como a cuentas a cobrar y costes de producción.
- ✓ **Procesos de recursos humanos** con aplicaciones relacionadas con registro del personal, control de tiempos, cálculo de remuneraciones y contabilización de beneficios, entre otros.

### Autoevaluación

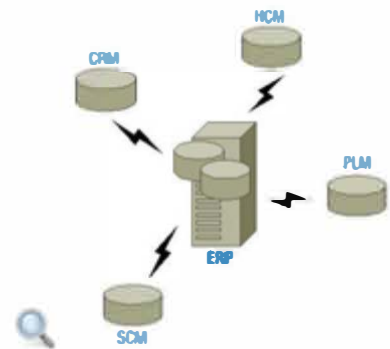
El módulo de CRM de un Sistema ERP permite:

- ☐ Realizar una gestión de recursos humanos.
- ☐ Gestionar los procesos financieros y contables de una empresa.
- ☐ Gestionar la manufactura, compras y gestión de inventario.
- ☐ Averiguar a una empresa los servicios y productos que requieren sus clientes para poder proveerlos, optimizando y mejorando las estrategias en los canales de entrega.

## 4.2.- Extensiones.

Además de las funciones ya vistas, los ERP pueden tener funcionalidades adicionales como:

- ✓ **CRM** (Customer Relationship Management) o administración basada en la relación con los clientes, como ya se ha visto con más detalle en apartados anteriores.
- ✓ **HCM** (Human Capital Management) o gestión del Capital Humano que tiene como objetivo llevar un mayor control de nuestros empleados conociendo su rendimiento, entre otros factores, permitiendo así automatizar al máximo el departamento de Recursos Humanos.
- ✓ **SCM** (Supply Chain Management) o administración de la cadena de suministro, controlando eficientemente las operaciones de la cadena de suministro.
- ✓ **PLM** (Product Lifecycle Management) o gestión de la vida del producto, intentando controlar todo el proceso de fabricación de productos desde la introducción al mercado hasta su lanzamiento y posterior evolución, poniendo en contacto las personas y documentos relacionadas con el desarrollo de un producto en concreto.



### Autoevaluación

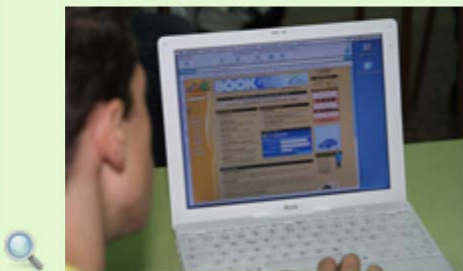
El **PLM** es una extensión al sistema ERP que intenta controlar la cadena de **suministro** de una empresa.

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.

## 5.- Software compatible. Configuración.

---

### Caso práctico



Ada ha decidido que de momento **ya tiene suficiente información** y quiere **instalar un sistema** para comprobar su funcionalidad. Pero antes debe de preparar la plataforma donde realizará la instalación. Así que, de nuevo, le **pide a María que la ayude** con la preparación y configuración de la misma, recopilando información al respecto.

Existen tres factores que siempre se tienen en cuenta cuando se trata de adoptar el mejor sistema operativo para la implantación de un ERP:

- ✓ **Experiencia** o anteriores prácticas que haya tenido la empresa con otros sistemas operativos.
- ✓ **Disponibilidad** de servicios que el sistema operativo ofrece al ERP.
- ✓ **Coste** de la inversión a realizar al adoptar el nuevo sistema operativo.



- = Treviño = - (CC BY-NC-SA)

En general el sistema operativo debe ser tratado como un soporte al ERP y no lo contrario, pero en la realidad su elección es una cuestión estratégica de la empresa, y está influenciada por el equipamiento elegido y los ya instalados.

Aunque existe varias opiniones al respecto del sistema operativo a escoger, esta decisión siempre debe de tomarse tras un detallado análisis sobre el requerimiento del sistema ERP, en función del tamaño de la compañía en cuestión y de la amplitud del proyecto a implantar. Es decir, si este estudio por la complejidad del proyecto, recomienda usar varias plataformas, esta será entonces la mejor orientación.



# Debes conocer

En la primera tarea del módulo de SGE deberás instalar dos tipos de sistemas operativos para trabajar con Odoo, Windows y Ubuntu. A modo de recordatorio de sistemas informáticos, en el siguiente vídeo puedes ver una demostración de cómo realizar la Instalación del Sistema Operativo libre Ubuntu:

Evaristo Romero. *Instalación de un sistema operativo libre Ubuntu* (Dominio público)

[Descripción del vídeo "Instalación de un sistema operativo Ubuntu"](#)

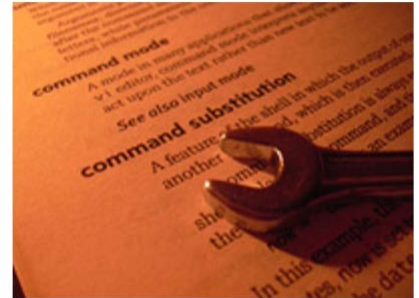
## 5.1.- Sistemas operativos libres o propietarios.

---

Originalmente Unix era el sistema operativo preferido para la instalación de paquetes de gestión, ya que proporcionaban

más seguridad y procesamiento a gran escala, con menos fallos. Pero Microsoft después de la versión 2000 evolucionó y se adecuó mucho más a las exigencias de procesamiento, siendo hoy en día una opción más, aunque propietaria, para instalar un sistema ERP.

Aún así, siempre debe hacerse una evaluación minuciosa del sistema operativo teniendo en cuenta la plataforma de hardware más indicada para la compañía.




[Harshad Sharma \(CC BY-NC-ND\)](#)

Con respecto a Linux, medio hermano de Unix, y siendo un sistema de desarrollo abierto, es hoy una opción para el procesamiento de aplicaciones, inclusive en grandes empresas. Un aspecto positivo de Linux es la reducción en costos de las licencias. Sin embargo, el soporte no tiene la amplitud y experiencia de las compañías que trabajan con Windows o Unix. Lo que sí garantiza Linux es la libertad de contratar a cualquier integrador especialista en Linux. Esto implica mayor libertad a la hora de elegir la experiencia deseada. Por este motivo uno de los sistemas operativos más usado para servidores si no el más usado, es Linux.

La implementación de un sistema ERP no debe condicionar la elección de un nuevo sistema operativo para la compañía, ya que siempre es preferible un ambiente seguro y probado por la empresa.

### Para saber más

Te proponemos el siguiente enlace con un interesante tabla comparativa sobre los diferentes sistemas operativos.

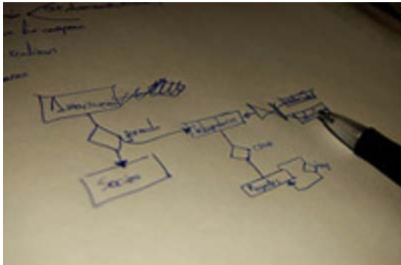
 [Comparativa de sistemas operativos](#)

# Autoevaluación

**Microsoft después de la versión 2000 evolucionó y se convirtió en software libre.**

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.

## 5.2.- Sistemas gestores de bases de datos.



-ElFisgon- (CC BY-NC-ND)

Las bases de datos más indicadas para operar con ERP, dependen en gran medida del gusto del cliente, más que de una compatibilidad entre los sistemas, aunque pueden existir excepciones, ya que el desarrollo de algunas soluciones puede obligar a cumplir ciertos requisitos en la relación del sistema con la base de datos.

En la actualidad los fabricantes más importantes en el mercado de bases de datos como IBM, Oracle o Microsoft, tienen compatibilidad garantizada con todos los sistemas ERP, aunque conviene resaltar que, siempre será más conveniente adecuar las bases de datos al paquete de gestión y no a la inversa.

En definitiva, gracias a la correcta integración de la base de datos en el sistema de gestión, permitiendo que las informaciones le sean introducidas una única vez y en tiempo real, éste puede estandarizarlas y distribuirlas por todas las partes del sistema con las que está relacionado. Así por ejemplo cuando se da una orden de compra, comienza a fluir información para otros módulos y bases de datos, tales como: manufacturas, stock de piezas, etc. Realizándose un exhaustivo seguimiento, hasta que finaliza al realizarse el pago de la factura, y lo más importante de todo es que este proceso se realiza sin superposición de información.

### Autoevaluación

**La correcta integración de una base de datos nos permite distribuir de forma estandarizada la información introducida por todo el sistema.**

- ☐ Verdadero.
- ☐ Falso.

## 5.3.- Configuración de la plataforma.

La configuración de la plataforma donde instalemos nuestro sistema ERP siempre variará en función del tipo, y del sistema operativo donde funcione.

En la mayoría de los casos los sistemas ERP correrán sobre una plataforma cliente-servidor, aunque esto no quita que el sistema pueda estar integrado en un Servidor Web, o que pueda utilizar tecnología SaaS.




[nateOne. \(CC BY 2.0\)](#)

Independientemente del sistema operativo que tengamos instalado en nuestra empresa, o que decidamos utilizar para implementar nuestro ERP Windows o Linux, básicamente siempre tenemos que tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Disponer de una máquina con prestaciones de servidor donde inicialmente instalaremos nuestro ERP.
- ✓ Instalar nuestra base de datos y conectarla con nuestro ERP.
- ✓ Instalar los módulos necesarios ERP que hayamos decidido adquirir .
- ✓ Configurar los diferentes clientes para que accedan al servidor y que puedan realizar sus peticiones al sistema ERP.

### Para saber más

Te proponemos los siguientes enlaces con interesantes artículos sobre la instalación de un sistema operativo propietario como servidor.

 [Instalación de windows 2008 server](#)

y un poco más actual ....

 [Instalación de Windows Server 2012 R2](#)

## 5.4.- Verificación de la Instalación y configuración de los sistemas operativos y de gestión de datos.



Galería de MS&T Center for ERP. (CC BY-NC-ND)

Antes de proceder a la instalación de un sistema ERP debemos disponer de un sistema operativo instalado en nuestro equipo, generalmente destinado a ser un servidor por lo que los sistemas operativo de servidor pueden ser Linux (🐧 RedHat, 🐧 Debian, etc.), 🐧 UNIX (🐧 FreeBSD, 🐧 Solaris, etc.) y Windows (Server).

Así que lo primero que tenemos que decidir es un sistema operativo de todos los que recomienda el fabricante, que no tiene porqué ser siempre un sistema operativo para servidor.

Después de esto, como ya hemos comentado en el apartado anterior, unos de los puntos importantes para poder instalar un sistema ERP es disponer de una base de datos instalada y configurada. Esta base de datos será la que utilice nuestro sistema ERP, por ello cada sistema podrá requerir una base de datos diferente. Debido a la gran variedad de ERP existentes en el mercado y a los diferentes requerimientos de cada uno de ellos, sería imposible tratar todos en un solo apartado, pero sí podemos dar unas pautas generales, basándonos en los sistemas más usuales y principalmente, en los de software libre, ya que tendrás más facilidad de conseguirlos y practicar con ellos. Las instalaciones suelen estar muy automatizadas, pero en todas siempre nos van a solicitar la ubicación de la base de datos, un usuario, una contraseña para el administrador y un puerto para las comunicaciones.

### Autoevaluación

**En la configuración de una plataforma para la instalación de un sistema ERP es imprescindible:**

- ☐ Disponer de conexión a internet.
- ☐ Instalar nuestra base de datos y conectarla con nuestro ERP.
- ☐ Disponer de un ordenador portátil.
- ☐ Configurar los clientes para acceder al servidor.

[Mostrar retroalimentación](#)

## 6.- Elección de un sistema ERP.

### Caso práctico

**Ada y María** ya han revisado el mercado actual de los ERP, aprendiendo en qué consisten estos sistemas y qué tecnologías y herramientas emplean.

Para ello han consultado diversa bibliografía, han buscado noticias en revistas especializadas, y consultado foros y comunidades de Internet cuyas opiniones de usuarios y expertos les han ayudado a aclarar conceptos.

Ambas están de acuerdo que ante todo hay que tener en cuenta la diferencia entre los programas "a medida", que hasta ahora han realizado y la utilización de una aplicación ERP. Los programas a medida tienen unos elevados costes económicos de desarrollo y recursos, que se reducen con los ERP, ya que se parte de una aplicación ya existente.



[br1dotcom](http://br1dotcom.com) (CC0)

**Ada** ha decidido que no van a desarrollar un ERP, sino a utilizar uno que exista. Además, por lo que ha podido comprobar, existen soluciones de licencia libre muy potentes y flexibles. Esto supondrá un coste cero para sus clientes en lo relativo a licencias, y sólo tendrán que hacerse cargo de los costes de implantación y adaptación de los sistemas, o sea, de los servicios que BK programación les facilite.

La empresa de **Ada** podrá desarrollar módulos nuevos para aquellos clientes que lo necesiten.

Bajo estas premisas deben seguir averiguando más sobre los sistemas ERP/CRM, y decidir cuál de ellos van a utilizar.

Hemos visto como en el mercado de los ERP, existen gran cantidad de iniciativas privadas y de software libre. Dado el gran abanico de soluciones nos surgen las siguientes preguntas: ¿Qué sistemas son mejores? ¿Cuáles ofrecen mayor calidad a un coste aceptable?



Las empresas, hoy en día, se mueven en un entorno complejo con un alto nivel de competitividad y donde la información constituye un gran valor diferencial. La revolución de las nuevas tecnologías ha creado un mundo donde nuestros hábitos y costumbres se han visto modificados en el desencadenamiento de, lo que podríamos denominar, un gran mercado mundial de consumo.

En este mundo de globalización, las empresas están abocadas a la mejora continua de sus procesos de gestión, para facilitar una mejor respuesta a sus clientes, para reducir los plazos de entrega, controlar el inventario de sus productos, etc.

Es ahí donde surgen los **Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)**, cuyo objetivo es proporcionar una gestión integrada y flexible de todos los recursos empresariales:


- ✔ **Integrada**, porque el resultado de un proceso conlleva el inicio de otro, todo ello bajo una base de datos común mantenida por un sistema de administración de bases de datos. Por ejemplo, la oportunidad de un nuevo cliente dará lugar a la realización de un pedido, que posteriormente se convertirá en una factura. En las empresas tradicionales muchas veces estos procesos no se hayan conectados, lo que da lugar a duplicidad de la información e incongruencias en los datos.
- ✔ **Flexible**, porque se basan en los flujos de trabajo de la empresa, en contraposición a los programas cerrados con menos posibilidades de adaptación.

Por todo ello, las respuestas a las preguntas que nos hacíamos al principio vendrán dadas por la evaluación de los sistemas disponibles y el nivel de integración y flexibilidad de que dispongan. En base a ello, la empresa podrá tomar las decisiones más adecuadas que afectarán a su actividad operacional y a sus procesos de negocio.

En la actualidad, la planificación de recursos empresariales se encuentra en un proceso de evolución constante, pudiendo encontrar alternativas bajo licencia de software libre que constituyen una referencia importante, frente a la oferta de las grandes multinacionales como SAP u Oracle.

## Para saber más

Te proponemos el siguiente enlace donde podrás ver algunos consejos para seleccionar un ERP con éxito

 [Puntos para elegir con éxito un ERP](#)




## 6.1.- El software libre en el mercado de los ERP.

---



El negocio del software de planificación empresarial tradicionalmente ha estado manejado por las grandes empresas del sector de software privativo. La oferta de servicios de estas empresas se compone de un pago por la licencia o licencias del software ERP, más los costes asociados de implantación y adaptación del software a las necesidades del cliente.

Con la aparición del software libre, el modelo de negocio de las empresas proveedoras de software se ha visto modificado. Con este nuevo modelo, los clientes se ahorran el pago de la licencia, puesto que no se vende un software, sino que se ofrecen unos servicios por su implantación.

En el **software libre** los **proveedores** pueden ser profesionales independientes ( freelance) o empresas consultoras. Los servicios se ofrecen bajo un mantenimiento anual por usuario o puesto instalado, o bien simplemente cobrando las horas trabajadas.

La **actualización del software** o corrección de errores, en el caso del software privativo, queda garantizado por un contrato de mantenimiento, más o menos elevado, que le asegura al cliente que ese error va a ser subsanado por parte de la empresa propietaria del software, o que se van a incorporar periódicamente mejoras al software. En el caso del software libre, no existe una garantía como tal, ya que no se paga por el software, y es necesario esperar a que la comunidad de desarrolladores o desarrolladoras del producto reporte ese error y sea subsanado, en un plazo de tiempo no determinado.

La **libertad de acceder y modificar el software**, así como la reducción de costes de licencia, son dos de los motivos principales que pueden llevar a una empresa a adoptar una solución ERP de software libre frente al software propietario.

En nuestro caso, la utilización de software libre nos va a permitir hacer uso de la aplicación sin pagar ningún coste por la licencia. Por otra parte, existe gran cantidad de información en foros y comunidades de usuarios, lo cual supone una importante ayuda a la hora de comprender el funcionamiento de estas aplicaciones y de resolver las dudas que tengamos.

Dentro de los ERP de software libre existe una gran cantidad de aplicaciones que aportan soluciones a nivel de planificación empresarial. Entre ellas, podemos destacar **Openbravo**, que es una iniciativa de origen español y **OpenERP**, ahora denominado Odoo de origen belga y que se caracteriza por tener una gran cantidad de módulos disponibles.

## Debes conocer

OpenERP fue creado en el año 2005 por un joven informático belga llamado Fabien Pinckaers, conocido como el nuevo Bill Gates. Muchos se sorprendieron de que creara un programa de estas características y lo dejara de forma gratuita en Internet, mientras otras empresas venden sus productos a precios desorbitantes.


El **modelo de negocio de Odoo** está basado en los servicios prestados en torno al software, tiene colaboradores en muchos países y su facturación se mide en millones de euros.

## Para saber más

Enlace a la página web oficial del software Openbravo, con información y descargas de la aplicación:

 [Página oficial Openbravo.](#)

Enlace a la página web oficial del software Odoo, con información y descargas de la aplicación:

 [Página oficial Odoo.](#)

## Autoevaluación



**El modelo de negocio de software libre se basa en:**

- ☐ La oferta de servicios de implantación del software.
- ☐ Ofertar un coste mínimo de la licencia, así como la implantación del software.

## 6.2.- ERP de software libre.

En el apartado anterior hemos destacado como ERP de software libre Openbravo y Odoo. A continuación vamos a hacer un repaso de cómo surgieron estas iniciativas y a destacar algunos datos importantes sobre ellas.

**Openbravo ERP** inicialmente surgió del trabajo desarrollado por dos profesores de la Universidad de Navarra. El proyecto que al principio estaba más dirigido a la creación de una aplicación Web, finalmente desembocó en el nacimiento de un nuevo ERP. Más tarde, la aportación de subvenciones de distinta índole y la participación de grandes empresas, hizo que el proyecto se extendiera a nivel internacional.

Inicialmente Openbravo era una aplicación de código abierto de planificación de recursos empresariales. Utilizaba una arquitectura cliente/servidor web y estaba escrita en Java. Se ejecutaba sobre un servidor web, y ofrecía soporte para las  bases de datos Oracle y  PostgreSQL.

Openbravo constaba de dos versiones:

- ✓ Openbravo Community Edition, libre y gratuita desde la que no se puede acceder a los módulos comerciales. Versión bajo licencia OBPL
- ✓ Openbravo Network Edition, versión bajo licencia OBCL que proporciona actualizaciones de código y en la que sí se pueden instalar los módulos comerciales.

Openbravo ofrecía dos soluciones:

- ✓ Suite de comercio Openbravo: Solución de comercio para minoristas
- ✓ Suite de negocio Openbravo (ERP): Solución global para empresa. Nosotros nos centraremos en este producto.

Para probar el producto el proveedor ofrecía diferentes alternativas:

- ✓ Tour guiado: Recomendado como primer paso.
- ✓ Prueba online: El siguiente paso.
- ✓ Descarga del producto y puesta en funcionamiento en nuestro equipo.

Actualmente el ERP Openbravo ha sufrido varias modificaciones a nivel de licencia y de soluciones. En la actualidad Openbravo tiene el slogan de "Plataforma ágil de comercio unificado en la nube" y ofrece las siguientes soluciones por producto:

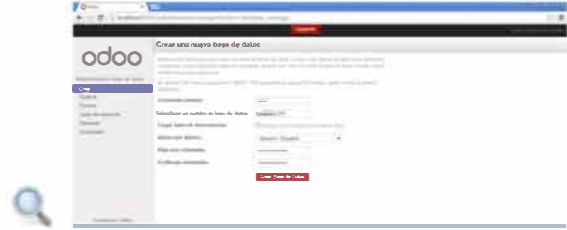
- ✓ Openbravo Commerce central
- ✓ Openbravo OMS
- ✓ Openbravo Store
- ✓ Openbravo WMS
- ✓ Openbravo Reportign
- ✓ Openbravo Technology Platform

En el siguiente enlace se pueden ver las diferentes alternativas que se disponen: [Suite de comercio y negocio Openbravo](#)

**Odoo (Anteriormente llamado OpenERP)**  
fruto de

lo creó la compañía Tiny SPRL Bélgica,

un proyecto inicial llamado TinyERP. Su lema es resolver problemas complejos haciendo uso de soluciones sencillas. Está escrita en 🐍 Python y la base de datos utilizada es PostgreSQL



Tanto Odoo como Openbravo son dos buenas alternativas para empezar a conocer el mundo de los ERP. Ambas aplicaciones disponen de instaladores para Windows y Linux, nosotros utilizaremos tanto los sistemas operativos Linux (en particular Ubuntu) como Windows. Ubuntu (que se distribuye bajo licencia GNU/GPL.) nos facilitará la tarea de instalación de estos programas, ya que los paquetes se encuentran incluidos en los 📦 repositorios de este sistema operativo.

## Para saber más

A continuación te proporcionamos el enlace al wiki de Openbravo. En ella podrás consultar toda la información que necesites sobre este ERP:

📖 [Wiki sobre Openbravo.](#)

En la siguiente página puedes acceder a documentación sobre la versión actual de Odoo:

📖 [Documentación de usuario](#) 📖 [Odoo.](#)

Documentación técnica sobre Odoo.

## Para saber más

En los dos siguientes enlaces puedes consultar los términos de la licencia de Openbravo ERP y Odoo:

[!\[\]\(2e897e890e69d81eae4503a8342c36b0\_img.jpg\) Términos de Licencia de Openbravo ERP.](#)

En el siguiente enlace puedes consultar los términos de la licencia del ERP de software libre Odoo:

[!\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\) Términos de licencia de Odoo](#)

En el siguiente enlace puedes consultar los términos de copyright de la empresa SAP:

[!\[\]\(0aff635c4179ba9e710b00f4b01d3b20\_img.jpg\) Términos de licencia de SAP.](#)

## Autoevaluación

**¿Bajo qué tipo de licencia corren los módulos comerciales de Openbravo ERP?**

- ☐ MLP
- ☐ OBCL
- ☐ BSD

## 7.- Instalación y configuración del sistema ERP.

---

### Caso práctico

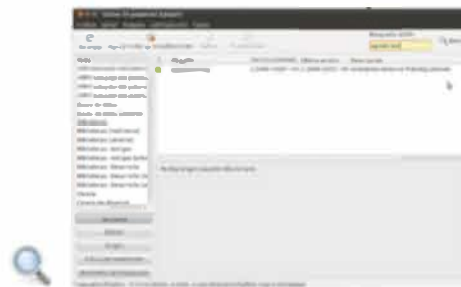
**María** ha descubierto una interesante información. Navegando por las webs de los ERP ha conocido la existencia de los llamados **Webinars** o seminarios gratuitos transmitidos por Internet. Numerosos ERP utilizan este novedoso sistema para transmitir conferencias, talleres o cursos rápidos de las aplicaciones. **María** ha podido asistir a dos de ellos, en español, y le han aclarado muchas dudas, incluso ha podido realizar preguntas al interlocutor sobre los temas que le han interesado.



La información recopilada con estos eventos y el análisis que han venido haciendo hasta ahora es considerable. Universidades e Institutos Tecnológicos se hacen eco de las aplicaciones ERP más importantes, de las cuales han tomado debida nota en BK Programación.

**Ada** le comenta a **María** que sería interesante realizar la instalación de dos de los ERP más destacables, para poder comprobar "in-situ" el manejo y la funcionalidad de estas aplicaciones.

¿Qué tareas deben llevarse a cabo en el proceso de instalación y configuración de un sistema ERP/CRM? Para conocerlas bien lo mejor es llevar al terreno práctico la instalación de estos ERP, es decir, instalarlo nosotros y posteriormente configurarlo, y adentrarnos en ellos para conocer su funcionamiento. En los siguientes apartados te damos algunas indicaciones para hacerlo, si bien es cierto que dependerá mucho del sistema operativo y del tipo de instalación que elijas.




En general, las tareas implicadas en un proceso de instalación e implantación de un ERP son las siguientes:


- ✓ **Diseño de la instalación.** Previo a la instalación deberá realizarse un estudio de las necesidades de la empresa y cómo serán resueltas por la aplicación ERP: tablas que es preciso adaptar, datos, formularios e informes que se requieren, etc.
- ✓ **Instalación de equipos servidores y clientes.** Será necesaria la instalación, revisión y/o actualización del hardware de la empresa, de manera que cumpla los requisitos mínimos necesario. En ocasiones, la empresa puede optar por contratar los servicios 🇺🇸 SaaS de una empresa externa y acceder a los recursos remotos que ésta le proporciona.
- ✓ **Instalación del software.** Instalación tanto de la aplicación ERP como del software que ésta necesite para su correcto funcionamiento.
- ✓ **Adaptación y configuración del programa.** Una vez instalado, será necesario la configuración del software y su adaptación a la empresa cliente.
- ✓ **Migración de datos.** Este proceso es de gran importancia para la empresa, pues los datos son imprescindibles para su buen funcionamiento: clientes y proveedores, contabilidad, facturación, son datos muy importantes y de gran volumen. En ocasiones serán necesarios procesos manuales si no existe forma de automatizar el traspaso de datos del sistema antiguo a la nueva aplicación ERP.
- ✓ **Realización de pruebas.** La instalación del software puede conllevar un periodo de transición en el que coexistirá la solución ERP con la solución antigua de gestión de la empresa. Este periodo de transición comprenderá la realización de pruebas del nuevo aplicativo, y la migración de datos del software antiguo al nuevo. En cualquier caso, será necesario verificar mediante las pruebas necesarias que la solución ERP funciona correctamente y los resultados obtenidos son satisfactorios.
- ✓ **Documentación del sistema.** En esta fase se deben realizar los documentos y manuales necesarios y su puesta a disposición ante la organización, mediante los medios de difusión interna que disponga: tablón de anuncios, correo electrónico, 🇺🇸 Intranet, etc.
- ✓ **Formación de usuarios.** Esta etapa comprende la formación de los usuarios sobre la utilización del ERP, que podrá conllevar una formación inicial para los responsables del proyecto y una formación para los usuarios finales.


## Para saber más

Durante el proceso de instalación utilizaremos comandos bajo el terminal de Ubuntu. En el apartado 103 del tema del siguiente enlace hay información sobre los comandos más habituales de la terminal de Ubuntu:

 [Descripción de los comandos básicos de la terminal de Ubuntu.](#)

Si prefieres un documento resumido aquí tienes una guía de consulta sobre los comandos más habituales en Unix/Linux:

 [Guía de referencia básica de comandos Unix/Linux.](#)

 [Más con comandos con ejemplos](#)

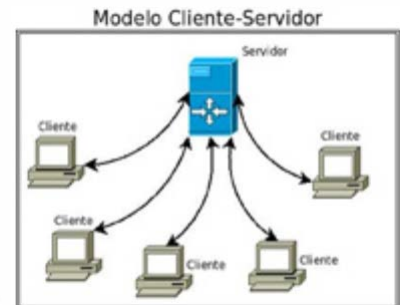


## 7.1.- Tipos de instalación.

### Monopuesto. Cliente/Servidor.

---

Los tipos de instalación en un sistema ERP/CRM dependerán de la plataforma en la que se van a instalar los programas y del ERP con el que trabajemos. Los más habituales son los siguientes:




- ✓ **Instalación mediante máquina virtual.** La aplicación y programas necesarios para su funcionamiento se proporcionan en una máquina virtual lista para ejecutarla. Esta opción no es apta para un entorno de producción, y se utiliza normalmente para hacer una primera evaluación del producto.
- ✓ **Instalación de paquetes bajo entorno gráfico.** En este caso las aplicaciones se instalan mediante el entorno gráfico del sistema operativo, utilizando asistentes que instalan y resuelven las dependencias entre paquetes. Este tipo de instalación puede utilizarse en entornos de producción, pero hay que tener en cuenta que los paquetes pueden no estar actualizados a la última versión.
- ✓ **Instalación personalizada.** Si queremos instalar una versión más reciente de la aplicación, existe la posibilidad de descargarnos los paquetes fuente desde la página web que los contenga, e instalarlos mediante comandos. Ello permite un mayor control sobre los programas que se instalan y las dependencias entre ellos, aunque suele ser un proceso más complejo que la instalación bajo entorno gráfico.
- ✓ **No instalar y acceder a la aplicación on-line.** Algunos ERP incluyen la posibilidad de acceder a demostraciones online del producto, de manera que no es necesario instalar nada, ya que nos conectamos a un servidor en Internet que tiene todos los datos y programas de la aplicación. Esta opción es utilizada por los proveedores de ERP que ofrecen el servicio SaaS.

Por otra parte, los ERP pueden trabajar de dos formas: mediante una aplicación de escritorio común y corriente que se ejecutará desde un menú, o bien utilizar una aplicación web, a través del mismo navegador que utilizamos para conectarnos a Internet. En cualquiera de los dos casos será necesario indicar a qué servidor nos queremos conectar. Existen dos opciones:


- ✓ **Monopuesto.** Cuando la base de datos, los programas necesarios para que funcione la aplicación y el ordenador donde se ejecuta la aplicación cliente se encuentran en el mismo equipo. En este caso nos conectaremos indicando la dirección `localhost`, refiriéndonos a que nos conectamos con nuestro propio equipo.
- ✓ **Cliente/Servidor.** Utilizamos el modelo cliente-servidor cuando el ordenador donde se ejecuta la aplicación cliente es distinto, del ordenador donde están almacenados los datos y donde se ejecutan los programas. Este equipo se dice que es el servidor, porque es el ordenador que provee los servicios necesarios al cliente. En este caso, en lugar de `localhost` deberemos indicar la dirección IP del servidor al que nos queremos conectar.

## Para saber más

En el siguiente enlace accederás a una guía sobre cómo añadir aplicaciones en el sistema operativo Ubuntu:

 [Añadir aplicaciones en Ubuntu.](#)

En el siguiente enlace se muestra como se crea una máquina virtual con Virtual Box, para instalar posteriormente un S.O.

 [Creación de una máquina virtual con Virtual Box](#)

## Autoevaluación

Relaciona el objetivo de la instalación con el tipo más adecuado, escribiendo el número asociado al tipo de instalación en el hueco correspondiente.

### Ejercicio de relacionar.

Objetivo	Relación	Tipo de instalación
Demostración o acceso online.	<input type="text"/>	1. Instalación personalizada.
Entorno de producción.	<input type="text"/>	2. Máquina virtual.
Evaluación del producto	<input type="text"/>	3. Instalación de paquetes.
Entorno de producción actualizado.	<input type="text"/>	4. Tecnología SaaS.

## 7.2.- Procesos de instalación del sistema.

---

Hemos visto que una empresa a la hora de implantar un sistema ERP puede decantarse por utilizar un servicio SaaS. ¿Es necesario en ese caso llevar a cabo un proceso de instalación en la empresa? Efectivamente no, ya que todo lo proporciona el proveedor externo. En caso contrario, será necesario instalar el sistema ERP en la empresa, y vamos a ver cómo se realizaría.



El proceso de instalación depende de la plataforma con la que esté trabajando la empresa: Windows, Linux, etc. La instalación en estos casos es similar, salvando las diferencias propias del sistema operativo. Generalmente, en plataformas Windows se ofrecerá un archivo autoinstalable y en Linux se podrá acceder a varios ERP de software libre a través de los repositorios de las distintas distribuciones.

Es conveniente escoger la última versión del sistema operativo, de esta manera nos aseguraremos de que la versión de los ERP también será la más actual y, por tanto, poseerá una funcionalidad mejorada con respecto a las anteriores. En entornos de producción se recomienda utilizar una versión del sistema operativo que tenga un mayor tiempo de soporte, siempre y cuando no suponga ningún inconveniente utilizar una versión del ERP menos reciente.

Antes de instalar estas aplicaciones deberemos asegurarnos que están activados todos los repositorios necesarios, sino es posible que se creen dependencias entre paquetes sin resolver, o incluso que no se encuentre disponible ninguna aplicación ERP para instalar.

En la mayoría de los casos la aplicación ERP se instalará en modo asistido, siendo necesaria una intervención mínima por nuestra parte. El proceso de instalación conllevará las siguientes tareas:

- ✓ Instalación del ERP.
- ✓ Instalación y configuración del servidor de bases de datos que contendrá la información de la empresa.
- ✓ Instalación de los servicios de acceso para los clientes.

### Debes conocer

En el siguiente enlace se describen las diferentes posibilidades que ofrece Openbravo para su instalación

 [Instalación Openbravo. Alternativas y documentación](#)

Para dar acceso al sistema a los clientes, podremos optar por utilizar un servidor web, de forma que los clientes accedan al ERP con un navegador web estándar que tiene cualquier ordenador, indicando la dirección IP del servidor para instalaciones Cliente/Servidor o localhost para instalaciones Monopuesto. Otra opción es utilizar una aplicación de escritorio, que será necesario instalar en cada ordenador cliente. En ocasiones, el ERP contiene ambas aplicaciones, con lo cual se podrá elegir la opción que más convenga según las necesidades del entorno de producción.

## Debes conocer

Instalación de Odoo:



[Documentación Oficial para la instalación de Odoo](#)

Repositorio para descargar Odoo de diferentes plataformas:



[Repositorios de Odoo](#)

## 7.3.- Parámetros de configuración: descripción, tipología y uso.

---

Tras la instalación de una aplicación se lleva a cabo el proceso de configuración. El proceso de configuración consiste en la modificación o establecimiento de algunos parámetros con objeto de garantizar el correcto funcionamiento del sistema. En ocasiones puede requerir la instalación de nuevos módulos en la aplicación.





Dentro de los parámetros a configurar en un sistema ERP podemos considerar los siguientes:

- ✓ **Conexión con servidores.** Parámetros de configuración del programa cliente para la conexión al servidor donde se encuentra la aplicación. El servidor puede ser el mismo equipo, estar situado en otro equipo dentro de la misma red local que el cliente, o bien ser un equipo remoto fuera de la red.
- ✓ **Acceso a la base de datos.** Parámetros para el acceso a los datos del sistema de gestión de base de datos utilizado. Al igual que en el caso anterior, el servidor puede ser local o remoto.
- ✓ **Configuración del idioma.** Cambiar la configuración de menús y demás elementos de la aplicación para que aparezcan en el idioma deseado. Esto puede hacer mediante la modificación de ciertos archivos de configuración, o bien mediante la instalación del correspondiente módulo de idioma.
- ✓ **Archivos de localización del país.** Los archivos de localización del país son aquellos archivos o módulos específicos que adaptan el sistema a las leyes y necesidades de cada país, por ejemplo, los archivos de localización española entre otros elementos incluyen el Plan General Contable español.

### Empezando con Openbravo

Para trabajar con Openbravo, la compañía proporciona diferentes appliance o paquetes software preparados para su utilización, facilitando el proceso de instalación y su posterior utilización.

- ✓  **ISO de Openbravo:** Según indicaciones del fabricante se puede destinar a servidores en producción y su instalación debe realizarse igual que si se tratase de un servidor ubuntu. Desde este enlace podremos descargar la imagen ISO y encontraremos los pasos necesarios para su instalación.
- ✓  **Virtualización VMWare:** Según indicaciones del fabricante debe utilizarse para pruebas de evaluación. Desde este enlace podremos descargar un fichero comprimido que contiene un disco virtualizado con Openbravo. Para ponerlo en funcionamiento podemos utilizar los siguientes software de virtualización:
  - ◆ **VMWare Player:** Al hacer doble click sobre el fichero .vmdk, se crea una máquina virtual en VMWare Player, lista para utilizar
  - ◆ **Virtual Box:** Habrá que crear una máquina virtual, con las indicaciones dadas por el fabricante y añadirle el disco virtualizado que hemos descargado anteriormente

Con Openbravo no es necesario realizar ninguna configuración tras la instalación, de manera que al término de la misma se puede acceder a la aplicación poniendo la dirección del servidor `http://IP_Servidor/openbravo` en el navegador web, e introduciendo el usuario y contraseña facilitados por la aplicación (usuario: Openbravo, contraseña: openbravo).

Desde finales de 2019 Openbravo ya no es gratuito, la versión Community dejó de existir oficialmente por lo que ya no lo consideramos la característica opensource en este software.

## **Empezando con Odoo**

En Odoo podemos realizar diferentes tipos de instalaciones como indica su documentación, desde paquetes autoinstalables, donde no tendremos que realizar prácticamente nada (se nos instalan y configuran todos los componentes y referencias necesarias), hasta instalaciones paso a paso, donde tendremos que instalar y configurar cada uno de los componentes.

Para instalar Odoo en Ubuntu, una forma fácil es descargar Odoo de los repositorios o descargarnos un paquete autoinstalable, en estos dos últimos casos debemos verificar si están disponibles esta opciones para la versión de Odoo que vamos a trabajar en el curso, si no es así, lo recomendable será dirigirnos a las últimas instrucciones oficiales, y seguir paso a paso la relación de comandos a ejecutar en el terminal.

## **Desinstalación de Odoo**

Si la aplicación se volviera inestable, la desinstalaríamos dependiendo del sistema operativo:

- En Ubuntu, eliminamos completamente la aplicación con el comando `apt-get purge`.
- En Windows, a través del Panel de Control.

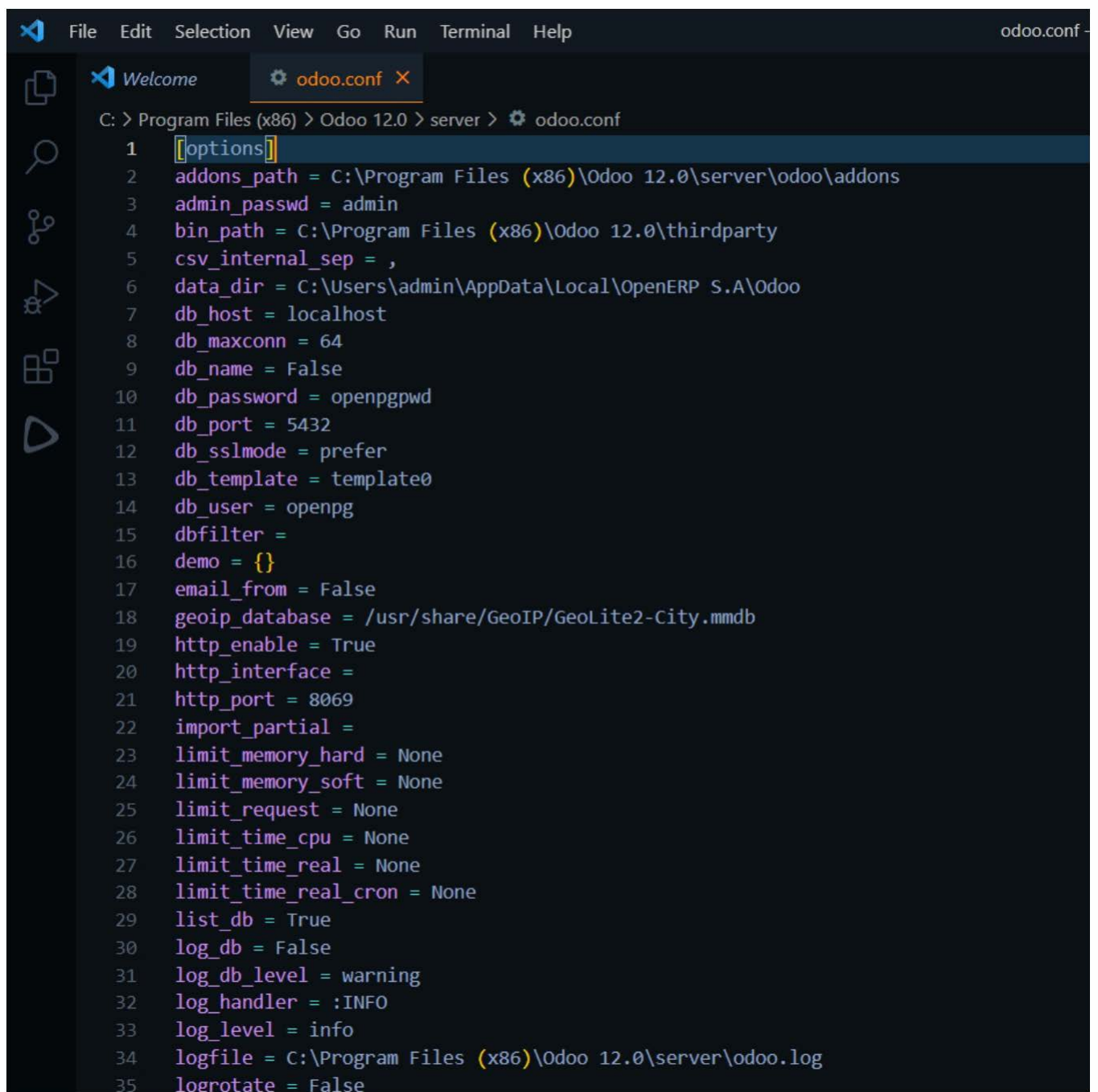
Hay que comprobar que se desinstalan también los programas que se instalan con él, como el gestor de base de datos, y si no desinstalarlos nosotros manualmente. Si no desinstalamos esos programas "asociados", nos impedirán instalar correctamente el nuevo Odoo.

Si desinstalamos todo, podremos volver a instalar la aplicación Odoo, y cargar la copia de la base de datos que habíamos creado anteriormente. Con eso la aplicación debe volver a funcionar correctamente.

Una vez finaliza la instalación, se accederá a la aplicación a través del navegador escribiendo lo siguiente: `http://IP_Servidor:8069` o `localhost:8069`

## **Archivo de configuración de Odoo**

Por último, vamos a ver algunos comandos del archivo de configuración del ERP. En este caso, vemos el archivo `odoo.conf` donde se almacena la configuración.



```
1  [options]
2  addons_path = C:\Program Files (x86)\Odoo 12.0\server\odoo\addons
3  admin_passwd = admin
4  bin_path = C:\Program Files (x86)\Odoo 12.0\thirdparty
5  csv_internal_sep = ,
6  data_dir = C:\Users\admin\AppData\Local\OpenERP S.A\Odoo
7  db_host = localhost
8  db_maxconn = 64
9  db_name = False
10 db_password = openpgpwd
11 db_port = 5432
12 db_sslmode = prefer
13 db_template = template0
14 db_user = openpg
15 dbfilter =
16 demo = {}
17 email_from = False
18 geoip_database = /usr/share/GeoIP/GeoLite2-City.mmdb
19 http_enable = True
20 http_interface =
21 http_port = 8069
22 import_partial =
23 limit_memory_hard = None
24 limit_memory_soft = None
25 limit_request = None
26 limit_time_cpu = None
27 limit_time_real = None
28 limit_time_real_cron = None
29 list_db = True
30 log_db = False
31 log_db_level = warning
32 log_handler = :INFO
33 log_level = info
34 logfile = C:\Program Files (x86)\Odoo 12.0\server\odoo.log
35 logrotate = False
```

Elaboración propia. Captura del archivo de configuración de odooconf ([CC BY-NC-SA](#))

En este archivo podemos ver información sobre rutas, usuarios, incluso los password. Se puede editar con cualquier editor de texto o código, vemos la multitud de comandos, entre ellos, por ejemplo, el **sufijo db\_** es usado para hacer referencia a los comandos de la base de datos como **db\_host = localhost** que indica dónde se aloja en el server (en servidor local), o comandos como **http\_port = 8069** que indica qué puerto usará el navegador para acceder al ERP.

# Autoevaluación

## Para acceder por primera vez a Openbravo:

- ☐ No es necesario realizar ningún proceso de configuración tras la instalación.
- ☐ Ejecutar el comando **Aplicaciones/Oficina/Openbravo ERP** disponible en el menú del sistema operativo.
- ☐ Escribir `http://IP_Servidor/openbravo` en el navegador web.
- ☐ Todas las anteriores son ciertas.



## 7.4.- Configuración del servidor y de la base de datos.

---

Para trabajar con Odoo necesitaremos saber movernos por el entorno del sistema operativo que utilicemos, y también conocer algunos aspectos de configuración del programa:

1.- **Archivo de configuración de la base de datos.** En un terminal de Ubuntu utilizando por ejemplo el editor de textos gedit o nano podremos acceder al archivo de configuración de la base de datos está en el directorio. Normalmente este archivo de configuración se ubica en `/etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf` y se llama `pg_hba.conf`.

```
1.-sudo nano /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf
```

2.- Tenemos que tener en cuenta que si hacemos cambios en algún archivo de configuración, hay que reiniciar el servicio asociado. Por ejemplo, si hacemos cambios en el archivo de configuración de la base de datos, tendremos que **reiniciar el servidor de la base de datos** para que acepte los cambios realizados. Para ello, deberemos localizar dónde se encuentra el script de reinicio de PostgreSQL, en nuestro caso está en el directorio `/etc/init.d/` y se llama `postgresql`. La última parte de la orden debe contener la palabra `restart` para indicar que queremos que el script haga un reinicio del servidor de base de datos. En las nuevas versiones de Odoo normalmente no es necesario meternos a cambiar el archivo de configuración de la base de datos manualmente, por tanto no será necesario reiniciar el servicio de base de datos por nuestra parte. Lo que sí hay que tener en cuenta es que si tenemos que desinstalar Odoo por tener una base de datos corrupta, deberemos también desinstalar PostgreSQL y así poder partir de una nueva instalación limpia.

3.- **Manejo de la base de datos.** Aunque el objetivo del módulo SGE no es trabajar con la base de datos, podemos necesitar manejarnos con ella tanto a nivel usuario como a nivel administrador. Por ejemplo, podemos necesitar crear en el sistema operativo un usuario específico para la base de datos. Para ello, utilizaremos las siguientes órdenes:

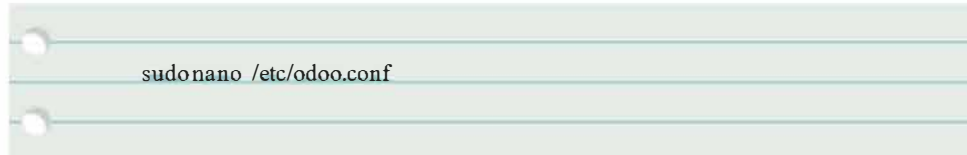
```
sudo su postgres
```

Y podemos crear el usuario así: usuario **userbd** y contraseña **ubserbdpass**:

```
createuser userbd -pwprompt
```

**Cuando instalamos el ERP bajo Windows la instalación es automatizada mediante un asistente, y con las versiones más actuales del ERP en Ubuntu muchos de estos pasos de configuración tampoco no son necesarios.**

**Modificar los parámetros de conexión con la base de datos.** En el archivo de configuración de Odoo, normalmente llamado `odoo.conf`, se encuentran todos los parámetros que utiliza la aplicación para ejecutarse correctamente. Entre ellos se encuentran los parámetros de conexión con la base de datos. El archivo `odoo.conf` normalmente está en el directorio `/etc`, pero puede cambiar dependiendo de la versión de Odoo.



Algunos parámetros de la base de datos dentro del archivo de configuración del servidor Odoo son:

- ✓ `db_name`: Nombre de la base de datos, si lo dejamos vacío no forzamos a usar una base de datos en concreto.
- ✓ `db_user`: Usuario de la base de datos.
- ✓ `db_password`: Contraseña del usuario de la base de datos.
- ✓ `log_file`: Archivo donde se guardan los mensajes generados por el servidor

Recuerda que si modificas el archivo de configuración debes reiniciar el servidor de Odoo, o bien pararlo y volverlo a iniciar.

Finalizada la instalación de nuestra base de datos, se ha creado el usuario postgres, dicho usuario es el superusuario para administrar la base de datos. Es muy importante tener claro cuál es el usuario y contraseña de nuestra base de datos PostgreSQL, pues lo necesitaremos para entrar directamente a PostgreSQL.

Algunas operaciones que podemos realizar son:

Cambiar la contraseña del usuarios postgres:

```
sudo passwd postgres
```

Cambiar al usuario postgres y poder administrar la base de datos:

```
su postgres
```

Si queremos crear una sesión de terminal con postgresSQL:

```
psql
```

Una vez aquí podremos obtener ayuda con:

```
\h
```

Para ver un listado de las bases de datos existentes:


```
\l
```

Para salir:

```
\q
```

## Para saber más

Si alguna cosa se complica en el proceso de instalación y configuración y sospechas que tiene que ver con la base de datos, en el siguiente enlace accederás a una completa información sobre PostgreSQL:

 [Portal en español sobre PostgreSQL.](#)

## 7.5.- Servicios de acceso.

---

Los servicios de acceso van a permitir la conexión de los usuarios al sistema ERP. Normalmente la forma de acceder a la aplicación ERP es a través de un equipo cliente que tenga instalado un navegador web.

Antes de realizar la conexión al servidor habrá que tener claro una serie de conceptos como son:

- ✓ **Servidor:** Dirección IP del servidor (o localhost si servidor y cliente son la misma máquina).
- ✓ **Puerto:** Puerto por el que escucha el servidor.
- ✓ **Protocolo de conexión:** Protocolo que se va a utilizar entre servidor y cliente.

Por ejemplo, para Odoo los valores por defecto son: **8069** para el puerto y protocolo **XML-RPC**, siendo la dirección IP la de nuestro servidor, y si estamos en la misma máquina, localhost.

La forma de acceder a cada uno de los ERP's que estamos estudiando en esta unidad es la siguiente, abrimos el navegador y tecleamos:

**Para Odoo**

Accedemos a Odoo por primera vez.

### Opción A: Servidor local


Tecleamos **localhost:8069** en el navegador de nuestro equipo y nos aparecerá la pantalla de **inicio de sesión**.

**http://localhost:8069**





Database Name

Email

Password  

Phone number

Language  

Country  

Demo data ☐

[Create database](#) or restore a database

**Nombre de base de datos:** Indicaremos la base de datos con la que vamos a trabajar. Si es la primera vez que accedemos, se procederá a la creación de la base de datos, por ejemplo bd2021.

**Email:** Introduciremos un email que usaremos para hacer login en Odoo, en la base de datos bd2021.

**Contraseña:** Contraseña que usaremos para hacer login en Odoo, en la base de datos bd2021.

**Idioma:** Elegiremos Spanish / Español.

**Cargar datos de demostración:** (Demo data): Lo marcamos si queremos disponer de algunos datos para realizar pruebas. En nuestro caso no va a ser necesario.

**Opción B: Servidor en otro equipo.**

En el apartado anterior Odoo se encuentra instalado en nuestra máquina local, por lo que accedíamos a esta instalación local poniendo **localhost:8069**.

Para simular el funcionamiento en un entorno de trabajo real, Odoo lo podemos instalar en un equipo servidor, por ejemplo, un equipo con el sistema Ubuntu. Y accederemos a él a través del navegador de otro equipo. La forma de acceder será tecleando en la barra de direcciones del equipo cliente **ip\_servidor:8069**.

Para que la conexión entre equipo cliente y servidor se realice correctamente es necesario hacer las siguientes comprobaciones previas:

1. Hacer un ping entre servidor y cliente para comprobar que se comunican bien y están dentro de la misma red.
2. Arrancar el servidor de Odoo en el ordenador Ubuntu.

El primer paso entendemos que se ha realizado sin problema. Para el segundo paso, arrancamos nuestra máquina Ubuntu y dentro de ella nos vamos al directorio donde está el script que ejecuta Odoo y, una vez dentro de él, ejecutamos el servidor de Odoo. Por ejemplo (las rutas de los archivos pueden variar dependiente de la versión del ERP y del SO):

```
$ cd /opt/odoo/odoo
```

```
$ ./odoo-bin
```

Ahora ya podemos acceder a él desde nuestro equipo cliente.

Nos vamos al equipo cliente y tecleamos en el navegador:

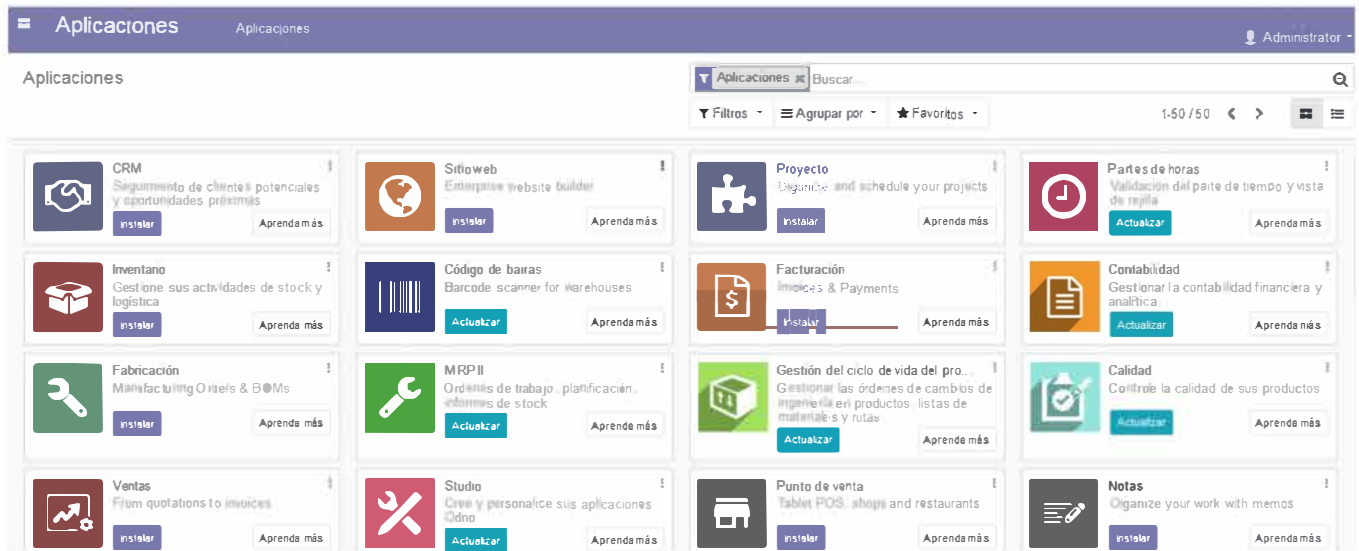
**Ip\_servidor:8069**

Nos deberá aparecer la pantalla de Odoo de **inicio de sesión** que ya hemos comentado anteriormente.

Recordad que si tenemos problemas de acceso a la aplicación Odoo revisar:

- que hay conexión de red entre servidor y cliente (ping entre ambos).
- que la Ip del servidor y el puerto que ponemos en el navegador para acceder a Odoo son correctos (dirección\_IP\_Servidor:8069).
- que Odoo esté ejecutándose correctamente en el servidor (que el servicio se esté ejecutando).

Cuando conseguimos acceder a Odoo por primera vez, se nos muestra la pantalla de **Aplicaciones** y accedemos como usuario Administrador.

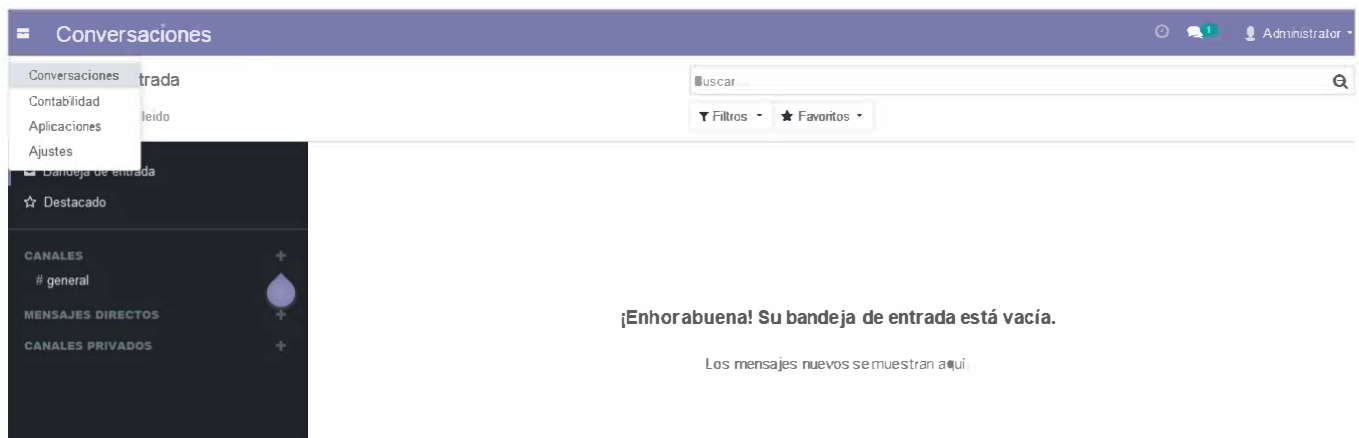


Desde esa pantalla de Aplicaciones podemos instalar los módulos de los que se compone Odoo. Existen módulos para cada área funcional de una empresa.

### Primer módulo en Odoo.

Para instalar nuestro primer módulo tenemos que hacerlo desde el menú de Aplicaciones. Elegimos el que queramos probar y hacemos clic en Instalar.

Por ejemplo, podemos instalar el módulo de Facturación, y ver los cambios que se producen en nuestro ERP. Nos aparece un nuevo menú de Conversaciones y Contabilidad, dentro del menú de Aplicaciones:



Navegaremos por los nuevos menús creados en Odoo y seguiremos los pasos que nos indiquen los asistentes para ir introduciendo los datos necesarios para comenzar a trabajar con el nuevo módulo instalado.

**Para Openbravo**

**[http://IP\\_Servidor/openbravo](http://IP_Servidor/openbravo)**



Para acceder Openbravo, tendremos que introducir

- ✔ usuario: **Openbravo**
- ✔ contraseña: **openbravo**



Para poder acceder al sistema operativo donde está corriendo Openbravo tendremos que introducir

- ✔ usuario: **openbravo**
- ✔ contraseña: **openbravo**

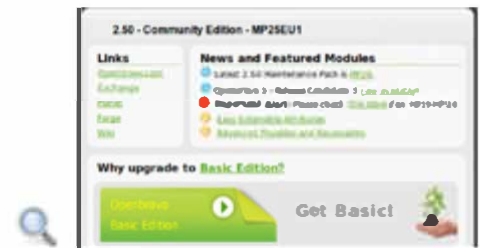
Toda la información referente a la IP de la máquina, como los usuarios y contraseñas para acceder tanto al sistema operativo como al ERP, aparecen una vez que ha terminado de cargarse el sistema operativo y se nos pide el login y password.

Cuando estemos registrándonos hay que tener cuidado con las mayúsculas y minúsculas de las palabras iniciales.

Para finalizar, indicar que si estamos trabajando en el mismo equipo donde hemos instalado la aplicación, la dirección IP, puede ser sustituida por localhost.

## 7.6.- Actualización del sistema.

La actualización de los sistemas ERP normalmente es automática entre **versiones secundarias o parches**. Las versiones secundarias o parches son versiones que dependen de la misma versión base. Por ejemplo, la versión 10.0.15 puede ser la decimoquinta versión secundaria de Odoo v. 10.0.



Cuando los cambios a realizar son bastante significativos, el programa no se actualiza a versiones secundarias sino que se produce un **cambio de versión**. Por ejemplo, de la versión 10.0.15 pasamos a la versión 11.0.0.

Cuando hablamos de entornos de producción o entornos empresariales, las decisiones de cambio de versión son muy importantes porque tienen una gran repercusión en el funcionamiento de la empresa y en lo más valioso, que son sus datos. En ocasiones requiere formación de los usuarios para adaptarse a las nuevas funcionalidades de la versión.

Otro aspecto importante cuando se realiza un cambio de versión es la forma que el proceso de actualización va a afectar a los datos, y si va a ser posible un traspaso de información del sistema antiguo al nuevo de forma automática. Suele ocurrir que durante un tiempo coexistan las dos versiones, hasta que la nueva esté plenamente operativa.

### Citas para pensar

Con mis maestros he aprendido mucho; con mis colegas, más; con mis alumnos todavía más.

*Proverbio hindú*

## 8.- Asistencia técnica remota en el sistema ERP-CRM.

---

### Caso práctico



**Ada** les comenta a **María** y **Juan** que han estado revisando las sugerencias que los clientes han enviado a través de la Extranet. Los clientes más alejados de la provincia y de otras provincias necesitan una atención más cercana. En ocasiones tienen que esperar que se organice una visita a su zona para poder ser atendidos ante problemas que, si se pudieran conectar los técnicos por Internet, se resolverían de inmediato.

**Ada** les pide que hagan una pausa en el estudio de los ERP y que busquen una solución de soporte remoto para empezar a aplicarla cuando estos sistemas estén implantados en los clientes.


¿Alguna vez has necesitado conectarte a un ordenador remoto y controlarlo desde tu equipo? Piensa por ejemplo en la llamada de algún familiar con problemas en su ordenador, o conectarte desde el trabajo, o tu centro de estudios a tu ordenador de casa ... Esto es posible hacerlo mediante el soporte remoto.



**Soporte remoto:** Permite controlar un equipo físicamente distante como si estuviéramos sentados frente a él.

Arriba hemos mencionado algunas situaciones en las que se puede usar el soporte remoto pero ¿se te ocurre alguna más? Seguro que muchas, por no extendernos demasiado, qué te parece si destacamos estas dos:

- ✓ Conexión entre el ordenador del profesor y los alumnos y alumnas para revisión de prácticas o cualquier tipo de duda.
- ✓ Asistencia técnica remota que prestan las empresas a sus clientes, con lo que consiguen atención inmediata y reducir costes en desplazamiento.

Efectivamente, el soporte remoto puede ser muy útil en esas situaciones. Para ello existen programas basados en estructuras cliente/servidor que utilizan el  protocolo VNC (VNC viewer/server). El cliente sería el equipo desde el cual controlamos el servidor. El servidor sería el ordenador a controlar. Al ejecutar la aplicación VNC en el equipo cliente, aparecerá una ventana que muestra el escritorio del equipo servidor. En esa ventana podemos visualizar archivos y, si tenemos permiso, ejecutar programas, como si estuviéramos físicamente delante del equipo servidor.

De esta forma, podemos revisar cualquier aspecto de la configuración del sistema ERP, modificar o corregir lo que sea necesario, instalar nuevos programas o ejecutar los existentes.

Algunas aplicaciones del protocolo VNC libres y gratuitas son:

- ✓ Windows: RealVNC, UltraVNC, TightVNC, esta última optimizada para conexiones de 56Kbps.
- ✓ Macintosh: Vine Server (servidor), Chicken of the VNC(cliente).
- ✓ GNU/Linux: VINO (Servidor), RealVNC, TightVNC (cliente).

## Autoevaluación

**En la asistencia técnica remota mediante el protocolo VNC debemos tener en cuenta que:**

- ☐ El servidor es el equipo que utilizamos para controlar el resto de ordenadores.
- ☐ En el equipo que queremos controlar debe ejecutarse una aplicación servidora a la cual se conectará el cliente.
- ☐ En el equipo que queremos controlar se ejecutará el VNC viewer.
- ☐ En el equipo cliente se ejecutará el VNC server.





## 8.1.- Instalación y configuración en servidores Ubuntu.

---

Ubuntu incorpora un sistema de asistencia remota mediante el uso del protocolo **VNC** gracias al servidor **VINO**. La configuración del servidor remoto VINO se hace a través del comando **Sistema/Preferencias/Escritorio remoto**. Aparecerá una pantalla donde podremos definir si queremos que otros usuarios sólo vean nuestro escritorio o también lo controlen, o requerir que al conectarse tengan que introducir una contraseña.



Una vez hecho esto en el servidor, para acceder remotamente debemos utilizar el cliente VNC en el otro equipo. Ubuntu puede traer alguno instalado por defecto, lo cual podemos comprobar buscando el texto "vnc" en Synaptic. Si no tenemos ningún visor VNC, podemos instalar uno con el siguiente comando:


```
sudo apt-get install vncviewer
```

Una vez instalado, podemos acceder al escritorio remoto escribiendo en un terminal el siguiente comando:

```
vncviewer IP_servidor
```

Si el equipo cliente es otro sistema operativo, como por ejemplo Windows, tendremos que buscar una aplicación cliente que poder ejecutar para conectarnos con el servidor Ubuntu.

¿Y cómo sabemos la IP del servidor? Pues podemos tener dos situaciones:

- ✓ **Equipos a conectar en la misma red.** Nos conectaremos a la IP privada del servidor. Para saber cuál es podemos escribir desde un terminal en Ubuntu o Windows la orden `ifconfig` ó `ipconfig`, respectivamente.
- ✓ **Equipos a conectar en redes separadas por un  router.** Nos conectaremos a la IP pública de la red del servidor. La IP pública la asigna el operador de la línea y normalmente varía con el tiempo, para saber cuál es podemos entrar en una [página para información sobre la IP](#). El router de la red del servidor dirigirá la petición del cliente VNC al equipo donde se esté ejecutando el servidor VNC.

Tras la ejecución del cliente VNC, si así lo hemos indicado en VINO, se nos solicitará la contraseña para conectarnos, y al introducirla se abrirá una ventana a pantalla completa con iconos en la parte superior cuyo contenido será el escritorio del ordenador remoto. A partir de ahí se podrá utilizar como si estuviéramos delante de él.

## 8.2.- Instalación y configuración en servidores Windows.

---

Para acceso remoto cuando el servidor es Windows podemos usar UltraVNC en modo servidor. El servidor en Windows está accesible mediante el comando **Inicio/Programas/UltraVNC/UltraVNC server**. En ese momento se alojará un icono azul junto al reloj que señalará la activación del Server.



Lo más importante de la configuración del servidor es establecer la contraseña de conexión, que lo haremos haciendo clic derecho sobre el icono del server y eligiendo el comando Admin Properties. En el apartado Authentication-VNC Password escribiremos dicha contraseña y le daremos a **Ok**.

Para acceder remotamente al servidor Windows seguiremos los mismos pasos que en el caso de servidores Ubuntu, es decir, utilizaremos vncviewer, UltraVNC viewer o cualquier otro visor que esté disponible dependiendo del sistema operativo del ordenador cliente.

Para finalizar la conexión si estamos en un terminal de Ubuntu basta con teclear la combinación de teclas Ctrl-C. Si estamos en Windows, utilizaremos el botón cerrar que aparecerá en la parte superior de la ventana.

La existencia de un cortafuegos (firewall) puede bloquear este tipo de conexiones, la solución más rápida y cómoda que no la mejor puede ser desactivarlo temporalmente.

Tanto en este caso como en el anterior, hay que tener en cuenta que si la conexión la vamos a hacer entre equipos que están en distintas redes deberemos entrar en el router y abrir los puertos 5900-5999 para permitir acceder al programa VNC desde el exterior. Para acceder al router se hace a través del navegador web, introduciendo la contraseña de administración, que te facilita tu operador de conexión y buscando la opción que abre los puertos en ese modelo en concreto.



## 8.3.- Conexión remota por VNC inverso.

---

Otra opción de soporte remoto es utilizar VNC inverso.

¿Y qué es VNC inverso? Pues es cuando la conexión en vez de solicitarla el cliente hacia el servidor la solicita el servidor. De esta forma el cliente se mantiene a la escucha y es el servidor el que establece la conexión.



Es más fácil para el cliente porque no tiene que preocuparse de la dirección IP a la que se tiene que conectar, sólo mantenerse a la escucha. También puede ser utilizado como alternativa si disponemos de un cortafuegos en nuestra red o cuando el VNC normal no permite la conexión por cualquier otro motivo.

En este caso, si las redes a conectar están separadas por un router deberemos abrir el puerto de escucha de VNC inverso en el router del ordenador cliente. Este puerto lo podemos ver al ejecutar la orden, normalmente es el 5500.

Los pasos a seguir serían:

1. Ejecutar el visor VNC en el cliente, en modo escucha. Esto en Ubuntu se hace abriendo un terminal y ejecutando la orden:



2. Ejecutar el servidor en el ordenador a controlar. Si el servidor es Windows, ejecutaríamos Inicio/Programas/<span lang="en">UltraVNC</span>/<span lang="en">UltraVNC server</span>.
3. Desde el servidor, establecer la conexión con el cliente. Siguiendo con Windows, haríamos clic derecho sobre el icono del servidor y ejecutaríamos el comando Add new client. En el campo Host Name escribiríamos Ip-servidor:0.
4. Si los puertos en el router están correctamente configurados, aparecerá una ventana en el ordenador cliente cuyo contenido será el escritorio del ordenador remoto.

## 8.4.- Conexión por SSH

Otra forma de poder conectarnos a un equipo para administrarlo de forma remota, es mediante el protocolo SSH (Secure SHell). El protocolo SSH permite una comunicación segura, realizando una encriptación tanto de los datos de login o usuario y contraseña como de la información que se transmite durante el tiempo que dura la conexión.



A diferencia de los métodos de conexión remotas vistos en los apartados anteriores, SSH nos permitirá realizar conexiones en modo terminal, de tal forma que para administrar nuestro sistema sólo dispondremos de la línea de comandos. La versión libre más importante es la desarrollada por OpenSSH.

Indicaremos los pasos que tenemos que dar para poder conectarnos mediante esta técnica a un equipo linux basado en debian.

```
sudo apt-get install openssh-server
```

Una vez instalado el servicio, podremos conectarnos a nuestro equipo mediante ssh bien por línea de comandos, escribiendo:


```
ssh usuario@servidorssh
```

o a través de alguna aplicación como  Putty

### Para saber más

A continuación se sugieren los siguientes enlaces para ampliar conocimientos sobre SSH:

 [SSH para sistemas Windows](#)

 [Autenticación mediante claves públicas en SSH](#)

## 9.- Herramientas para la programación de sistemas ERP/CRM.

---

### Caso práctico

**Ada** le comenta a **Juan** que ya que están con el proceso de instalación, le eche un vistazo a las herramientas de programación que hay disponibles para desarrollar módulos en los ERP que se están analizando.

- Si hay que instalar alguna herramienta, la puedes dejar ya preparada para cuando tengamos que utilizarla. - le dice.

- Sí, - comenta **Juan** - ya he estado echando un vistazo, es importante saber cuán de flexibles son los ERP a la hora de programar.





Una vez que tenemos ciertos conocimientos a nivel funcional del sistema ERP y hemos realizado varias instalaciones del mismo ¿cuál sería el siguiente paso como administradores?

El proceso de instalación e implantación de un sistema ERP requiere su puesta en funcionamiento, la adaptación al entorno productivo y la incorporación de nuevas funcionalidades.





Pues bien, la adición de nuevas funcionalidades al sistema ERP se hace mediante la programación de nuevos módulos y su posterior integración en el sistema. Es decir, se trata de abordar el desarrollo de módulos para crear nuestros propios componentes software y añadir funcionalidad a la aplicación.

A la hora de programar con sistemas ERP en primer lugar debemos plantearnos qué **entorno de programación** vamos a emplear. Un entorno de programación es una aplicación que nos permite desarrollar módulos para el sistema ERP. Con él podemos realizar labores de edición, compilación, detección de errores, prueba y ejecución de los programas.

En ocasiones es necesaria la instalación de plugins o extensiones adicionales de soporte para el lenguaje que utilice el ERP. Entre los entornos de programación más utilizados nos encontramos con  [Netbeans](#) y  [Eclipse](#).

Otras herramientas para la programación de sistemas ERP son las siguientes:

- ✓ **Dia.** Programa para la creación de todo tipo de diagramas, entre ellos diagramas  **UML**. Tiene la particularidad de que se pueden crear módulos uml-dia escritos en el lenguaje de programación Python, y posteriormente ser ejecutados como módulos de OpenERP.
- ✓ **Gedit.** Editor de ficheros de texto para programar. Es posible la instalación de un plugin de manera que se pueden crear o modificar módulos con gran facilidad.
- ✓ **OpenOffice.** Este paquete de aplicaciones ofrece una manera rápida y fácil de crear y modificar informes del ERP. De esta forma cualquier usuario puede crear nuevos informes o añadir campos y expresiones a los informes existentes utilizando para ello un entorno conocido.
- ✓ **iReport:** Diseñador de informes para el sistema ERP. Facilita la creación de informes en  **JasperReport** al ser una herramienta visual intuitiva y de fácil manejo.

# Autoevaluación

## Ejercicio de relacionar.

Herramienta	Relación	Utilidad
iReport	<input type="radio"/>	1. Crear y modificar informes.
Gedit	<input type="radio"/>	2. Creación de módulos <u>UML</u> .
Dia	<input type="radio"/>	3. Diseñador de informes JasperReport.
OpenOffice	<input type="radio"/>	4. Editor de programación.

Enviar

# Anexo.- Licencias de recursos.

## Licencias de recursos utilizados

Recurso (1)	Datos del recurso (1)
	<p>Autoría: br1dotcom.  Licencia: CC-by.  Procedencia: <a href="http://www.flickr.com/photos/br1dotcom/4166117949/">http://www.flickr.com/photos/br1dotcom/4166117949/</a></p>
	<p>Autoría: René Mérou.  Licencia: CC-by-sa.  Procedencia: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_conceptual_del_software_libre.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_conceptual_del_software_libre.svg</a></p>
	<p>Autoría: Openbravo.  Licencia: Copyright (cita). Openbravo S.L., en la Unión Europea, los Estados Unidos y otros países, bajo licencia licencia OBPL (Openbravo Public License, licencia pública Openbravo), una variante de la Mozilla Public License 1.1 (MPL). Directrices de marca: <a href="http://www.openbravo.com/es/legal/trademark-guidelines/">http://www.openbravo.com/es/legal/trademark-guidelines/</a> Política de marca: <a href="http://www.openbravo.com/es/legal/trademark-policy/">http://www.openbravo.com/es/legal/trademark-policy/</a>.  Procedencia: Captura de pantalla de Openbravo Community Edition 2.50.</p>
	<p>Autoría: sdrigway.  Licencia: CC-by.  Procedencia: <a href="http://www.flickr.com/photos/stephanridgway/5166666608/">http://www.flickr.com/photos/stephanridgway/5166666608/</a></p>
	<p>Autoría: Alancaio.  Licencia: CC by-sa.  Procedencia: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cliente-servidor.jpeg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cliente-servidor.jpeg</a></p>
	<p>Autoría: Jeff Kubina.  Licencia: CC by-sa.  Procedencia: <a href="http://www.flickr.com/photos/kubina/942518756/">http://www.flickr.com/photos/kubina/942518756/</a></p>



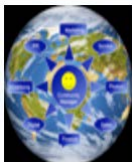
Autoría: OpenERP.  
Licencia: GNU GPL Información sobre licencias y copyrights de OpenERP: <http://doc.openerp.com/v6.0/legal/license.html>.  
Procedencia: Captura de pantalla de OpenERP desktop client, desarrollado por OpenERP, bajo licencia GPL.



Autoría: M<sup>a</sup> Flor Moncada Añón.  
Licencia: GNU GPL.  
Procedencia: Captura de pantalla del sistema operativo Ubuntu, bajo licencia GNU GPL v2.



Autoría: vladislav.bezrukov.  
Licencia: CC-by.  
Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/bezrukov/2560809487/>



Autoría: b\_d\_solis.  
Licencia: CC by.  
Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/briansolis/2898186711/>



Autoría: Chesi-FotosCC.  
Licencia: CC by-sa.  
Procedencia: [http://www.flickr.com/photos/pimkie\\_fotos/2984077197/](http://www.flickr.com/photos/pimkie_fotos/2984077197/)



Autoría: b\_d\_solis.  
Licencia: CC by.  
Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/briansolis/2875513731/in/photostream/>



Autoría: juhansonin.  
Licencia: CC by.  
Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/juhansonin/3857845956/>



Autoría: kiewicz.  
Licencia: CC by.  
Procedencia: <http://www.flickr.com/photos/kiewicz/4237871288/>



Autoría: Odoo.

Licencia: GNU GPL Información sobre licencias y copyrights de Odoo:

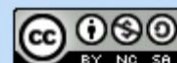
Procedencia: Captura de pantalla de Odoo, desarrollado por Odoo, bajo licencia GPL.



# Condiciones y términos de uso de los materiales

---

Materiales desarrollados inicialmente por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y actualizados por el profesorado de la Junta de Andalucía bajo licencia Creative Commons **BY-NC-SA**.



Antes de cualquier uso leer detenidamente el siguiente [Aviso legal](#)

## Historial de actualizaciones

Versión: 03.01.04

Fecha de actualización: 27/06/23

Actualización de materiales y correcciones menores.

**Ubicación:** 7.2. procesos de instalación

**Mejora (tipo 1):** cambiar link de instalacion, poner de odoo12

**Ubicación:** Primer módulo

**Mejora (tipo 1):** ES necesario introducir información sobre cómo crear un primer módulo en odoo, para que a partir de ahí el alumnado pueda avanzar en otros aspectos del ERP.

**Ubicación:** Varios apartados

**Mejora (tipo 1):** Reestructuración / adaptación de la unidad a la nueva versión, adaptación de los contenidos a la nueva versión Odoo 12

**Ubicación:** Apartado de Acceso al ERP

**Mejora (tipo 1):** La información de acceso al ERP debe estar al principio de la unidad, además es necesario rehacer el apartado completamente ya que falta información sobre los primeros pasos con el ERP.

**Ubicación:** Apartado de Base de datos

**Mejora (tipo 1):** Aclarar cuál es el usuario y contraseña de postgresql en Ubuntu

**Ubicación:** Apartado 7.3.

**Mejora (tipo 1):** Cambiar los comandos necesarios para instalar Odoo bajo Ubuntu:

`sudo apt-get install openssh-server`

`wget -O - https://nightly.odoo.com/odoo.key | apt-key add -`

`apt-key list` (comprobación, no es necesario)

`echo deb http://nightly.odoo.com/10.0/nightly/deb/ ./ >> /etc/apt/sources.list.d/odoo.list`

`cd /etc/apt/sources.list.d` (comprobación, no es necesario)

`cat odoo.list` (comprobación, no es necesario)

`apt-get update && apt-get install odoo`

En cualquier caso, indicar que siempre es conveniente revisar las instrucciones de instalación de la página oficial para comprobar si hay actualizaciones en el proceso de instalación.

**Ubicación:** Apartado 7.4.

**Mejora (tipo 2):** en el apartado 7.4 se indica que el archivo de configuración de Odoo, en distribuciones Linux, se encuentra en la raíz del directorio etc, sin embargo, al menos a partir de la versión 10, se encuentra dentro de /etc/odoo/ y, además, el archivo se llama odoo.conf; no se llama odoo-server.conf. Igualmente, el demonio se llama odoo y no odoo-server.

**Ubicación:** Apartado 1.- Introducción a la gestión empresarial

**Mejora (tipo 1):** Al principio de la unidad (1.- Introducción a la gestión empresarial), el enlace del para saber más no funciona correctamente. Han rediseñado la página de eumed (bueno, realmente solo la portada porque si bicheas un poco se sigue viendo antigua) y han reorganizado el contenido, lo que afecta al link en cuestión. Si se pincha directamente te redirige a la página principal, ya que no es <http://www.eumed.net/libros/2006a/prd/10c.htm> sino <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006a/prd/10c.htm>.

**Ubicación:** En la sección 5

**Mejora (tipo 1):** En la sección 5. Software compatible. Configuración. En el apartado Sabes conocer el enlace al vídeo Instalación de un Sistema Operativo libre (Ubuntu 14.04)no funciona.

<b>Versión: 03.00.00</b>	<b>Fecha de actualización: 06/06/17</b>	<b>Autoría: María Flor Moncada Añón</b>
<p><b>Ubicación:</b> Toda la unidad</p> <p><b>Mejora (tipo 1):</b> Modificado contenido relativo al concepto de versión, del apartado 7.6. Eliminado el punto de Tipos de módulos ya que me parece más adecuado incluirlo en la Unidad 2, la Actualizado vínculos a la nueva versión de Oddo (apartado de instalación entre los puntos 6 y 9)</p> <p>Documento orientaciones del alumnado.</p> <p>Actualizado a la versión Odoo v10 del banco de preguntas (examen).</p> <p>Actualizado el mapa conceptual para que refleje las modificaciones hechas en la unidad.</p> <p><b>Ubicación:</b> Apartados del 6 al 9</p> <p><b>Mejora (tipo 3):</b> cambiar del 6 a la 9 a la última versión de Odoo v10</p>		
<b>Versión: 02.00.00</b>	<b>Fecha de actualización: 29/06/16</b>	<b>Autoría: Jesús Moreno Ortiz</b>
<p><b>Ubicación:</b> Toda la unidad</p> <p><b>Mejora (tipo 1):</b> Fusión de unidades 1 y 2 con actualización de versión</p> <p><b>Ubicación:</b> Toda la unidad</p> <p><b>Mejora (tipo 1):</b> Fusión de la unidad didáctica 1 y 2 y actualización de las mismas a la versión 8.0 de Odoo</p> <p><b>Ubicación:</b> No especificada.</p> <p><b>Mejora (tipo 3):</b> Adaptar todos los contenidos a la última versión del ERP - Se puede realizar una agrupación de la 1ª y 2º unidad - total de horas entonces 28</p> <p><b>Ubicación:</b> Toda la unidad</p> <p><b>Mejora (tipo 3):</b> Actualizar el software utilizado en la unidad didáctica de OPEN ERP v.6.00 a ODOO v8.0</p>		
<b>Versión: 01.00.00</b>	<b>Fecha de actualización: 11/11/13</b>	
Versión inicial de los materiales.		