

1.- Introducción.

En la unidad anterior dedicábamos un apartado al estudio del mercado de los ERP, donde veíamos que 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:

ERP antes que CRM

- 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.

1.1.- Tipos de licencia.

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.

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.

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.

Para saber más

En el siguiente enlace puedes consultar los términos de la licencia de Openbravo ERP (Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 Spain):

[Términos de Licencia de Openbravo ERP](#)

[C C Attribution-ShareAlike 2.5 Spain](#)

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

[Términos de licencia de OpenERP.](#)

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

[Términos de licencia de SAP.](#)

1.2.- El software libre en el mercado de los ERPs.

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, de origen belga y que se caracteriza por tener una gran cantidad de módulos disponibles.

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 OpenERP, con información y descargas de la aplicación:

[Página oficial OpenERP.](#)

1.3.- ERPs de software libre.

En el apartado anterior hemos destacado como ERP de software libre Openbravo y OpenERP. 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.

Openbravo es una aplicación de código abierto de planificación de recursos empresariales. Utiliza una arquitectura cliente/servidor web y está escrita en Java. Se ejecuta sobre un servidor web, y ofrece soporte para las bases de datos Oracle y PostgreSQL.

Openbravo consta de dos versiones:

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

OpenERP lo creó la compañía Tiny SPRL Bélgica, fruto de 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

Sabías que...

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 OpenERP está basado en los servicios prestados en torno al software, tiene colaboradores en muchos países y su facturación se mide en millones de euros.

Tanto OpenERP 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 Linux y en particular el sistema operativo Ubuntu, que se distribuye bajo licencia GNU/GPL. Ubuntu 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 OpenERP:

[Documentación OpenERP.](#)

2.- Instalación y configuración del sistema ERP-CRM.

¿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 siguiente enlace se describen 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](#)

2.1.- 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:

- **Red area local** 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 la Guía de Ubuntu sobre cómo utilizar Synaptic para instalar aplicaciones en el sistema operativo:

[Añadir aplicaciones en Ubuntu](#)

2.2.- Procesos de instalación y servicios de acceso al sistema.

Hemos visto que una empresa a la hora de implantar un 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.

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 OpenERP 7.0 para Ubuntu y Debian

[Enlace 1: Instalación de OpenERP 7.0](#)

[Enlace 2: Instalación de OpenERP 7.0](#)

Instalación de OpenERP 6.1 (versión estable) en Windows

[Documento para la instalación de OpenERP 6.1 estable](#)

2.3.- 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.

IMPORTANTE

El módulo de facturación es el más importante

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**).

En el caso de OpenERP, debemos configurar el acceso a la base de datos y al servidor por parte del cliente de escritorio, así como introducir la IP y el puerto en el archivo de configuración del cliente-web.

Este proceso se resume en las siguientes tareas:

- Configuración del servidor.
- Configuración de la base de datos.
- Servicios de acceso de un cliente escritorio.
- Servicios de acceso de un cliente web.

2.4.- Configuración del servidor y de la base de datos.

Antes de ver funcionar OpenERP necesitamos instalar y configurar adecuadamente la base de datos con la que va a trabajar el programa. Para la versión que nos ocupa los pasos son los siguientes:

1. Editar el archivo de configuración de la base de datos. En un terminal de Ubuntu utilizando por ejemplo el editor de textos gedit. El archivo de configuración de la base de datos está en el directorio **/etc/postgresql/8.4/main** y se llama **pg_hba.conf**.
2. Modificar la última línea del archivo anterior donde pone **local all all ident sameuser** deberemos introducir **local all all md5**.
3. Tras guardar los cambios en el archivo de configuración de la base de datos, reiniciaremos 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-8.4**. 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.

Para Linux

4. Crear un usuario dentro de la base de datos. Este usuario se va a llamar: **userbd**, y la contraseña por ejemplo será: **userbdpass**. Para hacer esto necesitamos meternos dentro de PostgreSQL, más adelante puedes consultar todas las órdenes necesarias en el recurso dentro de este apartado.
5. Modificar los parámetros de conexión con la base de datos. Esto se hace en el archivo de configuración del servidor, en el directorio **/etc** y se llama **openerp-server.conf**. Por otro lado, el archivo de reinicio y parada del servidor se encuentra en el directorio **/etc/init.d** y se llama **openerp-server**. Por tanto, para reiniciar el servidor OpenERP ejecutaremos la orden:

```
sudo /etc/init.d/openerp-server restart
```

Y para pararlo escribiremos:

```
sudo /etc/init.d/openerp-server stop
```

Algunos parámetros del archivo de configuración del servidor 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.
- No está cifrado • **db_password**: Contraseña del usuario de la base de datos.
- **log_file**: Archivo donde se guardan los mensajes generados por el servidor.

Para saber más

La instalación de la base de datos se ha hecho de manera asistida mediante el Gestor de paquetes Synaptic cuando instalamos el ERP en pasos anteriores, aún así si quieres repasar tienes más información en la guía de Ubuntu:

[Instalación y configuración de PostgreSQL en Ubuntu.](#)

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.](#)

2.5.- Servicio de acceso para el cliente de escritorio.

Una vez instalado y configurado el servidor y la base de datos, hemos de configurar los servicios de acceso para los clientes y sus parámetros de configuración. Los servicios de acceso van a permitir la conexión de los usuarios al sistema ERP. Lo primero que vamos a ver es cómo configurar el servicio de acceso de cliente de escritorio.

El cliente de escritorio está disponible a través del menú de Ubuntu Aplicaciones/Internet. La primera vez que accedamos deberemos introducir los parámetros para conectarnos con el servidor:

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

Los valores por defecto son 8070 para el puerto y protocolo NET-RPC (faster), o también 8069 para el puerto y protocolo XML-RPC.

Otra tarea que debemos realizar es crear la base de datos que va a contener los datos de nuestra aplicación. Para ello, dentro del cliente de OpenERP, elegiremos el menú Archivo/Bases de Datos/Nueva base de datos.

Dentro de la ventana Crear nueva base de datos introduciremos los siguientes datos:

- Contraseña del super-administrador: Este usuario es un nivel de seguridad por encima de los usuarios administradores, y puede acceder a cualquier base de datos. Dejaremos la contraseña por defecto, **admin**.
- Nuevo nombre de la base de datos: Nombre de la base de datos a crear, por ejemplo **oerp_bd**.
- Cargar datos de demostración: No, porque vamos a trabajar con la localización española y los datos de demostración se mezclarían con nuestros datos.
- Idioma por defecto: Idioma de la aplicación: **Spanish/Español**
- Contraseña del administrador: La contraseña del usuario que va a administrar la base de datos que estamos creando. La contraseña de este usuario **admin** por ejemplo va a ser **1234**. Debemos recordarla pues la necesitaremos cada vez que queramos acceder a la base de datos.
- Confirmar contraseña: Repetir la anterior.

Ahora debemos conectarnos a la base de datos como administrador, o sea, como el usuario **admin**. A partir de aquí se inicia el asistente de instalación que nos guiará durante los siguientes pasos:

- Perfil: Elegiremos el perfil mínimo para instalar los módulos básicos, ya que posteriormente podremos instalar los módulos que necesitemos.
- Información de la empresa y de los informes: En esta pantalla introduciremos los datos de una empresa demo (ver recurso) y los datos de los informes los dejaremos con las opciones por defecto.
- Interfaz: El tipo de vista que queremos que utilice la aplicación. Podremos elegir cualquiera de las dos opciones: simplificada o extendida.
- Creación de nuevos usuarios: Crearemos varios usuarios distintos del usuario **admin** que es el administrador de la base de datos, aunque por el momento sólo utilizaremos el usuario **admin**.

Si todo ha ido bien podremos comprobar cómo podemos conectarnos con los usuarios que hemos creado en la base de datos. A partir de ahora ya podemos comenzar a trabajar con OpenERP.

2.6.- Servicio de acceso para el cliente web.

Una vez realizadas la instalación del cliente web, es necesario modificar el valor de ciertos parámetros para que funcione adecuadamente. El archivo de configuración del cliente web se encuentra dentro de la carpeta donde hemos instalado el cliente web. En la versión que nos ocupa está en la subcarpeta **config**, y se llama **openerp-web.conf**.

Dentro del archivo debemos indicar los siguientes parámetros de configuración:

- **server.socket_host** = "**192.168.1.128**". Dirección IP donde se encuentra el servidor, si servidor y cliente son el mismo equipo también podemos poner localhost.
- **server.socket_port** = **8080**. Puerto a través del cual se comunicarán el servidor y el navegador web del cliente.

Otros parámetros de configuración similares a los vistos en el cliente de escritorio son:

- **host** = '**localhost**'. Dirección IP donde se encuentra el servidor, '**localhost**' si servidor y cliente son el mismo equipo.
- **port** = **8070**. Puerto por donde escucha el servidor.
- **protocol**='**socket**'. Protocolo con el que está escuchando el servidor.

Una vez establecidos los parámetros podemos iniciar el cliente web. Para ello, nos vamos al directorio donde hemos instalado el cliente web y ejecutamos el script de inicio con la orden:

```
./openerp-web.py
```

Tras ejecutar este comando, el cliente web estará en ejecución en el terminal, por lo que podremos irnos al navegador y escribir en la barra de direcciones la dirección del servidor y el puerto 8080 (**http://192.168.1.128:8080**) y aparecerá una ventana que nos pedirá el usuario y la contraseña para entrar en la base de datos y navegar por la aplicación. Introduciremos el usuario **admin** y su contraseña y podremos acceder a la misma información que aparece en el cliente de escritorio.

Recuerda que...

El script del cliente web debe estar ejecutándose en un terminal para poder acceder desde el navegador a la aplicación. Si cierras el terminal el navegador dará un error de "no se puede conectar".

2.7.- Actualización del sistema ERP/CRM.

La actualización de los sistemas ERP/CRM 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 6.0.15 puede ser la decimoquinta versión secundaria de OpenERP v6.0.

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 6.0.15 pasamos a la versión 7.0.0. En estos casos, tendremos dos opciones:

- Esperar a que la versión se agregue al repositorio del sistema operativo.
- Si la versión incorpora mejoras importantes y no queremos esperar, realizar la instalación manual de la nueva versión del ERP mediante el terminal.

Cuando hablamos de entornos de producción o entornos empresariales, las decisiones de cambio de versión se toman una vez analizados todos los factores relativos a la repercusión que tiene dicha actualización en el funcionamiento de la empresa y en los datos actuales, qué nueva formación de usuarios requiere, etc. Cada empresa adoptará la decisión que más le convenga de acuerdo a estos factores, a su política de empresa, y al coste que ello suponga.

Por otra parte, cuando no sea posible la actualización automática entre versiones, el proceso de actualización requerirá un traspaso de datos entre la versión antigua y la nueva. En estos casos suele establecerse un periodo intermedio de "coexistencia" de las dos versiones, hasta que la nueva versión está finalmente implantada.

Citas para pensar

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

3.- Tipos de módulos. Características funcionales. Descripción e Interconexión.

Toda la funcionalidad de un ERP está contenida en sus distintos módulos. Un módulo es un programa que se realiza para cubrir una determinada función de la aplicación. Existen unos módulos básicos que se pueden cargar automáticamente durante la instalación inicial del sistema, y otros que pueden instalarse posteriormente desde el mismo programa o desde la web del ERP.

Entre las características más importantes que disponen los distintos módulos funcionales de un ERP están las siguientes:

- Instalación y desinstalación mediante asistentes.
- Configuración o parametrización de los módulos para su adaptación al entorno de producción.
- Generación de informes por cada módulo.
- Incorporación de niveles de seguridad, determinando módulos que sólo estarán accesibles por el administrador.
- Interconexión entre los distintos módulos, la información no se introduce varias veces sino que se comparte entre ellos.
- Posibilidad de incluir textos y comentarios en las diversas opciones del programa.
- Adaptación de menús de los módulos a las necesidades de cada usuario.

Para saber más

Para mayor información sobre los tipos de módulos de OpenERP puedes consultar el siguiente enlace:

[Tipos de módulos en OpenERP.](#)

En la página web de la empresa Openbravo tienes información sobre los módulos de su ERP:

[Tipos de módulos en Openbravo](#)

[Presentación Módulos en Openbravo](#)

3.1.- Módulo base.

¿Qué módulos base más importantes se incorporan en un ERP? Una buena planificación de recursos empresariales debe cubrir todas las áreas de gestión de una empresa, desde la contabilidad, ventas, compras o almacén, hasta los proyectos, recursos humanos, relaciones con clientes, etc.

Para ello suelen incorporar funcionalidades de gestión de documentos, conexión con otras aplicaciones, trabajo remoto mediante una interfaz web o aplicación de escritorio, como ya hemos visto, así como posibilidades de adaptación a las necesidades de producción.

Pues bien, este entorno es modular, lo cual quiere decir que hay un módulo o conjunto de módulos base que son necesarios para que funcione la aplicación, alrededor del cual se sitúa un gran número de módulos adicionales que se van desarrollando según necesidades más o menos concretas, pero que no se instalan al principio y sólo se hará uso de ellos si se necesita.

Algunas de las funcionalidades que se incorporan dentro del módulo base son las siguientes:

- Configuración de la aplicación.
- Gestión de los datos maestros: Introducción y mantenimiento de los datos básicos para que funcionen todos los procesos de gestión soportados en el sistema.
- Establecimiento del idioma o importación de traducciones.
- Seguridad: Gestión de usuarios y de accesos a la aplicación.
- Administración de módulos: Para la instalación de nuevos módulos a la aplicación.

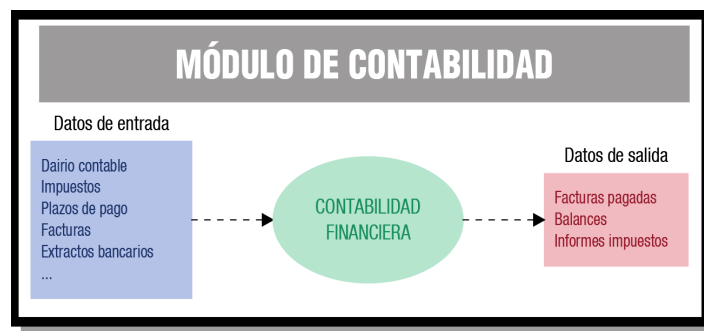
Dependiendo del ERP se pueden incorporar otras funcionalidades o estar organizadas de una u otra forma. Por ejemplo, Openbravo incorpora en su módulo base o núcleo parte de su Gestión de Ventas y Gestión Comercial. Por otro lado, el módulo base de OpenERP está compuesto por dos únicos módulos llamados Empresas, que es una Ficha de Cliente y Administración, módulo este último que sirve para añadir más funcionalidad a la aplicación.

Dentro de los módulos adicionales destacan por su importancia los siguientes:

- Gestión contable y financiera.
- Aprovisionamiento: Compras y Almacén.
- Facturación, cobros y pagos.
- Gestión comercial.
- Gestión de personal.
- Gestión de la relación con el cliente.

Otros módulos importantes son los de Productos, Inventario, Proveedores, Gestión de Proyectos y Gestión de Informes y Estadísticas.

3.2.- Gestión contable y financiera.



El módulo contable recoge y automatiza todas las operaciones contables de la compañía, centralizándolas para su consulta, publicación o control.

Este módulo debe estar integrado con los módulos de compras y ventas para evitar duplicidades en la introducción de datos, y para poder disponer siempre de la información en tiempo real. De esta forma no sólo realizaremos la gestión contable financiera, sino que podremos obtener automáticamente facturas de clientes y proveedores desde los pedidos de venta y compra, o desde los albaranes de salida y entrada, respectivamente.

De igual forma, el módulo contable debe estar integrado con el resto de módulos del ERP para realizar una gestión integral de la compañía. Por ejemplo, si el responsable de contabilidad marca un cliente como moroso, éste será bloqueado y no se podrá realizar ninguna acción desde la aplicación con él hasta que sea desbloqueado.

Las funcionalidades básicas de este módulo son:

- Contabilidad general.
- Contabilidad analítica / costes.
- Gestión de impuestos.
- Presupuestos.
- Facturas de clientes y proveedores.
- Extractos de cuentas bancarias.
- Informes contables.

Recuerda que...

Los ERP disponen de módulos localización para adaptar la aplicación a las leyes y normas de cada país. En particular, estos archivos incluyen el Plan Contable y el módulo de idioma o traducción.

3.3.- Compras, Ventas y Almacén.

El **módulo de Compras** registra todas las operaciones de solicitudes de presupuestos a proveedor, recepción de precios y creación de pedidos de compra, con indicación de cualquier información relevante como precios, plazos de entrega, etc.

Algunas de sus funcionalidades más importantes son:

- Seguimiento de tarifas de sus proveedores.
- Conversión de tarifas en órdenes de compra.
- Gestionar entregas parciales del proveedor.
- Gestión de reclamaciones a proveedor.
- Generación automática de borradores de pedidos de compra.

Al igual que se realiza una gestión de compras, es necesaria una gestión de las Ventas de la compañía. La forma de trabajar es similar al módulo de compras, sólo que este caso nos referimos a documentos de venta.

Entre sus funcionalidades destacan las siguientes:

- Creación de pedidos de venta.
- Revisión de los pedidos en sus distintos estados.
- Confirmación de envío.
- Definición de formas de pago por pedido y fecha de facturación.
- Gestión y cálculo de gastos de envío de un pedido.
- Albaranes automáticos desde pedido.
- Albaranes de envíos parciales.

El módulo de Almacén permite gestionar las existencias de productos en almacén. Entre sus funcionalidades más importantes destacan las siguientes:

- Definición de múltiples almacenes.
- Gestión de la rotación de inventario y niveles de stock.
- Traspasos entre almacenes.
- Codificar y numerar productos de distinta forma.
- Definir compras de un producto a distintos proveedores.

3.4.- Facturación. NO ES UN MÓDULO BASE

El módulo de facturación se encarga de la generación de todo tipo de datos que tienen que ver con la facturación de productos y servicios a los clientes: facturas de venta, albaranes, tarifas, etc. Son contempladas diversas formas de cobro y pago de un cliente, como son contado, transferencia, pagaré, giro, etc.

Entre sus funcionalidades destacan las siguientes:

- Configuración de formas de pago de Clientes o cobro de proveedores .
- Facturas automáticas desde pedido o albarán.
- Generación automática de efectos de cobro y pago.
- Gestión de recibos, órdenes de pago y transferencias.
- Importación de extractos bancarios.
- Envío telemático de remesas al banco.
- Gestión de bancos propios, bancos de Clientes y bancos de proveedores.

En la mayoría de las ocasiones las facturas son generadas automáticamente desde diferentes procesos del sistema, aunque también es posible generarlas manualmente. De esta forma, no son necesarias crearlas manualmente, sino que los diferentes procesos generan facturas en Borrador, y éstas deben ser aprobadas por el usuario de sistema que corresponda y enviadas al cliente.

3.5.- Gestión de Personal.

Este módulo lleva a cabo la planificación y realización de las nóminas de los empleados, así como las altas, bajas, contratos, control de horarios y datos de personal, además de un sistema de remuneraciones para el pago de los empleados, con la inclusión de comisiones por ventas.

Sus principales funcionalidades son:

- Gestión de empleados y calendario de vacaciones.
- Gestión de contratos de empleados.
- Gestión de beneficios.
- Gestión de ausencias.
- Gestión de producción o rendimiento.
- Gestión de perfiles y responsabilidades.

Cada uno de estos módulos puede ser ampliado con la instalación de módulos adicionales.

En ocasiones la aplicación no dispone de un módulo de RRHH como tal, por lo que la gestión de personal se lleva a cabo introduciendo conceptos contables relacionados y la gestión de comisiones a través del módulo comercial.

3.6.- Gestión de las relaciones con el cliente.

La gestión de las relaciones con los clientes o CRM (Customer Relationship Management) permite registrar todo lo relativo a la relación comercial con los clientes o posibles clientes: desde la creación de una ficha de cliente hasta la determinación de los productos que le interesan, histórico de pedidos, las ventas realizadas, contactos mantenidos o la facturación de productos o servicios.

El objetivo es tener toda la información centralizada para optimizar los procesos de gestión de la empresa. Existen aplicaciones destinadas únicamente a llevar la gestión CRM de la empresa. Openbravo incorpora la funcionalidad CRM dentro de los módulos de gestión de ventas y facturación, y hay varias iniciativas destinadas a conectar el ERP con CRM como Vtiger o SugarCRM. OpenERP dispone de un módulo independiente que implementa toda las características CRM.

Entre otras la funcionalidad ofrecida por este módulo es:

- Datos identificativos del contacto.
- Segmentación de clientes en función de múltiples criterios.
- Determinación de clientes reales y potenciales.
- Gestión de llamadas.
- Calendario de encuentros.
- Generación y seguimiento de campañas de marketing.
- Seguimiento de acciones comerciales.
- Enlace con otros documentos y procesos de la aplicación.
- Herramientas de productividad: editor de documentos, sincronización de contactos y calendario, envíos masivos por correo electrónico, mensajería sms o fax, etc.
- Estadísticas diversas.

Los módulos más avanzados de gestión de las relaciones con el cliente pueden incluso incorporar una Extranet, para la conexión por parte de clientes (y proveedores) con el sistema de la empresa, y así poder consultar la información a la que ésta les dé acceso.

3.7.- Introducción a la instalación y configuración de módulos.

La instalación de módulos en un ERP permite añadir al módulo base nuevas funcionalidades a nuestra aplicación. Normalmente el proceso se realiza de manera asistida a través de los comandos disponibles en los menús de la aplicación.

Un módulo muy importante a la hora de trabajar con un ERP es el **módulo de localización del país**. Como ya hemos visto, los archivos de localización nos permiten adaptar el ERP a las leyes y normas de cada país.

En el caso de España, algunas funcionalidades importantes de los archivos de localización son:

- Plan General Contable Español.
- Módulo de Impuestos, por ejemplo los tipos de IVA.
- Validación de datos, como por ejemplo CIF y NIF, número de cuentas bancarias, etc.
- Inclusión de datos maestros, por ejemplo, datos sobre las provincias de España.
- Traducción al español.

La instalación de la localización española en Openbravo se hace a través del menú de instalación de módulos (**Configuración General/Aplicación/Gestión de módulos/Añadir módulos**). Basta con buscar el módulo de localización española y hacer clic en **Instalar ahora**.

La instalación de módulos en Openbravo lleva a cabo un proceso de recompilación que puede durar varios minutos y que es importante no interrumpir.

Una vez realizada la instalación de los archivos de localización española de Openbravo deberemos configurarlos para poder hacer uso de sus características, por ejemplo, para configurar el módulo de traducción al español de la aplicación iniciaremos de nuevo sesión en la aplicación y seguiremos los siguientes pasos:

- Hacer clic en la parte superior del menú sobre el texto **openbravo**.
- En Opciones de sesión elegir Idioma Spanish y marcar la casilla Set as default.
- Hacer clic en OK.

Con estos pasos ya tendríamos configurado el módulo de traducción al español para Openbravo. Los pasos para instalar los archivos de localización española en OpenERP los veremos en unidades posteriores.

4.- Asistencia técnica remota en el sistema ERP-CRM.

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

4.1.- 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, podemos utilizar UltraVNC, que podemos [descargar de la página oficial de UltraVNC](#) o bien de la [página del proyecto UltraVNC](#). Tras el proceso de instalación ejecutaríamos el cliente VNC mediante el comando Inicio/Programas/UltraVNC/UltraVNC Viewer. Aparecerá una ventana en la que sólo hay que poner:

Ip_Servidor:0

Siendo:

- **Ip_Servidor** la dirección IP del ordenador remoto.
- **0** un número que indica la ventana en el que está el servidor remoto.

¿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.

4.2.- Instalación y configuración en servidores Windows.

Al instalar UltraVNC en Windows además del cliente VNC tenemos también el servidor. Este programa lo utilizaremos cuando el ordenador a controlar sea Windows. 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.

4.3.- 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:

```
vncviewer -listen
```
2. Ejecutar el servidor en el ordenador a controlar. Si el servidor es Windows, ejecutaríamos **Inicio/Programas/UltraVNC/UltraVNC server**.
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.

5.- Herramientas para la programación de sistemas ERP/CRM.

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

El proceso de instalación e implantación de un sistema ERP/CRM 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/CRM 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/CRM 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/CRM. 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/CRM 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 Phyton, 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/CRM. Facilita la creación de informes en JasperReport al ser una herramienta visual intuitiva y de fácil manejo.