



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

GRADO EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

Autor:

Peñas López, Ana

Tutor:

**De Benito Martín, Juan José
Departamento de Organización de
Empresas y Comercialización e
Investigación de Mercados**

Valladolid, Febrero 2016

AGRADECIMIENTOS

Antes de comenzar con la memoria me gustaría mostrar mi agradecimiento a todos aquellos que me han ayudado en la realización del trabajo. En primer lugar a mi tutor, Juan José De Benito Martín, por los consejos que me ha dado. Y en segundo lugar a Héctor, por todo su apoyo y cariño durante esta etapa.

RESUMEN

El presente trabajo recoge a lo largo de cinco capítulos cómo se realiza la implantación de un sistema ERP (en este caso Odoo) en una pequeña empresa perteneciente al sector del comercio minorista. Comenzamos explicando el origen y la evolución de los sistemas ERP así como sus características. Asimismo, mostramos la situación de las PYMES españolas respecto a la utilización de este tipo de tecnología. A continuación, seguimos desarrollando las fases que componen el proceso de implantación, desde la selección del sistema que mejor se adapta a las necesidades de la empresa hasta la implementación del mismo en sus instalaciones. Especialmente, nos centramos en explicar la instalación y el manejo del software Odoo y de sus módulos a través de la interfaz, sin necesidad de manipular y acceder al código fuente, constituyendo de esta forma un tipo de guía o manual de usuario para los empleados del negocio.

PALABRAS CLAVE

Sistema ERP – Implantación – PYME – Parametrización – Odoo

ABSTRACT

This work includes over five chapters how the implementation of an ERP system (in this case Odoo) is performed in a small company belonging to the retail sector. We begin by explaining the origin and evolution of ERP systems and their characteristics. It also shows the situation of Spanish SMEs regarding the use of this technology. Then we continue to develop the phases in the implementation process, from selecting the system that best fits the needs of the company to its implementation in their facilities. Especially, we focus on explaining the Odoo software installation and management and its modules via the user interface, without having to access and manipulate the source code, thus constituting a type of guide or manual for employees business.

KEY WORDS

ERP System – Implementation – SME – Setting up of parameters – Odoo

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
MOTIVACIÓN	4
OBJETIVOS.....	6
ESTRUCTURA DEL TFG.....	7
CAPÍTULO I	11
Introducción a los sistemas de gestión empresarial y evaluación del uso del ERP en las PYMES	11
1.1. Introducción.....	13
1.2. Sistemas de Información en las empresas	14
1.3. Origen de los sistemas ERP.....	17
1.3.1. Software de contabilidad, Gestión administrativa y Gestión de las listas de materiales (BOM).....	17
1.3.2. Gestión de las necesidades de materiales: MRP	18
1.3.3. Gestión de recursos de planificación: MRP II.....	18
1.3.4. Planificación de los recursos de la empresa: ERP	19
1.4. Definición ERP	21
1.5. Características de los sistemas ERP.....	23
1.6. Funcionalidades del ERP: características y requisitos de los módulos	27
1.7. Tipos de sistemas ERP	37
1.7.1. ERP propietario.....	37
1.7.2. ERP Libre	38
1.7.3. Software as a Service	40
1.8. Comparativa entre los tipos de sistemas ERP	41
1.9. Elección del tipo de sistema ERP	45
1.10. Análisis de la implantación del sistema ERP en las PYMES.....	45
1.11. Proceso de implantación del sistema ERP	50
1.11.1. Ventajas.....	53
1.11.2. Inconvenientes.....	54
CAPÍTULO II	57
Selección del sistema ERP: descripción de la empresa, criterios de evaluación y decisión final	57
2.1. Introducción.....	59
2.2. Fases del proceso de selección del sistema ERP	60

2.3. Aspectos a tener en cuenta antes de la selección del ERP	61
2.4. Análisis de la situación inicial de la empresa	63
2.4.1. Gestión de contabilidad.....	65
2.4.2. Gestión de compras	66
2.4.3. Gestión de ventas	67
2.4.4. Gestión de existencias	67
2.4.5. Gestión de productos	68
2.5. Criterios básicos de evaluación del sistema ERP	68
2.5.1. Aspectos funcionales	69
2.5.2. Aspectos técnicos	70
2.5.3. Aspectos económicos	71
2.5.4. Aspectos del proveedor	72
2.5.5. Aspectos sobre el servicio	73
2.5.6. Aspectos estratégicos	74
2.6. Sistemas ERP de software libre disponibles en el mercado	75
2.6.1. Odoo.....	75
2.6.2. Openbravo	83
2.6.3. Tryton ERP	91
2.7. Análisis de las alternativas ERP	97
2.8. Decisión final: ERP elegido	101
CAPÍTULO III	103
Instalación y configuración inicial del sistema ERP Odoo	103
3.1. Introducción.....	105
3.2. Instalación del software Odoo	106
3.3. Configuración inicial del sistema	112
3.4. Instalación de los módulos necesarios	117
3.4.1. Instalación de otros módulos no oficiales	119
3.4.2. Configuración general de los módulos	122
3.5. Botones y elementos básicos de la interfaz de Odoo	130
3.6. Creación y configuración de datos maestros	131
3.6.1. Usuarios	131
3.6.2. Proveedores y clientes.....	138
3.6.3. Productos.....	143
CAPÍTULO IV	157
Funcionamiento y parametrización de los módulos de Odoo instalados.....	157
4.1. Introducción.....	159

4.2. Contabilidad y finanzas	159
4.2.1. Configuración general: periodos, diarios, cuentas e impuestos.....	160
4.2.2. Gestión de planes y asientos contables	166
4.2.3. Métodos de pago	172
4.2.4. Gestión de facturas y devoluciones a proveedores	173
4.3. Gestión de compras	179
4.3.1. Creación de órdenes de compra	180
4.3.2. Control del estado de los pedidos de compra	182
4.4. Gestión de almacenes.....	189
4.4.1. Creación de ubicaciones y almacenes	189
4.4.2. Vista de las operaciones de inventario.....	193
4.4.3. Control y trazabilidad del inventario	195
4.4.4. Abastecimiento de los productos	200
4.5. Terminal punto de venta.....	203
4.5.1. Creación de un nuevo TPV	205
4.5.2. Categorías de productos para el TPV	208
4.5.3. Funcionamiento del TPV	209
CAPÍTULO V.....	219
Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y Gestión de la información del negocio.....	219
5.1. Introducción.....	221
5.2. Instalación de Odoo en los equipos de la empresa	222
5.2.1. Requerimientos de hardware y software	223
5.2.2. Conexión de los clientes/usuarios al servidor Odoo	223
5.3. Migración de los datos del negocio.....	235
5.3.1. Cambio de códigos y secuencias de informes en Odoo.....	238
5.4. Formación de los usuarios	242
5.5. Pruebas de funcionamiento del sistema Odoo.....	244
5.5.1. Búsqueda de información en el sistema.....	244
5.5.2. Generación de informes.....	250
CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	263
BIBLIOGRAFÍA.....	273

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1</i> Sistema de Información interactuando con las actividades de la cadena de valor de la empresa	16
<i>Figura 1.2</i> Evolución de los sistemas integrados de gestión empresarial	21
<i>Figura 1.3</i> Ojetivos principales de los sistemas de gestión empresarial	23
<i>Figura 1.4</i> Modelo de arquitectura cliente/servidor para un sistema ERP	27
<i>Figura 1.5</i> Clasificación de los principales módulos de un sistema ERP	29
<i>Figura 1.6</i> Clasificación de las empresas.....	46
<i>Figura 1.7</i> Distribución de las empresas en España según el nº de empleados.....	48
<i>Figura 1.8</i> Gráfico de los porcentajes de implantación del ERP en PYMES y grandes empresas.....	48
<i>Figura 1.9</i> Gráfico de los porcentajes de implantación del ERP en microempresas....	49
<i>Figura 1.10</i> Marco del ciclo de vida del sistema ERP: Fases y dimensiones	53
<i>Figura 2.1</i> Organigrama de la empresa objeto de estudio.....	64
<i>Tabla 2.2</i> Lista de criterios del grupo Aspectos técnicos del sistema ERP y su ponderación.....	71
<i>Tabla 2.3</i> Lista de criterios del grupo Aspectos económicos del sistema ERP y su ponderación.....	72
<i>Tabla 2.4</i> Lista de criterios del grupo Aspectos del proveedor del sistema ERP y su ponderación.....	73
<i>Tabla 2.5</i> Lista de criterios del grupo Aspectos sobre el servicio del sistema ERP y su ponderación.....	73
<i>Tabla 2.6</i> Lista de criterios del grupo Aspectos estratégicos del sistema ERP y su ponderación.....	74
<i>Figura 2.2</i> Arquitectura del sistema Odoo	82
<i>Figura 2.3</i> Diseño Modelo-Vista-Controlador del sistema Odoo.....	82
<i>Figura 2.4</i> Ventana de acceso a la demostración gratuita de Odoo a través de su página web	83
<i>Figura 2.5</i> Funcionalidades de Openbravo ERP	88
<i>Figura 2.6</i> Proceso de ejecución del ERP Openbravo	89
<i>Figura 2.7</i> Vista de la ejecución de la aplicación VMware Player para la apertura de la máquina virtual de Openbravo	90
<i>Figura 2.8</i> Ventana de Openbravo Appliance	90
<i>Figura 2.9</i> Pantalla de inicio de Openbravo ERP	91
<i>Figura 2.10</i> Arquitectura del sistema ERP Tryton	96
<i>Figura 2.11</i> Ventana de inicio de la aplicación Tryton ERP.....	96
<i>Figura 2.12</i> Pasos de un proceso de toma de decisiones para la elección del sistema ERP	97
<i>Tabla 2.7</i> Evaluación del ERP Odoo en función de los criterios elegidos.....	98
<i>Tabla 2.8</i> Evaluación del ERP Openbravo en función de los criterios elegidos	99
<i>Tabla 2.9</i> Evaluación del ERP Tryton en función de los criterios elegidos	100
<i>Figura 3.1</i> Vista de la descarga de Odoo a través de la página web Odoo Nightly ...	106
<i>Figura 3.2</i> Registro en la página web de Odoo para la descarga del ERP	107
<i>Figura 3.3</i> Selección del lenguaje del asistente de instalación de Odoo	107

<i>Figura 3.4</i>	Selección del tipo de instalación y componentes del programa Odoo 8.0	108
<i>Figura 3.5</i>	Parámetros de configuración de conexión al servidor local	109
<i>Figura 3.6</i>	Vista de la carpeta de instalación de Odoo	109
<i>Figura 3.7</i>	Página de acceso al sistema ERP Odoo.....	110
<i>Figura 3.8</i>	Administración de la base de datos de Odoo	111
<i>Figura 3.9</i>	Vista de la lista de Módulos locales en Odoo	112
<i>Figura 3.10</i>	Vista de la barra de herramientas superior del programa Odoo	113
<i>Figura 3.11</i>	Configuración de preferencias del usuario en Odoo.....	114
<i>Figura 3.12</i>	Opción Acerca de Odoo de la barra de herramientas.....	114
<i>Figura 3.13</i>	Configuraciones generales en Odoo	116
<i>Figura 3.14</i>	Configuración de los datos de la empresa en Odoo.....	116
<i>Figura 3.15</i>	Vista de la información sobre Cuentas bancarias en Odoo	117
<i>Figura 3.16</i>	Vista de los módulos instalados y de la barra de búsqueda avanzada en Odoo.....	118
<i>Figura 3.17</i>	Vista de Usuarios para su configuración en Odoo.....	119
<i>Figura 3.18</i>	Vista de la página web oficial para la descarga de los módulos de Odoo	120
<i>Figura 3.19</i>	Descarga del archivo que contiene el módulo a través de la página oficial de Odoo.....	121
<i>Figura 3.20</i>	Ventana de Actualización de módulos locales en Odoo	121
<i>Figura 3.21</i>	Vista de la búsqueda avanzada de un módulo en Odoo	122
<i>Figura 3.22</i>	Configuración inicial del módulo de Gestión de compras en Odoo.....	123
<i>Figura 3.23</i>	Configuración general del módulo de Gestión de almacenes en Odoo ..	125
<i>Figura 3.24</i>	Configuración del Plan Contable de la empresa en Odoo	126
<i>Figura 3.25</i>	Configuración inicial de Contabilidad y Finanzas en Odoo	127
<i>Figura 3.26</i>	Configuración inicial de Facturación electrónica y formas de pago en Odoo	128
<i>Figura 3.27</i>	Configuración inicial de cuentas bancarias, pagos electrónicos y contabilidad analítica en Odoo.....	128
<i>Figura 3.28</i>	Configuración de contactos y facturación en el módulo de Ventas.....	129
<i>Figura 3.29</i>	Configuración de presupuestos, pedidos de venta, contratos y equipos de venta en el módulo de Ventas.....	130
<i>Figura 3.30</i>	Vistas de la interfaz y la barra de búsqueda avanzada en Odoo.....	131
<i>Figura 3.31</i>	Otras vistas (kanban y formulario) de la interfaz en Odoo	131
<i>Figura 3.32</i>	Vista de las cuentas de usuario en el sistema Odoo	132
<i>Figura 3.33</i>	Vista de la opción Características técnicas en la configuración del usuario Administrador	132
<i>Figura 3.34</i>	Creación de un usuario para la empresa en Odoo	134
<i>Figura 3.35</i>	Configuración de los permisos y accesos a las aplicaciones del usuario en Odoo.....	134
<i>Figura 3.36</i>	Configuración técnica, opciones de usabilidad y otras del usuario en Odoo	135
<i>Figura 3.37</i>	Configuración de las preferencias de usuario en Odoo	136
<i>Figura 3.38</i>	Configuración de TPV en la creación de un usuario en Odoo	136
<i>Figura 3.39</i>	Vista de cómo cambiar la contraseña del usuario creado en Odoo.....	137
<i>Figura 3.40</i>	Ventana para introducir contraseña de acceso al sistema para el usuario creado en Odoo	137
<i>Figura 3.41</i>	Ventana de entrada al sistema Odoo como el nuevo usuario creado.....	137

<i>Figura 3.42</i> Creación de un categoría padre e hijo de proveedores en Odoo	138
<i>Figura 3.43</i> Creación de un contacto de una empresa proveedora en Odoo	139
<i>Figura 3.44</i> Vista de la información general sobre el proveedor creado en Odoo	139
<i>Figura 3.45</i> Configuración de la pestaña Ventas y Compras de un proveedor en Odoo	140
<i>Figura 3.46</i> Configuración de los datos contables del proveedor	141
<i>Figura 3.47</i> Creación de una cuenta bancaria asociada al proveedor.....	142
<i>Figura 3.48</i> Creación de avisos para un proveedor en Odoo	142
<i>Figura 3.49</i> Creación de una categoría de productos en Odoo	144
<i>Figura 3.50</i> Configuración de los datos generales de un producto en Odoo	146
<i>Figura 3.51</i> Configuración de la pestaña Abastecimientos para un producto en Odoo	147
<i>Figura 3.52</i> Creación de un proveedor en la configuración del producto en Odoo	147
<i>Figura 3.53</i> Configuración del Inventario para un producto en Odoo	149
<i>Figura 3.54</i> Ventana para introducir el nivel de existencias inicial del producto Salmón en el almacén de la Tienda 1	149
<i>Figura 3.55</i> Otras configuraciones del Inventario para un producto en Odoo	149
<i>Figura 3.56</i> Configuración de Ventas de un producto en Odoo	151
<i>Figura 3.57</i> Configuración de las Variantes de un producto en Odoo	151
<i>Figura 3.58</i> Vista de los precios extra de las variantes de un producto en Odoo	151
<i>Figura 3.59</i> Vista de las variantes de un producto en Odoo	152
<i>Figura 3.60</i> Configuración de la Contabilidad para un producto en Odoo	153
<i>Figura 3.61</i> Configuración de la Valoración de inventario para un producto en Odoo	153
<i>Figura 3.62</i> Menú de utilidades del producto en Odoo	154
<i>Figura 4.1</i> Vista de las pestañas del apartado Configuración en el módulo de Contabilidad de Odoo	160
<i>Figura 4.2</i> Vista del ejercicio fiscal 2015 y sus periodos mensuales en Odoo	161
<i>Figura 4.3</i> Creación del ejercicio fiscal 2016 y sus periodos mensuales en Odoo.....	162
<i>Figura 4.4</i> Ventana de cierre del ejercicio fiscal 2015 en Odoo.....	162
<i>Figura 4.5</i> Vista de la lista de diarios contables creados por el sistema Odoo	163
<i>Figura 4.6</i> Creación de un nuevo diario de compras asociado a un proveedor en Odoo	164
<i>Figura 4.7</i> Vista de la Lista de impuestos generados por el sistema Odoo	165
<i>Figura 4.8</i> Vista de las posiciones fiscales y de las características del Recargo de Equivalencia en Odoo.....	166
<i>Figura 4.9</i> Vista de los apuntes contables de uno de los asientos generados en Odoo	167
<i>Figura 4.10</i> Creación de un asiento contable en Odoo	169
<i>Figura 4.11</i> Creación del diario Gastos de suministro y de la secuencia de sus asientos en Odoo.....	169
<i>Figura 4.12</i> Vista del asiento asociado a gastos de luz creado y configurado en Odoo	170
<i>Figura 4.13</i> Vista de las cuentas del plan contable en Odoo.....	171
<i>Figura 4.14</i> Vista de la tabla de impuestos del periodo 09/2015 en Odoo.....	172
<i>Figura 4.15</i> Creación del diario <i>Transferencias Bancarias</i> asociado a un modo de pago en Odoo.....	173
<i>Figura 4.16</i> Creación de la cuenta contable <i>Transferencias</i> en Odoo	173

<i>Figura 4.17</i>	Vista del listado de facturas de proveedores en Odoo	175
<i>Figura 4.18</i>	Creación y configuración de una factura de proveedor en Odoo	175
<i>Figura 4.19</i>	Configuración de datos sobre el pago de una factura de proveedor en Odoo.....	176
<i>Figura 4.20</i>	Validación de la factura de un proveedor en Odoo.....	176
<i>Figura 4.21</i>	Vista de la factura de proveedor validada en Odoo.....	178
<i>Figura 4.22</i>	Vista de la opción 1: pago de la factura de proveedor en Odoo	178
<i>Figura 4.23</i>	Vista de la opción 2.1: Creación de una factura rectificativa en estado borrador en Odoo	179
<i>Figura 4.24</i>	Proceso de compras de productos en Odoo	179
<i>Figura 4.25</i>	Creación de solicitud de presupuesto a un proveedor en Odoo	182
<i>Figura 4.26</i>	Configuración de la entrega de productos y facturas de la solicitud de presupuesto en Odoo	182
<i>Figura 4.27</i>	Vista del pedido de compra en estado de borrador en Odoo.....	184
<i>Figura 4.28</i>	Vista del pedido de compra confirmado en Odoo.....	184
<i>Figura 4.29</i>	Vista del albarán de entrada generado y su estado en Odoo	185
<i>Figura 4.30</i>	Vista del albarán de entrada en formato pdf para su impresión.....	185
<i>Figura 4.31</i>	Configuración de los datos generales en el albarán de entrega en Odoo	185
<i>Figura 4.32</i>	Ventana de información sobre la transferencia del pedido de compra en Odoo.....	186
<i>Figura 4.33</i>	Lista de las facturas generadas a partir de las líneas de pedidos de compra en Odoo	187
<i>Figura 4.34</i>	Vista de los pasos a seguir para crear unas facturas por proveedor en Odoo.....	187
<i>Figura 4.35</i>	Vista de la factura borrador del pedido de compra generado en Odoo... ..	187
<i>Figura 4.36</i>	Vista de otros datos de la factura borrador del pedido de compra generado en Odoo.....	188
<i>Figura 4.37</i>	Vista de la factura de compra en estado abierto en Odoo.....	188
<i>Figura 4.38</i>	Configuración de datos sobre el pago de la factura de compra en Odoo	188
<i>Tabla 4.1</i>	Tipos de ubicaciones para la gestión de almacenes en Odoo	190
<i>Figura 4.39</i>	Ventana de creación de un almacén en Odoo	192
<i>Figura 4.40</i>	Ventana de creación de una ubicación padre para un almacén en Odoo	192
<i>Figura 4.41</i>	Vista de la ubicación hija interna generada para un almacén en Odoo ..	192
<i>Figura 4.42</i>	Vista de los almacenes correspondientes a las tiendas de la empresa creados en Odoo	193
<i>Figura 4.43</i>	Vista kanban del estado de las operaciones de inventario de la empresa en Odoo.....	194
<i>Figura 4.44</i>	Vista de los datos asociados a las operaciones de recepciones de la Tienda 1 en Odoo	194
<i>Figura 4.45</i>	Vista de la lista de transferencias de productos disponibles en la Tienda 1 en Odoo.....	195
<i>Figura 4.46</i>	Vista de los datos del albarán de Recepciones para la Tienda 1 en Odoo	195
<i>Figura 4.47</i>	Vista de la valoración de inventario de los almacenes de las tiendas en Odoo.....	196
<i>Figura 4.48</i>	Ajuste de inventario inicial de un producto en un almacén en Odoo.....	196

<i>Figura 4.49</i> Validación del ajuste de inventario inicial de un producto en un almacén en Odoo.....	197
<i>Figura 4.50</i> Ajuste de inventario anual de la Tienda 1 en Odoo	198
<i>Figura 4.51</i> Validación del ajuste anual de inventario en un almacén en Odoo.....	198
<i>Figura 4.52</i> Lista de movimientos de existencias en los almacenes en Odoo	199
<i>Figura 4.53</i> Vista de los datos referentes al movimiento de entrada de productos en un almacén de la empresa en Odoo	199
<i>Figura 4.54</i> Lista de quants asociados a movimientos de stocks en Odoo.....	200
<i>Figura 4.55</i> Creación de una regla de reabastecimiento para un producto en Odoo.	201
<i>Figura 4.56</i> Asistente que calcula las reglas de stock mínimo creadas en Odoo	201
<i>Figura 4.57</i> Vista de la lista de órdenes de abastecimiento y los detalles de una de ellas en Odoo	202
<i>Figura 4.58</i> Vista de la solicitud de un prepuesto de compra generado por una orden de abastecimiento en Odoo	202
<i>Figura 4.59</i> Configuración de las reglas de reabastecimiento de un producto en Odoo.	203
<i>Figura 4.60</i> Esquema del funcionamiento del Terminal punto de venta en Odoo.....	204
<i>Figura 4.61</i> Vista del módulo Terminal Punto de Venta en Odoo.....	205
<i>Figura 4.62</i> Configuración de los datos generales en el TPV de la Tienda 1	206
<i>Figura 4.63</i> Configuración del pago en efectivo en el TPV de la Tienda 1	206
<i>Figura 4.64</i> Control de monedas en efectivo del TPV de la Tienda 1 en Odoo	207
<i>Figura 4.65</i> Configuración de hardware y tiquets en el TPV.....	207
<i>Figura 4.66</i> Creación de una categoría de Productos en el TPV.....	208
<i>Figura 4.67</i> Lista de las categorías de productos creadas en el TPV.....	208
<i>Figura 4.68</i> Selección del TPV en Odoo	209
<i>Figura 4.69</i> Vista del control de efectivo en la apertura de la sesión del TPV en Odoo	210
<i>Figura 4.70</i> Interfaz del Terminal punto de venta en Odoo	210
<i>Figura 4.71</i> Vista de las opciones de la barra superior del TPV	211
<i>Figura 4.72</i> Vista de los productos de una categoría en el TPV	211
<i>Figura 4.73</i> Vista de cómo añadir productos al carro de compra de un cliente en el TPV	212
<i>Figura 4.74</i> Vista del teclado virtual en el TPV.....	213
<i>Figura 4.75</i> Vista del pago en efectivo en el TPV.....	213
<i>Figura 4.76</i> Vista de la factura de una venta en el TPV	214
<i>Figura 4.77</i> Vista del cierre de la sesión del TPV en la Tienda 1	215
<i>Figura 4.78</i> Vista del control de efectivo en el cierre de la sesión del TPV en Odoo .	215
<i>Figura 5.1</i> Esquema del funcionamiento del sistema DNS.....	226
<i>Figura 5.2</i> Primeros pasos para configurar la conexión a la red del servidor	228
<i>Figura 5.3</i> Configuración de las propiedades del Protocolo de Internet versión 4	228
<i>Figura 5.4</i> Vista de la apertura de los puertos del router en la página web de configuración del mismo	230
<i>Figura 5.5</i> Vista de la pantalla de inicio de la página web No-IP.com	231
<i>Figura 5.6</i> Vista de la creación de una cuenta de usuario en la página web No-IP.com	232
<i>Figura 5.7</i> Vista de la ventana de descarga de la aplicación <i>Dynamic DNS Update Client</i> y la ventana del asistente de instalación del mismo	233

<i>Figura 5.8</i> Pantalla de inicio de la aplicación <i>Dynamic DNS Update Client</i>	233
<i>Figura 5.9</i> Ventanas de selección de host y de información sobre el estado de la conexión al servidor de No-IP.com	234
<i>Figura 5.10</i> Vista de la información sobre proveedores de la empresa recogidos en documento Excel	236
<i>Figura 5.11</i> Vista de la lista de productos de la empresa recogidos en el documento Excel.....	237
<i>Figura 5.12</i> Vista de los albaranes por proveedor de la empresa recogidos en el documento Excel	237
<i>Figura 5.13</i> Vista del registro de facturas de la empresa durante el mes de agosto en un documento Excel	238
<i>Figura 5.14</i> Vista de la lista de códigos y secuencias asociadas a los documentos, informes, entradas y salidas del sistema Odoo	239
<i>Figura 5.15</i> Creación del código y la secuencia para los pedidos de compra de la empresa en Odoo	239
<i>Figura 5.16</i> Generación de un pedido de compra en Odoo empleando el código interno de la empresa.....	240
<i>Figura 5.17</i> Creación del código y la secuencia para las facturas del Diario de compras de la empresa en Odoo	241
<i>Figura 5.18</i> Creación del código y la secuencia para los asientos del Diario de compras de la empresa en Odoo	241
<i>Figura 5.19</i> Vista parcial de la Lista de Proveedores de la empresa en Odoo	245
<i>Figura 5. 20</i> Vista de las opciones avanzadas de la barra de búsqueda en Odoo	246
<i>Figura 5.21</i> Aplicación de los filtros en la barra de Búsqueda avanzada en Odoo	246
<i>Figura 5.22</i> Vista de los Proveedores de productos frescos y congelados en Odoo .	247
<i>Figura 5.23</i> Aplicación del filtro de búsqueda para pedidos de compra mediante el criterio <i>Referencia proveedor</i> en Odoo	247
<i>Figura 5.24</i> Vista del pedido de compra correspondiente al <i>Albarán 68837</i> en Odoo	248
<i>Figura 5.25</i> Vista de la factura del proveedor correspondiente a la fecha <i>23/11/2015</i> y al número de referencia <i>19990R</i> en Odoo	248
<i>Figura 5.26</i> Vista de los filtros aplicados en la búsqueda avanzada en Odoo	249
<i>Figura 5.27</i> Vista de la opción <i>Añadir al tablero</i> en la búsqueda avanzada de Odoo	249
<i>Figura 5.28</i> Vista del tablero de usuario en Odoo con dos listas y un gráfico de datos sobre los pedidos de compra y venta en la <i>Tienda 1</i> de la empresa	250
<i>Figura 5.29</i> Vista de los apartados del menú izquierdo dentro del módulo <i>Informes</i> en Odoo.....	251
<i>Figura 5.30</i> Ventana de creación del Informe de ventas (ingresos) del TPV en Odoo	252
<i>Figura 5.31</i> Vista de la estadística en formato tabla de los pedidos de compra por proveedor y fecha en Odoo.....	253
<i>Figura 5.32</i> Vista de la ventana de creación del informe <i>de Pérdidas y ganancias</i> y del documento en formato PDF en Odoo.	254
<i>Figura 5.33</i> Configuración de informes en los datos de la Compañía en Odoo	255
<i>Figura 5.34</i> Vista del encabezado y pie de página predeterminado de los informes y documentos de la empresa en Odoo	256
<i>Figura 5.35</i> Ventana donde poder editar el código RML para modificar el encabezado y pie de los informes en Odoo	256

<i>Figura 5.36</i> Vista del nuevo encabezado y pie de página para los informes y documentos de la empresa en Odoo	257
<i>Figura 5.37</i> Vista de la lista de informes generados por el sistema Odoo	258
<i>Figura 5.38</i> Vista de la configuración del informe <i>Pedido de compra</i> en Odoo	258
<i>Figura 5.39</i> Vista de la configuración y arquitectura de la plantilla basada en QWeb del <i>Pedido de compra</i> en Odoo	259
<i>Figura 5.40</i> Vista de la orden de compra en formato PDF generada por el sistema Odoo.....	260
<i>Figura 5. 41</i> Vista detallada de la plantilla QWeb del documento <i>Pedido de compra</i> en Odoo.....	260
<i>Figura 5. 42</i> Vista de la orden de compra modificada en formato PDF generada por el sistema Odoo	260

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.1</i> Lista de criterios del grupo Aspectos funcionales del sistema ERP y su ponderación.....	70
<i>Tabla 2.2</i> Lista de criterios del grupo Aspectos técnicos del sistema ERP y su ponderación.....	71
<i>Tabla 2.3</i> Lista de criterios del grupo Aspectos económicos del sistema ERP y su ponderación.....	72
<i>Tabla 2.4</i> Lista de criterios del grupo Aspectos del proveedor del sistema ERP y su ponderación.....	73
<i>Tabla 2.5</i> Lista de criterios del grupo Aspectos sobre el servicio del sistema ERP y su ponderación.....	73
<i>Tabla 2.6</i> Lista de criterios del grupo Aspectos estratégicos del sistema ERP y su ponderación.....	74
<i>Tabla 2.7</i> Evaluación del ERP Odoo en función de los criterios elegidos.....	98
<i>Tabla 2.8</i> Evaluación del ERP Openbravo en función de los criterios elegidos.....	99
<i>Tabla 2.9</i> Evaluación del ERP Tryton en función de los criterios elegidos.....	100
<i>Tabla 4.1</i> Tipos de ubicaciones para la gestión de almacenes en Odoo.....	190

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

Hoy en día, nuestra sociedad está marcada por importantes cambios sociales y políticos, así como la crisis económica que ha afectado a gran parte de los países, especialmente en Europa. En el ámbito empresarial, la situación no es diferente. A pesar de que las empresas siempre han sufrido una constante evolución y cambios a lo largo de la historia, desde hace poco más de tres décadas, surge un nuevo entorno económico competitivo en el que los protagonistas son la globalización y la internacionalización de los mercados. Cuando afirmamos vivir en la 'Sociedad de la Información', nos referimos a aquella en la que las nuevas tecnologías se encargan de la generación, transmisión y procesamiento de la información, de manera que ésta pueda convertirse en conocimiento y se constituya como un recurso competitivo para las empresas. Por tanto, para conseguir mejorar la competitividad a nivel de negocio, la información resulta tener un papel esencial.

Dentro de este entorno, han ido surgiendo un conjunto de tecnologías denominadas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) debido a los avances científicos producidos en los campos de la informática y las telecomunicaciones. El ordenador, y más concretamente Internet, es el elemento en el que se sustentan las nuevas tecnologías. De hecho, gracias a este instrumento, las personas han cambiado su forma de relacionarse y de acceder a la información, además de evolucionar en el tratamiento y procesamiento de dicha información. Si nos situamos en el ámbito de la gestión empresarial, las TIC suponen una transformación en la manera de trabajar, permitiendo la optimización de los recursos y el aumento de la productividad. Su propósito no es otro que el de hacer que las empresas produzcan más cantidad, con mejor calidad, y/o empleando menos recursos.

Actualmente la mayor parte de las empresas y negocios utilizan algún tipo de servicio TIC, desde los más básicos (conexión a Internet, correo electrónico, página web,...) hasta sistemas de gestión más avanzados (ERP, CRM, Business Intelligence,...). En función del tamaño y recursos de la organización, se emplean unos u otros servicios tecnológicos. Cabe señalar que cuando aparecieron los primeros sistemas de gestión empresarial en los años 60, se trataba de software de gestión contable dirigido exclusivamente a unas pocas multinacionales. Con el tiempo, se ha producido un cambio drástico en este sentido, y a día de hoy encontramos cada vez más empresas grandes, pequeñas y medianas que emplean sistemas ERP. Es cierto que entre las medianas y pequeñas empresas (PYMES) no está generalizado el uso de sistemas de gestión empresarial más complejos. Este tipo de organizaciones simplemente se queda con los servicios más básicos, desaprovechando la oportunidad de optimizar sus procesos de negocio sin necesidad de hacer grandes inversiones. Las causas principales de este desinterés hacia la implantación de dichos sistemas por parte de las PYMES son:

- La idea de que son demasiado complejos y de que es necesario ser experto en tecnologías informáticas para poder utilizarlos.
- Los costes de inversión y mantenimiento, además del esfuerzo y el tiempo que requiere adoptar una solución de este tipo.

- La falta de formación por parte de los responsables de las empresas, y en consecuencia del resto de empleados.
- La falta de criterio a la hora de decidir qué sistema se adapta mejor a las necesidades del negocio.
- La incertidumbre acerca de su rentabilidad, especialmente a corto plazo, ya que muchas empresas pueden no llegar a apreciar sus beneficios.

Los sistemas ERP (Enterprise Resourcing Planning) se encargan de gestionar todas o casi todas las áreas de negocio de una empresa, así como de gestionar toda la información que entra y sale de ella. Se trata de un conjunto de módulos y funcionalidades (contabilidad, gestión de compras, de ventas, logística, producción, gestión de almacenes, recursos humanos, etc.) integradas en una sola aplicación. Como ya veremos a lo largo de este trabajo, existen varios tipos de aplicaciones y empresas proveedoras dedicadas a ofrecer estos servicios. En un principio las soluciones ERP más populares del mercado venían siendo los sistemas de software propietario tales como SAP, Oracle, Infor (antes conocido como Sage) o Microsoft Dynamics. Las empresas proveedoras de este software poseían el monopolio y únicamente las organizaciones con elevados recursos económicos e informáticos podían permitirse su implantación.

Desde que entraron en juego los sistemas de software libre u Open source, el mercado ha sufrido grandes cambios. Con aplicaciones como Odoo (ERP empleado para la elaboración del trabajo) u Openbravo, se elimina gran parte de las restricciones propias de los ERP propietario. La posibilidad de ejecutar la aplicación desde cualquier lugar, de modificarla a través de la manipulación de su código fuente o de distribuir y compartir sus mejoras y cambios dentro de la comunidad de usuarios y desarrolladores (bajo la licencia que corresponda), son algunos de los beneficios que ofrecen este tipo de sistemas. Además, su implantación resulta asequible para cualquier empresa en la mayoría de los casos. Estos sistemas se pueden adaptar a las necesidades específicas de la empresa, sin tener que invertir grandes sumas de dinero o poseer unas instalaciones informáticas (hardware y software) avanzadas y complejas.

También hay que decir que son muchos los casos de fracaso en la implantación entre las pequeñas y medianas empresas, por ello es preciso hacer un análisis de lo que la empresa necesita realmente antes de adquirir e implementar un sistema ERP. Para tomar la decisión correcta, se requiere un proceso que comienza con el estudio de los procesos de negocio de la empresa, así como la revisión de sus actividades y operaciones diarias. Dicho proceso continúa con la valoración de las soluciones ERP existentes en función de unos criterios determinados, y termina con la elección del sistema que más se adecúa a los requerimientos y características de la empresa.

MOTIVACIÓN

Conocer los antecedentes en el apartado anterior y las circunstancias en las que nos encontramos, facilita en gran medida explicar los motivos que nos impulsan a elaborar este trabajo. En primer lugar, el surgimiento de los sistemas ERP, en concreto los de

software libre, ha supuesto un gran cambio en la manera de gestionar los procesos de negocio y la información dentro de las empresas. Elementos tecnológicos asociados a dichos sistemas como: tecnología web o en la nube (Cloud Computing) y la arquitectura cliente-servidor, hacen que los ERP ya no sean únicamente accesibles para las grandes compañías, sino que ahora, cualquier negocio puede recurrir a ellos si cumple una serie de criterios y necesita cubrir determinadas necesidades. Además, este tipo de software Open source permite la personalización de sus funcionalidades por uno mismo o por los miembros de la propia empresa, consiguiendo así un mayor control sobre el sistema. Siempre y cuando se tenga la formación adecuada y los conocimientos necesarios sobre el funcionamiento del programa, seremos capaces de configurar el software desde el lado del cliente a través de la interfaz o a través de la modificación y manipulación del código fuente desde el lado del servidor. Este aspecto favorece aún más la decisión de utilizar un sistema ERP de tales características para realizar este trabajo.

Si nos situamos en el ámbito nacional, más del 90% del tejido empresarial está formado por microempresas y pequeñas empresas, y como bien sabemos, todavía existe una cierta reticencia por parte de las PYMES en el uso de sistemas de gestión empresarial como el ERP. Como consecuencia, surge la necesidad de investigar en este campo y dar a conocer las posibilidades que ofrecen los ERP, especialmente para los pequeños negocios. En este sentido, el proyecto que se presenta a continuación pretende servir de modelo o guía para el proceso de implantación de un sistema ERP en pequeñas empresas. Dentro de cada capítulo se desarrollan las distintas fases que abarca el proceso, empleando como objeto de estudio una empresa real dedicada a la venta al por menor.

Resulta interesante el hecho de que no hayamos encontrado un elevado número de trabajos que establezcan una metodología de este tipo, es decir, que utilicen una aplicación ERP determinada (Odo, en este caso) y expliquen a modo de manual de usuario como trabaja cada uno de sus módulos y funcionalidades, así como su parametrización y configuración desde el lado del cliente. En definitiva, explicamos cómo es posible llevar a cabo una implantación de estas características para un pequeño negocio.

A pesar de no tener unos conocimientos a nivel de experto sobre programación, manipulación de códigos fuente o sistemas informáticos, demostramos que con el tiempo suficiente, la documentación y las instrucciones adecuadas somos capaces de gestionar las actividades, operaciones y datos de un negocio real mediante un software tipo ERP.

Por último, cabe señalar que este trabajo no tendría sentido si no hubiera una necesidad de cambio por parte de los responsables del negocio. La oportunidad que ofrecen las aplicaciones ERP ha hecho que esta pequeña empresa desee transformar su modo de trabajar, y emplear un software integral que gestione la mayor parte de sus procesos, actividades y datos del negocio.

OBJETIVOS

Con ocurre en la mayoría de proyectos, lo que pretendemos con la elaboración del presente trabajo es alcanzar un objetivo global. A causa de la complejidad del tema a tratar, consideramos que es conveniente subdividir dicho objetivo en varios objetivos parciales o secundarios, de manera que vamos a ir desarrollándolos a lo largo de los diferentes capítulos. A continuación presentamos cuales son:

- Conocer el papel de los Sistemas de Información en las empresas y explicar así la evolución de los sistemas de gestión empresarial desde su origen hasta el actual ERP.
- Realizar la selección del tipo de sistema ERP más adecuado al ámbito de las PYMES, después de exponer sus características, tanto funcionales como técnicas, y tras llevar a cabo una comparativa entre los distintos tipos de sistemas que existen: libre, propietario y SaaS.
- Evaluar la posición de las PYMES y microempresas españolas respecto a la implantación y uso de aplicaciones de software ERP a partir de datos oficiales.
- Establecer una metodología de selección del sistema ERP dirigida a pequeñas empresas y emplear dicho procedimiento para llegar a un solución definitiva: qué sistema ERP de software libre es el más adecuado para la empresa objeto de estudio.
- Estudiar los principales ERP de software libre disponibles y hacer una comparativa entre ellos. Se busca ser lo más objetivo posible a la hora de evaluar las distintas alternativas. Apoyándonos en los artículos y trabajos de la bibliografía, pretendemos dar una valoración correcta que nos permita escoger el software que mejor se adapte al pequeño negocio.
- Conocer la situación de la empresa que desea implantar el software ERP seleccionado en sus instalaciones y mostrar su estructura, sus actividades y operaciones así como sus necesidades de cambio.
- Explicar a modo de manual de usuario como realizar la instalación, configuración y parametrización del sistema ERP seleccionado desde el lado cliente, sin tener que manipular o acceder al código fuente.
- Enseñar el funcionamiento de cada uno de los módulos necesarios del ERP escogido para la gestión del negocio mediante el manejo del programa con nuestro propio ordenador.
- Explicar los aspectos técnicos de la instalación definitiva en los equipos informáticos de la empresa. Los usuarios deben conocer los tipos de conexión que pueden establecerse entre el cliente y el servidor de la aplicación.
- Proporcionar los conocimientos técnicos y funcionales necesarios para que la empresa pueda finalizar con éxito la puesta en marcha del sistema ERP en todos y cada uno de sus equipos, de modo que los empleados puedan empezar a trabajar con el programa.

Por lo tanto, mediante la consecución de todos estos objetivos parciales queremos lograr nuestro objetivo principal que es realizar la implantación de un sistema integral de gestión empresarial (ERP) en una PYME perteneciente al sector de comercio

minorista. El fin último es transformar el modo de trabajar de la empresa objeto de estudio estableciendo un nuevo sistema de gestión de los procesos, actividades e información del negocio. Para ello, utilizamos como herramienta el sistema ERP seleccionado y explicamos la manera de conseguirlo.

ESTRUCTURA DEL TFG

El trabajo que se presenta a continuación se compone de un total de cinco capítulos divididos a su vez en varios apartados, todos ellos comienzan con una pequeña introducción a modo de resumen. Además, al inicio y al final del documento tenemos la parte de introducción y de conclusiones respectivamente. En estas líneas vamos a ir describiendo brevemente de que trata cada uno de los capítulos.

El primer capítulo introduce el concepto de Sistemas de Información (SI) desde el punto de vista empresarial. En él, desarrollamos como ha sido la evolución de los sistemas de información y gestión utilizados por las empresas a lo largo de la historia, desde el origen de los primeros programas de gestión contable hasta el surgimiento del ERP actual. A partir de ahí, definimos lo que es un sistema ERP. Hablamos de sus características técnicas y funcionales, y comparamos los tipos de ERP (libre y propietario) que existen en el mercado para finalmente decidir cuál de ellos se adapta mejor a las características de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Posteriormente, damos el concepto de PYME y llevamos a cabo un análisis de la situación de las empresas españolas respecto a la utilización de estos sistemas. Para finalizar este capítulo, explicamos las principales etapas que componen un proceso de implantación de un sistema ERP en una organización, y por último, vemos las ventajas e inconvenientes que supondría dar este paso para una PYME.

En el segundo capítulo, establecemos una metodología de selección del sistema ERP enfocada a pequeñas empresas, y concretamente dirigida al negocio real que desea implantar este tipo de software. Este proceso consta de varias fases que vamos desarrollando. Lo primero es analizar la situación de la empresa (estructura, actividades y necesidades). Continuamos estableciendo los criterios que vamos a emplear para evaluar las distintas alternativas ERP. Estos criterios son agrupados en las siguientes categorías: funcionales, técnicos, económicos, asociados al proveedor, sobre el servicio y estratégicos. A cada categoría y criterio se le da una puntuación determinada en función de su importancia. Por último, presentamos un pequeño grupo de soluciones ERP (Odoo, Openbravo y Tryton ERP) explicando su origen, trayectoria, características técnicas y funcionales. Luego, pasamos a analizar cada sistema utilizando los criterios anteriores y elaboramos una tabla para cada uno, otorgando valoraciones del 1 al 4 en función de si el sistema ERP cumple o no cumple con las exigencias y requerimientos esperados para los distintos criterios. Al final de esta fase llegamos a la solución ERP definitiva para nuestra pequeña empresa.

Situados en el tercer capítulo, llevamos a cabo una parte esencial en el proceso de implantación del ERP. Tras elegir un sistema ERP como software encargado de gestionar las actividades y datos de la empresa objeto de estudio, lo primero es

instalarlo en nuestro ordenador personal y empezar a configurar sus funcionalidades como si fuéramos parte de la propia empresa. Vemos cómo se instalan los módulos necesarios, su parametrización inicial y la creación de los datos maestros: usuarios, productos, proveedores y clientes.

El cuarto capítulo va estrechamente ligado al tercero, pues es la continuación de la configuración del software ERP seleccionado. En cada apartado vamos explicando cómo funciona cada módulo instalado, mostrando la manera de introducir los datos, de manejar sus distintos botones de acciones y en definitiva, viendo las opciones que proporciona a la hora de gestionar las actividades e información de la empresa. Los módulos que desarrollamos son los siguientes: Contabilidad y finanzas, Gestión de compras, Gestión de almacenes y Terminal Punto de Venta (TPV).

Por último, el trabajo termina con un quinto capítulo donde comenzamos con la implementación del sistema ERP elegido en las instalaciones de la empresa. Debido a la estructura del negocio, explicamos las posibles conexiones de los establecimientos o tiendas (clientes) al servidor de la aplicación ERP. Por un lado, exponemos cómo se puede utilizar uno de los ordenadores como servidor, y por otra parte, enseñamos la posibilidad de contratar servicios de hosting. Según avanzamos, vemos cómo realizar el resto de etapas del proceso de implantación: migración de datos y formación de usuarios. En la migración de datos, realizamos el traspaso de información del negocio (albaranes, facturas, etc.) al nuevo sistema y configuramos algunos de sus parámetros para adaptarlo a dicho negocio. A continuación pasamos a explicar los pasos establecidos para la formación de los usuarios del sistema. Se trata de un procedimiento destinado a la preparación de los empleados de la empresa que van a manejar el sistema Odoo en su día a día. Para terminar, dedicamos un apartado a pruebas de funcionamiento del software ERP escogido. Una vez que los usuarios cuentan con la suficiente formación como para trabajar con el programa, enseñamos como pueden utilizar las herramientas de búsqueda del programa para encontrar datos o información determinada sobre las actividades y procesos que se ejecutan en el negocio. Asimismo, vemos como el mismo usuario puede crear, modificar y personalizar informes o estadísticas según sus necesidades.

CAPÍTULO I

Introducción a los sistemas de gestión empresarial y
evaluación del uso del ERP en las PYMES

1.1. Introducción

Este primer capítulo va a servir para introducirnos en el mundo de los sistemas ERP y conocer la situación de las empresas españolas respecto al uso de dichos sistemas. Empezamos hablando de los Sistemas de Información desde el punto de vista empresarial, siendo éste un concepto estrechamente relacionado con el ERP. A continuación seguimos con el origen de los ERP a partir de la evolución de los sistemas de información y gestión utilizados por las empresas a lo largo de la historia, desde que aparecen las primeras computadoras hasta nuestro presente, en el que la gran mayoría de las compañías emplean sistemas de gestión integrados para llevar su negocio.

Según vamos avanzando, llegamos a la definición de sistema ERP. Damos algunas definiciones de autores que han escrito sobre el tema y describimos los aspectos generales y técnicos que caracterizan a un ERP. Dentro de sus características, profundizamos en su modularidad, es decir, explicamos los principales módulos que puede contener un software de este tipo y hablamos de que requisitos pueden necesitar los distintos departamentos o áreas de la empresa para gestionar sus procesos y actividades gracias a dichos módulos.

Después de ver las características de los sistemas ERP, mostramos los tipos de sistemas que existen hoy en día. Comprobamos sus ventajas e inconvenientes para ir conociendo que clase de sistema se adapta mejor a una empresa determinada. En nuestro caso, buscamos una solución ERP dirigida a PYMES ya que el objeto del trabajo es su implantación en una pequeña empresa. Por este motivo, el siguiente apartado se centra en comparar los tipos de sistemas ERP a través de varios factores: coste, adaptabilidad y capacidad de desarrollo, modularidad, dependencia del proveedor y calidad del software. Consideramos que este grupo de factores es decisivo a la hora de elegir un tipo de ERP concreto para una empresa, elección que llevaremos a cabo en el siguiente apartado del trabajo argumentando el porqué de nuestra decisión.

Finalmente, hablamos de las pequeñas y medianas empresas a nivel nacional. Exponemos la clasificación de las empresas en función de determinados criterios, definiendo así el concepto de PYME, y presentamos la situación de las PYMES y microempresas españolas en cuanto al establecimiento de los sistemas ERP en sus procesos de negocio. Para terminar, presentamos los pasos que componen el proceso de implantación del ERP y sus ventajas e inconvenientes.

Por tanto, en este capítulo inicial del trabajo hablaremos de todo esto con la finalidad de entender porque los sistemas ERP resultan ser una gran herramienta en la gestión de las empresas y en que se basan para conseguirlo.

1.2. Sistemas de Información en las empresas

El SI¹ de una empresa representa el conjunto de medios humanos y materiales encargados del tratamiento de la información empresarial mediante la entrada de datos, su proceso, almacenamiento, posterior salida y explotación (Kampas, 2000). Dicha información es empleada por la propia empresa para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios, de forma que constituya una fuente de ventajas competitivas y un motor de cambio. Los sistemas de información suelen utilizar equipos informáticos y de telecomunicaciones, aplicaciones de ordenadores, bases de datos, software, servicios computacionales, Internet,... Todos estos medios son englobados por lo que llamamos **Tecnologías de la Información (TI)**.

A día de hoy, es ciertamente difícil emprender un negocio sin contar con ayuda de las Tecnologías de la Información, ya sea una pequeña tienda o una gran multinacional, existe una dependencia en menor o mayor medida de dichas tecnologías.

La competitividad empresarial actual se desarrolla en un entorno global, y esto significa que las empresas, sea cual sea su tamaño y sector, deben escoger las herramientas tecnológicas adecuadas para gestionar su actividad interna, optimizar los procesos y planificar sus actividades. Para multitud de empresas poseer un sistema de información adecuado supone la diferencia entre ser líderes o simplemente mantener el negocio. Para que una empresa sea competitiva y aproveche las oportunidades debe adaptarse rápidamente a los cambios y estar en constante renovación. Para ello, el sistema de información que utiliza debe ser parte del negocio, es decir, debe existir una interdependencia estratégica entre la empresa y las Tecnologías de la Información.

Desde el punto de vista de las funciones y procesos, las empresas requieren que cierta información fluya para coordinar las actividades operativas, que llegue a tiempo y de forma ordenada para la toma de decisiones, y que sirva para el control de las actividades. De esta forma se conseguirán los objetivos propuestos; por ello, los Sistemas de Información constituyen un elemento más que la empresa diseña y emplea para la consecución de dichos objetivos.

Para comprender qué lugar ocupa el Sistema de Información en la empresa, Bootello (2010) utiliza el concepto de **Cadena de valor**, que nos permite analizar la relación establecida entre el SI y las distintas actividades que lleva a cabo la empresa. El concepto en el que se basa es el hecho de que una empresa se dedica a desarrollar un conjunto de actividades destinadas a la venta de productos o servicios a sus clientes. La empresa toma una serie de factores (materias primas) y los transforma en productos finales (consumidos por los clientes) mediante determinadas actividades que añaden valor a esos factores productivos. Dichas actividades están interrelacionadas entre sí formando parte de lo que denominamos Cadena de valor.

¹ SI: Sistemas de Información

Se puede dar una clasificación de las actividades de la Cadena de valor según lo que aporten al desarrollo de las actividades del negocio:

- **De línea o primarias:** son aquellas directamente relacionadas con la creación de valor, que constituyen el proceso productivo básico. Dentro de este grupo tenemos las siguientes actividades:
 - **Logística interna:** se refiere a las operaciones de recepción, almacenamiento, control de existencias, mantenimiento y distribución a distintas áreas de la empresa (dentro de la misma) de materias primas y auxiliares para la incorporación al proceso productivo.
 - **Producción:** se trata de las operaciones que permiten transformar las materias primas en productos o servicios que posteriormente son puestos a la venta.
 - **Logística externa:** se encarga de hacer llegar los productos comercializados a los clientes. Se trata de los canales de distribución de los productos.
 - **Marketing y ventas:** son las actividades que consiguen la venta de productos a través de publicidad, descuentos, promociones, precios diferenciales, tarifas y gestión de la fuerza de ventas.
 - **Servicio Post-Venta:** trata de mantener un valor añadido en los productos después de haberse producido su venta. Son actividades de garantía del producto que ofrecen mantenimiento, reparaciones, devoluciones y reclamaciones.

- **De soporte o apoyo:** complementan a las actividades primarias para que éstas generen valor para el producto y conseguir así el funcionamiento normal de la empresa. Las actividades que pertenecen a este segundo grupo son:
 - **Gestión de la empresa:** son actividades dirigidas a la planificación, control, contabilidad y finanzas; son lo que se dice tareas de administración.
 - **Gestión de los Recursos Humanos:** estas actividades se centran en la selección, formación y motivación de las personas que trabajan en cualquiera de las áreas de la empresa.
 - **Desarrollo tecnológico:** son actividades orientadas a I+D. Tratan de mejorar los productos y los procesos aplicando nuevas tecnologías o métodos.
 - **Gestión de compras:** se trata de las actividades de aprovisionamiento de los factores de producción, incluyendo materias primas, maquinaria, servicios, etc.

Está claro que ambos tipos de actividades (primarias y de soporte) precisan del apoyo del Sistema de Información. Puesto que las actividades de soporte tienen como propósito coordinar y apoyar las actividades primarias, y la Gestión de la empresa se encarga de tareas de administración y coordinación sobre todas las demás actividades desarrolladas por la empresa, el Sistema de Información debe ubicarse en este lugar para interactuar con todas ellas. Como podemos observar en la figura 1.1, el SI es la

herramienta que concentra y distribuye la información a todas las actividades de la empresa que a su vez también generan información.

Podemos decir que el **Sistema de Información se encarga de coordinar las distintas actividades de la cadena de valor** y establece relaciones entre ellas. Como claro ejemplo de este hecho, si queremos llevar un control de las existencias en tiempo real, sucede que el SI es el responsable de coordinar una actividad primaria como la Logística interna con una actividad de soporte como la Gestión de compras. Podemos ilustrarlo con otro ejemplo distinto, mediante dos actividades que no están directamente relacionadas: el SI se encarga de registrar las reclamaciones de los clientes y a su vez, permite analizar el origen y naturaleza de dichas reclamaciones provocando la mejora de la calidad de los procesos en Producción o un cambio en el control de calidad.

Este papel que asume el SI es capaz de generar nuevos enfoques de negocio y grandes ventajas competitivas, pero exige adoptar un criterio global y amplio respecto al valor estratégico de las Tecnologías de la Información en la empresa. Este tipo de sistemas afectan tanto al funcionamiento del negocio como al diseño de sus estructuras, y como consecuencia, al diseño de la organización. Introduciendo el término **Reingeniería de procesos de negocio**, queremos dar a entender que la aplicación de las Tecnologías de la Información supone un gran apoyo al proceso de mejora de las relaciones entre las distintas actividades de la organización, las cuales poseen clientes claramente identificados que valoran el resultado de este proceso.

Para terminar, volvemos a decir que el Sistema de Información pertenece a la Gestión de la empresa puesto que centraliza y reparte la información entre las distintas actividades de la cadena de valor para decidir ejecutar acciones, teniendo en cuenta que dicha información no pertenece a ninguna actividad en concreto sino al conjunto global de la organización.

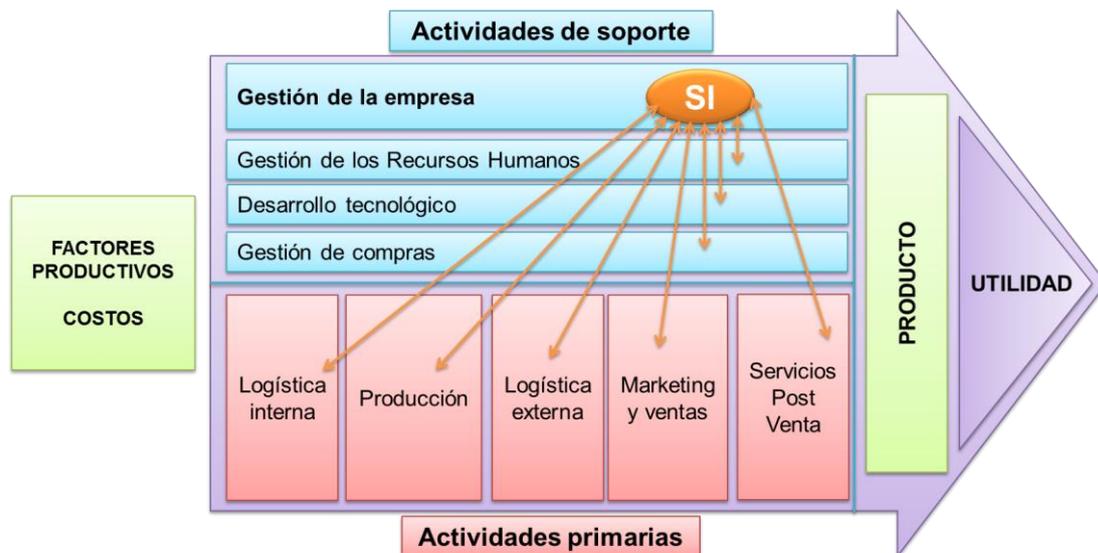


Figura 1.1 Sistema de Información interactuando con las actividades de la cadena de valor de la empresa
Fuente: Elaboración propia a partir de (Bootello, 2010)

1.3. Origen de los sistemas ERP

Gracias a los artículos de Oltra, Gil y Arango (2010) y Casadesús, Zamanillo y Andonegui (2005), hemos elaborado este apartado con el fin de conocer la evolución del software de gestión empleado por las empresas hasta llegar al surgimiento de los sistemas ERP actuales.

Sabemos que los Sistemas de Información han sido incorporados a las empresas desde que apareció la primera computadora, como una potente herramienta para optimizar y mejorar las actividades de negocio. Su introducción ha sido progresiva debido a la evolución de los sistemas en cada área específica y a la tecnología disponible según la época. Dicha evolución comenzó desde que se creó el software de gestión para la contabilidad de las empresas y ha perdurado hasta nuestros días con la utilización de los sistemas ERP.

Por tanto, en este apartado iremos viendo como los sistemas de información para la gestión en la empresa han evolucionado, pasando desde el software para la gestión contable y el software de control de stocks, al MRP (Material Requirement Planning), MRP II (Manufacturing Resources Planning), hasta llegar finalmente a los sistemas de información para la gestión de empresa actuales, los ERP (Enterprise Resources Planning) (Salim & Ferran, 2008).

1.3.1. Software de contabilidad, Gestión administrativa y Gestión de las listas de materiales (BOM)

Todo empezó con la primera aplicación de los SI en empresas realizada en los años 60 en el ámbito de la gestión contable. El motivo por el que surge este software para el área de contabilidad es que su diseño e implementación es más fácil comparado con otras áreas de la empresas debido a que el análisis de requerimientos está sujeto a una serie de normas y leyes que toda empresa debe seguir, independientemente de su naturaleza y del sector al que pertenece. Así, los primeros sistemas de información para la gestión empresarial aparecen, constituidos fundamentalmente como software de contabilidad.

Inmediatamente después, brota una necesidad de gestionar el área de administración. Por eso se desarrollan algunos sistemas para este propósito, que son capaces de gestionar facturas, pagos, cobros, etc. De esta manera, tales operaciones permanecen almacenadas en un sistema informático, lo que permite su búsqueda, estudio posterior, etc. La integración del sistema del área administrativa con el sistema de contabilidad y finanzas garantiza así una productividad creciente y una reducción de costos y errores.

Lo siguiente que ocurre por aquel entonces es que las empresas deciden centrar sus esfuerzos en el desarrollo de software para el área de gestión de materiales, control de inventarios o stocks y todo lo relacionado con la planificación de la producción que hasta entonces se basaba en los modelos tradicionales de punto de pedido y lote

económico de compra (EOQ). Ahora al contar con los recursos informáticos necesarios, pueden desarrollarse sistemas como el Sistema de Control de Inventarios (ICS o Inventory Control Systems) mediante la utilización del BOM (Bill of Materials) o lista de materiales. Estos sistemas permiten conocer el stock de cada producto en el almacén, que es lo que se consume en diferentes periodos, y por supuesto, calcular su valor, algo primordial para las empresas de hoy en día. Por tanto, de nuevo, la integración de estos sistemas con la aplicación informática en la empresa (sistemas de contabilidad y administración) supone un factor muy importante en el proceso de optimización.

1.3.2. Gestión de las necesidades de materiales: MRP

A finales de los años 60 y principios de los 70 aparecen los primeros sistemas MRP (Material Requirements Planning) o de Planificación de las Necesidades de Materiales. Éstos surgen como evolución de los Sistemas de Control de Inventarios ya comentados. Su principal objetivo consiste en planificar todos los requerimientos de materias primas dentro de las organizaciones, es decir, dar respuesta sobre el orden de fabricación a seguir, la cantidad a fabricar y cuándo hacerlo.

Se caracterizan por utilizar un enfoque jerárquico para la gestión de inventario, lo que permite, básicamente, la creación de un programa de materiales a partir de tres elementos fundamentales:

- Programa Maestro de Producción (PMP): que contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta o zona de fabricación que están sometidos a una demanda externa.
- Lista de materiales (BOM): muestra la estructura del producto a través de sus componentes, con las cantidades específicas de cada uno de ellos para la conformación del producto.
- Base de datos de inventario (BID): sirve para mantener actualizado el estado del inventario de cada uno de los artículos contenidos en la estructura del producto.

El MRP permite conseguir asombrosos avances, entre los cuales destacan la reducción de inventarios y de tiempo de proceso, la unificación de la información entre distintas áreas de la empresa y el aumento de la eficiencia de suministro. Sin embargo, para alcanzar estos beneficios es necesaria una alta precisión en el PMP. El principal problema con el MRP se debe a las limitaciones de capacidad en la producción, éste no tiene en cuenta la disponibilidad de recursos necesaria para llevar a cabo las órdenes de producción propuestas.

1.3.3. Gestión de recursos de planificación: MRP II

Ya en los años 80, surgieron los sistemas MRP II provenientes de la evolución natural de los sistemas MRP. En este nuevo SI se tienen en cuenta las necesidades de

gestión y la planificación de materiales, además de las necesidades de gestión y planificación de los recursos y capacidades necesarios para la fabricación. Con él se pretende contrastar la disponibilidad de recursos necesarios para la ejecución de las órdenes de producción planificadas, o lo que es lo mismo, se introduce un módulo de centros de trabajo para poder contrastar el plan de producción con la capacidad existente, donde se define la disponibilidad de recursos del sistema. Aunque ambos términos se escriben igual, MRP y MRP II, el significado es totalmente distinto. MRP II quiere decir Manufacturing Resources Planning o Planificación de los Recursos de Fabricación. Como su propio nombre indica está enfocado al área de producción, pero además se preocupa de controlar la contabilidad y los recursos humanos, integrándose así con las aplicaciones informáticas que gestionan otras áreas o departamentos de la empresa.

La evolución del mercado y de las empresas hace que estos sistemas (MRP y MRP II) no se queden ahí sino que continúen progresando. Por ello, se integran algunas funcionalidades al sistema MRP II con el objetivo de cubrir otras áreas de la empresa como ingeniería, recursos humanos, gestión de proyectos, logística, etc. Este comportamiento anterior crea el nuevo concepto de ERP (Enterprise Resources Planning), que define más claramente el concepto de sistemas integrados de información para empresas.

1.3.4. Planificación de los recursos de la empresa: ERP

Cabe destacar que existen dos conceptos de sistemas ERP y es importante establecer sus diferencias. Por un lado tenemos lo que se denomina ERP "tradicional", que es el que proviene directamente de la evolución del MRP II, y por otro lado está el denominado ERP II, que surge de la evolución del sistema ERP "tradicional" hacia nuevas tendencias tecnológicas de negocio producidas por el surgimiento de Internet, como puede ser el comercio electrónico (e-commerce) y los entornos colaborativos.

Entonces se entiende como **ERP "tradicional"** a una aplicación para la gestión integral de varios módulos básicos que configuran una empresa, es decir, tanto los módulos principales como contabilidad, gestión de almacenes, venta, producción, como los módulos más secundarios tales como recursos humanos, gestión de proyectos, etc. Se trata de una plataforma de comunicación entre los departamentos de la empresa que permite realizar el trabajo más rápido. En definitiva, es un software que cubre todas las áreas internas de negocio de una compañía; generalmente integra procesos de contabilidad y finanzas, logística, recursos humanos, ventas y marketing, cobros y pagos, proveedores y clientes, gestión de almacenes, gestión de proyectos, etc.

La principal característica que diferencia al ERP tradicional del **ERP II** es el proceso en el que ambos se implican y su naturaleza. Con este primer ERP se consideran los procesos internos de la empresa (también llamados back office) dentro de la organización, mientras que con el ERP II la empresa interactúa con su entorno (e-business) generando modelos de integración entre las cadenas de valor de los distintos participantes situados en ese entorno. Las empresas no sólo requieren

gestionar los procesos internos (back office), sino que necesitan cubrir las necesidades de conexión con los clientes, proveedores, trabajadores, etc. Estas necesidades surgen tanto para grandes como para medianas y pequeñas empresas (PYMES).

El hecho de que las empresas se hayan sometido a dicha transformación hace que ahora se preocupen tanto por gestionar todos los procesos internos de la organización como por establecer buena comunicación y relaciones con el resto de organizaciones o participantes de la cadena de valor y de suministro. Se pretenden cubrir aspectos como el comercio electrónico y el comercio colaborativo (c-commerce), entendido éste como todas las interacciones que se producen electrónicamente entre el personal interno de una empresa, el personal que ayuda a la empresa para el desarrollo de su actividad empresarial y entre los clientes de una comunidad específica del comercio. Esta comunidad de comercio puede ser otra empresa, cierto segmento industrial, una cadena de suministro o un segmento de una cadena de suministro.

Esta evolución ha causado el desarrollo de las siguientes herramientas para determinadas aplicaciones:

- Comercio electrónico (B2B y B2C).
- Gestión de relaciones con clientes o Customer Relationship Management (CRM).
- Optimización de la Cadena de Suministro o Supply Chain Management (SCM).
- Gestión de relaciones con proveedores o Supply Relationship Management (SRM).
- Herramientas de Business Intelligence (BI).

Por tanto, hoy en día el término ERP envuelve tanto al sistema tradicional como al ERP II y permite conectar el sistema interno (back office) de una empresa con otros sistemas externos de clientes, proveedores, socios, trabajadores, etc.

La evolución de los sistemas de gestión en las empresas a lo largo del tiempo se muestra en la figura 1.2. Dicha evolución se ha producido paralelamente a la evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el tratamiento de datos. También se puede decir que la evolución de las Tecnologías de la Información ha llegado a impulsar la tendencia de integración de la gestión de las empresas.

Atendiendo al artículo de 2010 anteriormente citado, Oltra, Gil y Arango afirman que los sistemas de información para la gestión de compañías han sido, y son un factor clave en el desarrollo empresarial. En su continua evolución han pasado de ser una mera herramienta de trabajo a ser un elemento de competitividad y estrategia, incluso han generado nuevos modelos de negocio basados en su desarrollo. Por otro lado, cabe destacar que recientemente han tenido lugar importantes y rápidos avances, tanto tecnológicos como los referidos a las políticas y a las filosofías de la gestión empresarial. Esto ha provocado que los SI se hayan tenido que adaptar rápidamente a estos avances y deban estar en un proceso continuo de mejora. Por este motivo, las compañías que desarrollan este tipo de sistemas tienen que emplear una gran cantidad de recursos en investigación y desarrollo e innovación.

Los sistemas ERP son un ejemplo de SI y son utilizados para gestionar la información, constituir un apoyo en la toma de decisiones, y para encargarse de la gestión del conocimiento. Debido a las características que poseen, éstos facilitan la transferencia del conocimiento tácito y explícito dentro de la organización, desde su implementación hasta cuando están en funcionamiento, ya que propician la aplicación, la distribución, la organización y la preservación del conocimiento.

La Gestión del Conocimiento antes, durante y después de la implementación de un sistema ERP permite que la tecnología implantada quede al servicio de los procesos y de las áreas del negocio y, con ello, al incremento de la competitividad de la organización, del cumplimiento de su responsabilidad social y al sostenimiento de su valor agregado (López, 2007).

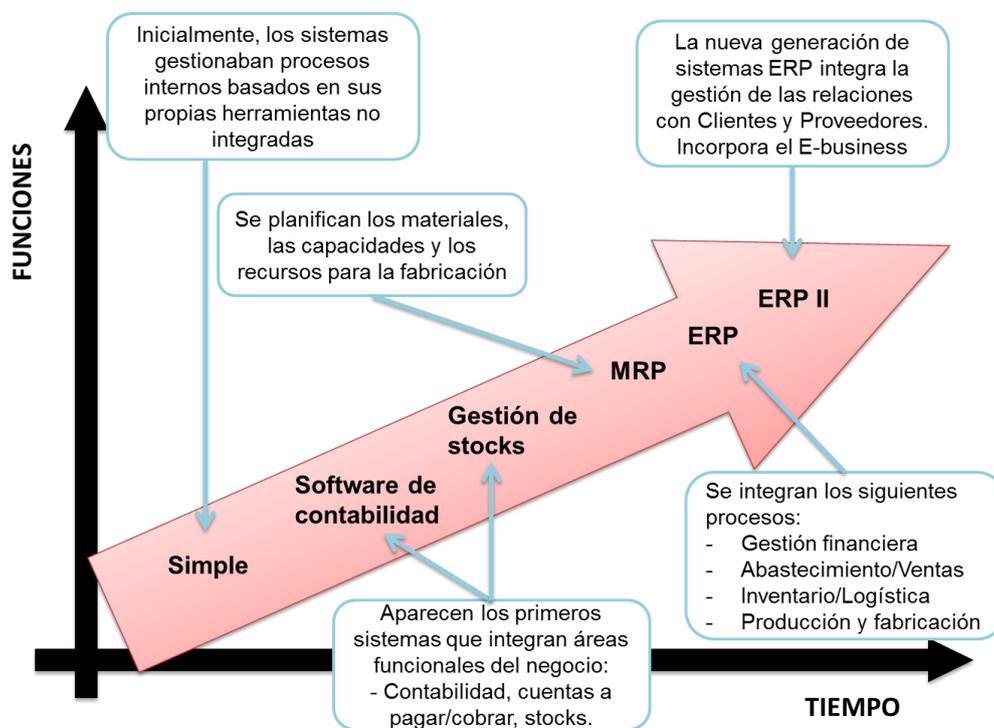


Figura 1.2 Evolución de los sistemas integrados de gestión empresarial
Fuente: Elaboración propia a partir de (Bellver, Gil, & Oltra, 2011)

1.4. Definición ERP

Tras haber conocido el origen y la evolución de los sistemas de gestión integrados podemos dar varias definiciones de algunos autores sobre lo que consideran un sistema ERP.

Según Ramesh (1998) un sistema ERP se define como una "solución de software que trata las necesidades de la empresa tomando el punto de vista de proceso de la organización para alcanzar sus objetivos integrando todas las funciones de la misma".

Para Davenport (1998) “un sistema ERP es un paquete de software comercial que promete la integración sin costuras de toda la información que fluye a través de la compañía: información financiera y contable, información de recursos humanos, información de la cadena de abastecimiento e información de clientes”.

Y por último, según Esteves y Pastor (1999) “un sistema ERP está compuesto por varios módulos, tales como, recursos humanos, ventas, finanzas y producción, que posibilitan la integración de datos a través de procesos de negocios incrustados. Estos paquetes de software pueden ser configurados para responder a las específicas necesidades de cada organización”.

Un sistema ERP (Enterprise Resources Planning o lo que es lo mismo Planificador de Recursos Empresariales) es un sistema integrado de software de gestión empresarial compuesto por una serie de módulos que abarcan todas las áreas de una empresa y tienen la capacidad de adaptarse a las necesidades del negocio.

Por tanto, se trata de un sistema de gestión de información estructurado, diseñado para aportar soluciones de gestión empresarial, y basado en su capacidad de modelar y automatizar la mayoría de los procesos básicos de una organización, asociados tanto a los aspectos operativos como productivos, que van desde el pedido de venta hasta la distribución del producto (Martínez, 2010).

Como ya hemos dicho, los sistemas ERP están compuestos por distintos módulos integrados en una sola aplicación. Estas partes o módulos de diferente uso son: contabilidad, finanzas, compras, ventas, producción, recursos humanos, etc. Todas estas funcionalidades se encuentran interconectadas y comparten una base de datos común que permite establecer un encadenamiento de los datos generados.

En definitiva, un verdadero ERP se define como la integración de todas estas partes o módulos funcionales independientes. Integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa (BPM, Business Process Management). La propia definición de ERP indica la necesidad de "disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo" (Toledo, 2010).

Los **objetivos** principales de los sistemas ERP son los siguientes (véase figura 1.3):

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a información confiable, precisa y oportuna, proporcionando integridad de los datos.
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- Reducción de tiempos y de los costes de los procesos.
- Análisis y evaluación del estado del negocio.



Figura 1.3 Objetivos principales de los sistemas de gestión empresarial
Fuente: Elaboración propia

En resumen, el propósito fundamental de un sistema ERP es la optimización e integración de todos los procesos de negocio, así como un eficiente manejo de la información que facilite la toma de decisiones y disminuya los costos totales de operación en la empresa.

1.5. Características de los sistemas ERP

Hay tres características principales que distinguen a un ERP de otros medios de gestión empresarial. Resultan ser sistemas **integrales, modulares y adaptables**.

- **Integrales:** permiten controlar los diferentes procesos de la empresa, entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es el punto de inicio del siguiente. Este rasgo elimina las operaciones innecesarias y la duplicidad de la información. También evita el problema de utilizar varios programas que manejan áreas diferentes en la empresa y que suelen provocar la contaminación de la información y errores en las actividades.
- **Modulares:** los sistemas ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnicamente es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente, cada uno se encarga de gestionar las funciones de un departamento diferente, por ejemplo: Ventas, Compras, Contabilidad, Gestión de Almacenes, etc.

Una de las ventajas de esta característica consiste en que los módulos pueden instalarse de forma gradual en función de las necesidades de la empresa que implanta el ERP, se suele comenzar primero por el módulo de contabilidad.

- **Adaptables:** los ERP están creados para adaptarse a la forma de trabajar de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno.

Si hablamos de los aspectos técnicos de un sistema ERP, tenemos que decir que por lo general, la empresa no debe realizar grandes inversiones en equipos. Los elementos fundamentales que necesita son un servidor, donde se sitúa el ERP, y una red estructurada de forma cliente/servidor. El coste que supone la instalación del ERP dependerá del nivel de informatización que posea la empresa y de la cantidad de datos con los que vaya a trabajar el servidor. Luego, entre las **características técnicas** de estos sistemas encontramos las siguientes:

- **Arquitectura cliente/servidor:** se trata de una estructura en la que un servidor, que puede ser un ordenador u equipo, se ocupa de dar servicio a las demás terminales de la red, denominadas clientes, que actúan como usuarios. Esta aplicación del servidor es la responsable de atender las solicitudes de datos de los diferentes usuarios, controla la base de datos, procesa los datos y suministra la información resultante a los usuarios. Cuando un cliente realiza una petición, el servidor puede aceptarla o no, dependiendo del tipo de consulta y/o usuario.

La mayoría de los sistemas ERP se desarrollan bajo una arquitectura de tres capas, donde el servidor almacena los datos manteniéndolos íntegros y consistentes, y procesa los requerimientos de los ordenadores personales o clientes del sistema. Esto permite que la lógica de la aplicación y las reglas del negocio no sean parte de la aplicación del cliente o usuario, de forma que se separan los procesos de negocio por un lado, los datos y su almacenamiento por otro, y por último, la interfaz del cliente bien sea en un programa almacenado en su propio ordenador o bien a través de un navegador o browser en la web.

Puede haber más de un servidor funcionando, de modo que cada uno se especializa en proporcionar distintos servicios (acceso a datos, internet, seguridad, etc...).

- **Base de datos centralizada:** está formada por un conjunto de datos organizados a los que se tiene un acceso sencillo, ágil y rápido. Para que el servidor pueda acceder a la base de datos, necesita un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), el cuál se encarga de modificar, extraer o almacenar información de la base de datos, así como de facilitar los instrumentos necesarios para borrar, cambiar, añadir y analizar los datos.

El sistema ERP contiene multitud de tablas que almacenan los datos resultantes de las distintas transacciones asociadas a clientes, productos, proveedores, etc. que se llevan a cabo en la empresa; no pertenecen sólo a un departamento o función sino que están integrados para ser utilizados por diversos usuarios, con diversos objetivos y desde múltiples lugares

simultáneamente. Además este tipo de base de datos evita la redundancia en dichos datos.

- **Sistema operativo:** la mayoría de los sistemas ERP son multiplataforma, es decir, pueden funcionar bajo distintos sistemas operativos (Windows, Linux, Mac OSX).
- **Interfaz de usuario:** existen varias formas de conectarse al servidor de la aplicación como cliente o usuario, por un lado se puede hacer a través de un entorno web, utilizando un navegador; y por otro lado están aquellos que lo consiguen ejecutando una aplicación de escritorio y que requieren una instalación previa de la misma en el sistema operativo que poseen. Cabe decir que si necesitamos acceder a los datos y a la información de la empresa de forma remota desde múltiples lugares, la mejor solución es la tecnología web.
- **Lenguaje de programación:** las aplicaciones de los sistemas ERP se desarrollan en un lenguaje determinado, es decir, el código fuente del programa está escrito en dicho lenguaje de programación. Pueden ser de tipo OpenSource, privados o propios del ERP al que van asociados. Como ejemplos del primer grupo tenemos: Java, PHP, Python, SQL,... En cuanto a los de pago podemos hablar de ABAP, lenguaje propio de la empresa SAP (desarrolladora de software ERP).

Es importante tener en cuenta el lenguaje que emplea el sistema, sobre todo si necesitamos modificar alguna funcionalidad o crear una nueva. Si desconocemos el tipo de lenguaje que utiliza o cómo funciona, tendremos que acudir a la empresa desarrolladora del software o a la que lo implantó, para que añada la funcionalidad requerida por nuestra empresa.

- **Redes de telecomunicación:** nos referimos a la estructura que permite la comunicación entre diferentes entidades informáticas (ordenadores personales, servidores, etc.) situadas en la empresa. Gran parte de los sistemas ERP requieren una conexión a Internet para acceder a la aplicación (cliente web). La red informática es la responsable de organizar la comunicación entre los usuarios y la base de datos del ERP.

Además las empresas son capaces de enlazar sus sistemas informáticos a través de redes como las de área local (LAN) y las de área metropolitana (WAN). Las primeras se utilizan cuando el alcance de la conexión no es muy amplio como puede ocurrir en edificios o departamentos, y las segundas se emplean cuando existe una mayor separación física entre los equipos, por ejemplo cuando una empresa posee varias fábricas o edificios repartidos por la misma ciudad o comunidad.

En la figura 1.4 se observa un ejemplo de arquitectura cliente/servidor para un sistema ERP que utiliza como interfaz de usuario el cliente web y el de escritorio.

Otros aspectos que debemos tener en cuenta a la hora de definir un sistema ERP son los siguientes:

- **Licencia:** la licencia de uso es la herramienta legal por la cual el proveedor permite el uso del software ERP a terceros, los usuarios. Los sistemas ERP pueden ir sujetos a dos clases de licencia: de software propietario o de software libre. El conjunto de derechos y limitaciones comprendidos por una licencia u otra es muy distinto. Por un lado, las de **propietario** se basan en conceder al usuario un derecho restringido al uso y copia del software, así como en prohibirle su modificación y distribución, derechos que el proveedor se reserva en exclusiva. El proveedor de este ERP saca beneficios económicos de la comercialización de copias de su producto. Por otro lado, las de software **libre** no se basan en proteger los derechos de exclusiva del proveedor, sino en proporcionar y asegurar a los usuarios libertades de uso, modificación y distribución sobre el software ERP. El proveedor de este tipo de sistemas ERP se basa en la existencia de derechos de autor.
- **Personal:** se trata del elemento más importante en la mayoría de los sistemas de información que utilizan herramientas informáticas, y en este caso, también para los sistemas ERP. Las personas que interactúan con el ERP se pueden dividir en dos grupos dentro de la empresa:
 - **Personal del departamento de sistemas:** son las personas encargadas de mantener y gestionar toda la infraestructura informática de la empresa. Se dedican a desarrollar programas, aplicaciones, configurar el sistema ERP, solucionar errores, etc. En definitiva, se ocupan de la parte técnica de la aplicación. Si la empresa es pequeña, es posible que no exista un departamento dedicado en exclusiva a estas tareas.
 - **Usuarios genéricos:** pueden ser los directores, jefes, operarios y empleados en general de la empresa que están en contacto y manejan el ERP según el nivel que les corresponda.

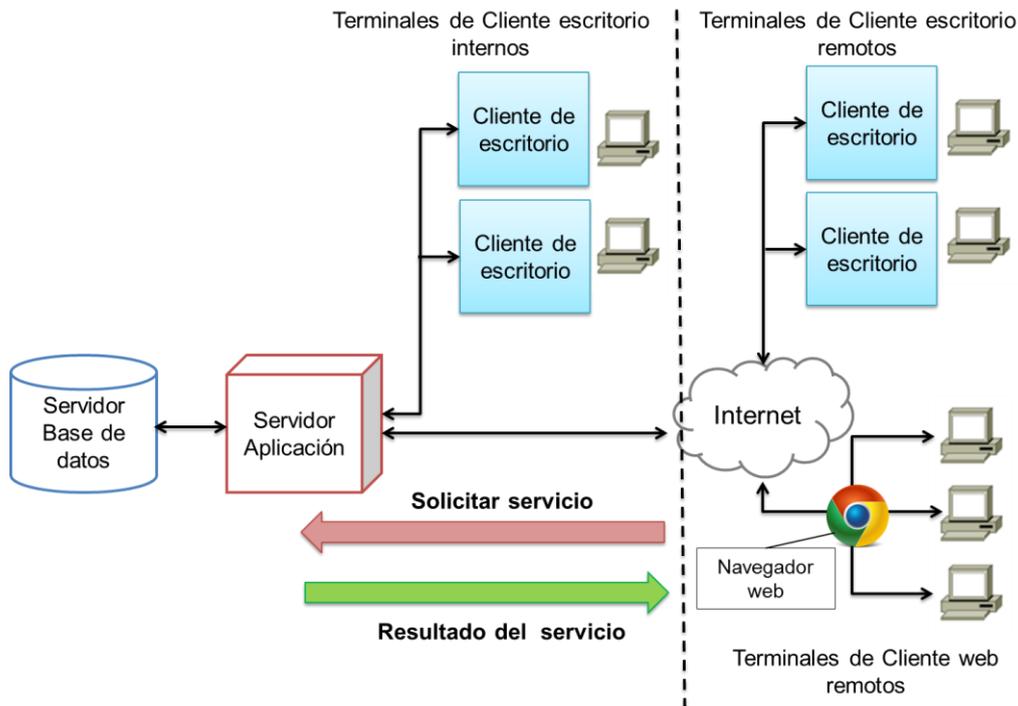


Figura 1.4 Modelo de arquitectura cliente/servidor para un sistema ERP
Fuente: Elaboración propia a partir de la página web <https://doc.odoo.com>

1.6. Funcionalidades del ERP: características y requisitos de los módulos

Como ya señalamos anteriormente, entre las características de un sistema ERP se encuentra la modularidad. En su libro del 2004, Muñiz desarrolla una guía práctica para el proceso de implantación y selección del sistema ERP, estableciendo así las características y requisitos que deben cumplir los módulos que contiene. Otros autores que escriben sobre las particularidades de estos sistemas son Laudon y Laudon (2001). Por tanto, basándonos en ambos autores, este apartado muestra la clasificación de los módulos principales en función de su importancia dentro del sistema y de los procesos de negocio que abordan. Dentro de cada grupo, describimos las funciones de cada uno de los módulos y evaluamos los requisitos generales que pueden cumplir según las necesidades de la empresa donde se implanta.

Esta clase de disposición de las funciones del ERP por módulos supone varias ventajas:

- Facilidad a la hora de identificar las funciones que gestiona el sistema.
- Posibilidad de implantación progresiva del ERP, permitiendo a la empresa organizar su inversión y adaptarse adecuadamente al cambio que supone.

En primer lugar, clasificamos los diferentes módulos en tres grupos según la relevancia que toman dentro del sistema ERP:

- **Módulos básicos:** resultan indispensables para el funcionamiento de cualquier sistema ERP. Si hay que pagar por el uso de los módulos, éstos son los que se adquieren obligatoriamente. Suelen ser módulos como los de Contabilidad, Gestión de Compras, Ventas,... El resto de módulos del sistema se van añadiendo alrededor de éstos.
- **Módulos opcionales:** son aquellos que aportan nuevas funcionalidades que no proporcionan los módulos básicos al sistema ERP. No son de obligada adquisición y actúan como una extensión de las funciones básicas.
- **Módulos verticales:** se trata de módulos opcionales diseñados de forma específica para emplearse en sectores empresariales concretos. Se desarrollan a medida para sectores como la administración pública, hospitales, etc. Sólo las empresas pertenecientes a unos determinados sectores pueden beneficiarse de ellos al tener unas características propias.

Estos tres tipos de módulos se pueden clasificar a su vez en dos categorías dependiendo de los procesos que abarcan sus funcionalidades. Los módulos de un ERP pueden pertenecer a las siguientes categorías:

- **Back office:** forman parte del Back Office los módulos que se encargan de gestionar los procesos internos que afectan únicamente a la propia empresa. Se refieren a aquellos procesos que no tienen contacto directo con el cliente. Se ocupan de la gestión de la producción, la gestión de inventarios, los procesos financieros y contables, la gestión de personal, etc.
- **Front office:** pertenecen al Front Office del ERP aquellos módulos que manejan los procesos vinculados al mundo externo de la empresa y tiene contacto directo con el cliente. Hablamos de las relaciones con los clientes, proveedores o bancos.

Para ilustrar mejor la clasificación de los módulos podemos observar la figura 1.5. A partir de aquí, conoceremos las características y requisitos funcionales que pueden reunir los módulos de ambas categorías.

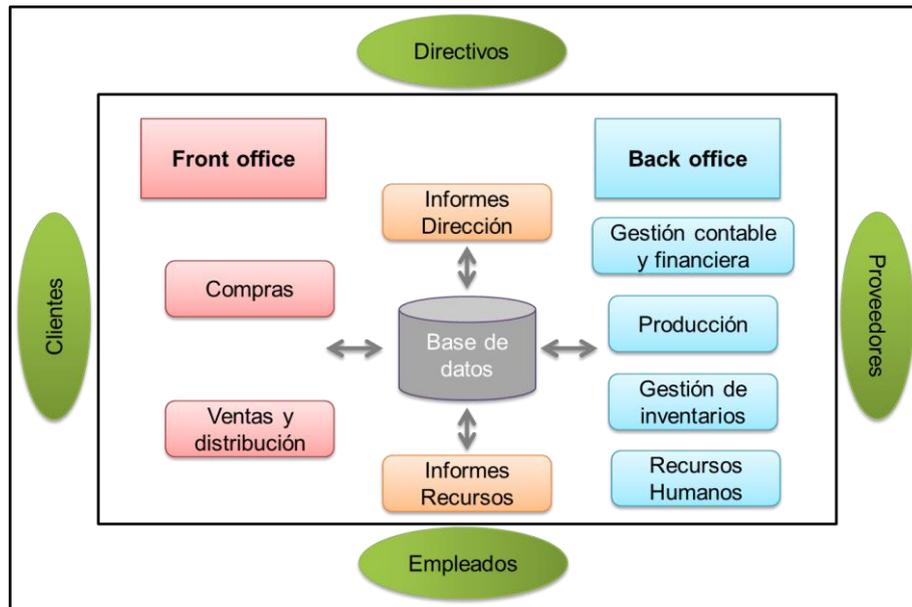


Figura 1.5 Clasificación de los principales módulos de un sistema ERP
Fuente: Elaboración propia a partir de (Romo, 2008)

Primero comenzamos con los módulos pertenecientes a la categoría **Back office**:

- **Contabilidad general**

Se trata de un módulo que registra, resume y gestiona todos los datos relacionados con la contabilidad financiera y analítica o de costes. Centraliza estos datos para su consulta o control. Constituye un módulo clave para el sistema ERP pues está completamente integrado con el resto de módulos. Puede contener las siguientes **funciones**:

- ✓ Elaboración de balances y cuentas de resultados.
- ✓ Contabilización mediante diarios y generación de asientos contables.
- ✓ Gestión de facturas de compras y ventas.
- ✓ Creación y seguimiento de presupuestos.
- ✓ Gestión de impuestos (IVA, Sociedades, etc.).
- ✓ Configuración del programa.
- ✓ Generación de informes y análisis contables.

Los posibles **requisitos** a considerar de este módulo son:

- ✓ Plan de cuentas: permite el diseño del plan, la creación de cuentas, el bloqueo de cuentas, autorizar uso y consultas de las cuentas, modificar características de las cuentas, consultar saldos y movimientos por cuentas, asignar a distintos centros o departamentos.
- ✓ Informes de estados financieros: permite la creación de balances y cuentas de pérdidas y ganancias. También se pueden generar informes de cuentas anuales.

- ✓ Presupuestos: permite su realización y análisis, por centros de coste, por diferentes periodos, por distintos presupuestos. Se pueden copiar y duplicar.
- ✓ Diarios de contabilidad: permite crear y registrar por diferentes diarios o usuarios. Se pueden crear asientos modelo y analizar la forma de introducir los asientos.
- ✓ Gestión fiscal y mercantil: permite calcular, imprimir o realizar un fichero con datos oficiales, calcular el IVA, el impuesto sobre sociedades, el IRPF, etc.
- ✓ Cierre del ejercicio: se pueden definir distintos periodos contables, la forma de cierre, el tiempo del proceso y contabilizar operaciones en ejercicios posteriores.
- ✓ Divisas: permite realizar todas las operaciones con cualquier divisa o moneda.
- ✓ Contabilidad analítica: permite la imputación a centros de coste o ingreso y el reparto de gasto entre los diferentes centros o departamentos.

- **Tesorería**

Comprende la gestión de bancos para controlar los movimientos y saldos bancarios. Además, este módulo se encarga de gestionar las formas de cobro y pago de la empresa. Las **funciones** que nos podemos encontrar son:

- ✓ Realización de pagos (cheques, recibos, pagarés, etc.).
- ✓ Realización de cobros (emisión de documentos de cobro).
- ✓ Reclamación de impagados.
- ✓ Gestión de las órdenes de pago a los bancos y del control de éstas.
- ✓ Elaboración de remesas al descuento o al cobro.
- ✓ Control y gestión de los datos bancarios de la empresa (cuentas corrientes, líneas de créditos, depósitos).
- ✓ Control de saldos en divisas.
- ✓ Comunicación con bancos vía telemática (envío y recepción de datos).

En cuanto a los **requisitos** que puede cumplir o no son:

- ✓ Bancos: permite crear fichas con todos los datos de los bancos, consultar movimientos por tipos de pagos y cobros, además de estadísticas por bancos.
- ✓ Medios de pago: se pueden seleccionar las facturas a pagar, realizar cheques, órdenes de pago por transferencia o físicas mediante cheques de papel.
- ✓ Remesas a clientes: permite elegir el tipo de remesas al cobro o por vencimiento, pueden ser físicas (papel) y en ficheros para enviarlos a bancos, con comunicación a los clientes mediante cartas.
- ✓ Contabilización de cobros y pagos: lo hace automáticamente utilizando la cartera de efectos a cobrar y a pagar para controlarlos.
- ✓ Estado de cobros y pagos: permite analizarlos a través de las cuentas de tesorería por períodos, de forma global, por fechas y según el banco.
- ✓ Gestión de impagados: controla los impagados y los recibe para volverlos a registrar y así estén identificados.
- ✓ Cuadre de cartera: da un listado de cuadro de saldos y cartera entre clientes y proveedores.

- **Producción**

Con este módulo se puede gestionar todo el proceso de planificación y realización de la producción de una empresa. Entre sus **funciones** principales encontramos:

- ✓ Creación de órdenes de fabricación y órdenes de compras según necesidades.
- ✓ Control del consumo de materias primas y recursos de fabricación.
- ✓ Calcular las necesidades de recursos según las unidades a producir y controlar la lista de materiales necesarios.
- ✓ Elaborar planes maestros de producción.
- ✓ Controlar las cargas de trabajo en función de la capacidad de cada centro de fabricación de la empresa.

- **Gestión de Existencias**

El módulo se encarga de la gestión de las existencias en los almacenes de la empresa. Se fundamenta en dos bases de datos: la de los materiales y la de los proveedores. Entre las **funciones** de este módulo encontramos las siguientes:

- ✓ Creación de fichas de productos que pueden afectar al stock o no.
- ✓ Codificar y numerar los productos de forma distinta.
- ✓ Planificación del nivel mínimo de stocks por productos.
- ✓ Definición de listas de precios por productos.
- ✓ Pronosticar cambios de precios futuros.
- ✓ Definir diferentes métodos de medida (peso, volumen, etc.)
- ✓ Definir múltiples almacenes y realizar trasposos de existencias entre ellos.
- ✓ Definir compras de un mismo producto para distintos proveedores.
- ✓ Gestionar productos sustitutivos de compra o venta.
- ✓ Uso de diferentes métodos de valoración de almacenes.
- ✓ Repetir pedidos según stock definido.
- ✓ Realizar reservas de productos.
- ✓ Reajustar los recuentos de inventarios.

Los **requisitos** principales a cumplir pueden ser:

- ✓ Fichas de productos: permite ingresar todos los datos del producto, precios de compra, clasificarlos por familias y con diferentes tipos de valoración. Realizar listas de materiales por producto, cambios de precios por fechas. Además puede llevar a cabo la asignación de productos a distintos almacenes y establecer la reserva de los mismos.
- ✓ Consultas: se pueden consultar estadísticas por producto o artículo, movimientos de inventario, disponibilidad y listados para inventarios.
- ✓ Tarifas: se pueden crear listas de precios o tarifas múltiples para un mismo tipo de producto de venta, en función del tipo de cliente o según otros criterios.
- ✓ Almacenes: se pueden crear distintos almacenes en diferentes ubicaciones.
- ✓ Proveedores alternativos: permite controlar los precios de compra en función del proveedor para un mismo tipo de producto.

- ✓ Descuentos: se realizan por cantidad de ventas y compras, el módulo es capaz de calcularlos por cantidad vendida o comprada, por cliente, por proveedor o producto.
- ✓ Diarios de movimientos: se registran movimientos como las entradas de materiales por compras, regularizaciones con efectos retroactivos (cambios de precios en productos), salidas de productos por ventas y traspasos entre almacenes.

- **Gestión de Activos fijos**

Con este módulo se gestiona todo lo relacionado con el activo fijo o inmovilizado de la empresa. Sirve para facilitar el control de los recursos materiales y técnicos de la empresa (maquinaria, herramientas, mobiliario, equipos, etc.) y asegurar su mantenimiento. Puede presentar las siguientes **funciones**:

- ✓ Creación de fichas para cada activo con su descripción y detalles.
- ✓ Agrupación de activos.
- ✓ Control y seguimiento del mantenimiento para cada activo.
- ✓ Control de seguros por activos.
- ✓ Gestión de la amortización por distintos tipos, bajas, o ventas de activos (totales o parciales).
- ✓ Control de los traspasos de activos.
- ✓ Simulación de amortizaciones.
- ✓ Creación y seguimiento de presupuestos de activos.

Los **requisitos** funcionales pueden ser:

- ✓ Ficha de activos: permite la creación de activos con todos sus datos, tipo, referencia, localización, ubicación, centro, subdivisión o componente de otro activo o proveedor de compra.
- ✓ Operaciones con activos: gestiona la adquisición, reclasificación, apreciación, depreciación de los activos. Se encarga de revalorizaciones, provisiones, distribuciones por centros o departamentos, ventas y bajas contables.
- ✓ Mantenimiento y reparación de activos: permite el control de plazos, la consulta de intervenciones y revisiones del activo, gestiona los avisos y se puede definir un responsable.
- ✓ Seguros: realiza la creación de seguros por activos, permite la consulta por activos, la realización de estadísticas, registro de movimientos contables, controla la totalidad de activo asegurado, la cobertura, el riesgo y la prima anual y avisa de los vencimientos en los seguros.
- ✓ Cálculo de la amortización: se puede hacer por períodos, mediante simulaciones, por activo, por varios sistemas, en función de criterios contables y fiscales. Permite cambiar los criterios e introducir datos manualmente.
- ✓ Diario de activos: contabiliza todas las operaciones con activos, de seguros, amortizaciones y mantenimientos.
- ✓ Presupuestos: crea presupuestos y lleva a cabo su seguimiento con las compras reales.

- **Gestión de Recursos Humanos**

Este módulo se centra en el personal que trabaja para empresa. Permite gestionar el proceso de planificación y confección de nóminas, altas, bajas, contratos, control de horarios y fichas de personal. Sus principales **funciones** son:

- ✓ Gestión de los procesos de selección de candidatos para un puesto de trabajo, perfiles y currículos para su incorporación a la empresa.
- ✓ Redacción de contratos de los trabajadores.
- ✓ Gestión y control del salario, seguridad social, nóminas.
- ✓ Control de horas de trabajo durante la jornada, horarios, días de fiesta, vacaciones.
- ✓ Realización de estadísticas sobre el personal.
- ✓ Gestión del impuesto del IRPF.

- **Business Intelligence (BI)**

Una de las herramientas de la llamada Inteligencia de negocio que se emplea en los sistemas de gestión empresarial ERP es el Data warehouse o almacén de datos, que se define como una colección de datos integrados mediante los cuales se elaboran informes estadísticos, de gestión, cuadros de indicadores, etc. que sirven para conocer y controlar las variables que participan en el negocio y ayudan al proceso de toma de decisiones de la empresa. Entre sus **funciones** básicas se encuentran las siguientes:

- ✓ Generar informes modelo sobre las actividades de la empresa: ventas, compras, costes de ventas por productos, por fecha, por comerciales, contabilidad,...
- ✓ Visualizar la información a través de distintas herramientas: creación de gráficos y estadísticas para analizar la situación de la empresa.
- ✓ Permitir el acceso a la información según los permisos y el nivel de usuario correspondientes.
- ✓ Establecer alertas de indicadores para facilitar la identificación de los factores clave en el negocio.

- **Contactos**

Principalmente permite clasificar y catalogar a todos los contactos de una empresa: proveedores, clientes, bancos, competidores. Sus **funciones** principales pueden ser:

- ✓ Introducción de datos significativos del contacto.
- ✓ Catalogación según el tipo de contacto.
- ✓ Clasificación de contactos por zonas, tipo, código, prioridad.
- ✓ Definición de las personas de contacto y sus datos de identificación.

- **Gestión de proyectos**

Gracias a este módulo se puede llevar a cabo la creación, seguimiento y control de proyectos de diversos tipos. Sus **características funcionales** más importantes son:

- ✓ Crear presupuestos de proyectos pudiendo utilizar distintos tipos de costes (mano de obra, productos y gastos generales).
- ✓ Organizar los proyectos: dividirlos en fases, subfases y tareas.
- ✓ Analizar las desviaciones entre el presupuesto y la realidad.
- ✓ Calcular los productos y los productos en curso necesarios para el proyecto.
- ✓ Planificar recursos en horas o distintas unidades.

Ya hemos visto los módulos principales que pertenecen al Back office de la empresa, ahora pasamos a hablar de los módulos que puede incorporar un sistema ERP en la parte de **Front Office**. Hay que considerar que cada empresa tiene unos requerimientos determinados, por tanto, debe seleccionar e instalar aquellos módulos que le resulten útiles.

- **Gestión de Ventas**

Se basa en la relación de la compañía con los clientes, permite gestionar la creación de clientes, la facturación y el cobro. Además da soporte a las actividades comerciales de pre-venta (contactos, presupuestos,...) y post-venta (devoluciones, entregas, facturas,...). Las **características funcionales** que podemos encontrar son las siguientes:

- ✓ Creación de fichas de clientes, ofertas, pedidos, facturas, abonos, descuentos.
- ✓ Control de ventas por vendedores.
- ✓ Control del límite de crédito de clientes.
- ✓ Control de cobros pendientes y realizados.
- ✓ Estadísticas de ventas.
- ✓ Control de fechas de entrega de pedidos.
- ✓ Gestión de envíos a diferentes direcciones y transportistas.
- ✓ Control de las devoluciones por parte de los clientes.

Los **requisitos** esperados para este módulo pueden ser:

- ✓ Ficha del cliente: permite introducir todos los datos del cliente (nombre, dirección, cuenta,...), consultar saldos y movimientos, obtener estadísticas de ventas (por ejemplo que producto se vende más), descuentos por cliente, manejar múltiples direcciones, formas de envío, controlar el crédito de los clientes, realizar diferentes formas de cobro y en distintos plazos, calcular comisiones de venta por vendedor,....
- ✓ Ventas a clientes: se pueden hacer ofertas, introducir pedidos y modificarlos, controlar la entrega de pedidos, realizar albaranes, facturas, recibos y también hacer y controlar los abonos.
- ✓ Diario de ventas: permite la realización y la consulta de la contabilidad y de los movimientos de las transacciones de ventas.
- ✓ Consulta y reimpresión de documentos: se pueden consultar ofertas, pedidos, albaranes, facturas de venta, recibos y abonos de los distintos clientes.

- ✓ Listados específicos: contiene listados de pedidos pendientes de servir, de deudas pendientes por cliente, de determinadas ventas. Se puede consultar y obtener el listado de cualquier facturación.

- **Gestión de Compras**

El módulo de Compras se basa en la relación de la empresa con los proveedores. Se encarga de gestionar la creación de proveedores, el registro de facturas y pagos. Entre sus **funciones** principales encontramos:

- ✓ Creación de fichas de proveedores y de pedidos.
- ✓ Recepción de facturas, abonos, descuentos sobre compras por parte del proveedor.
- ✓ Control de compras y de pedidos así como de las fechas de su recepción.
- ✓ Control de pagos pendientes y realizados.
- ✓ Ver estadísticas de compras.
- ✓ Predefinir pedidos periódicos y hacer propuestas de pedidos.
- ✓ Controlar las devoluciones de compras.

Respecto a los **requisitos** tenemos los siguientes:

- ✓ Ficha del proveedor: permite introducir todos los datos necesarios de los proveedores, consultar saldos y movimientos, obtener descuentos por proveedor, manejar diferentes direcciones, direcciones de pedidos, autorizar a los compradores en las transacciones, controlar las deudas pendientes, operar con distintas formas y plazos de pago.
- ✓ Compras a proveedores: se pueden generar pedidos, definir la entrega de los mismos, recibir las facturas y controlar los abonos, establecer comunicación vía e-mail con los proveedores.
- ✓ Diario de compras: permite la realización y consulta de la contabilidad y de los movimientos de transacciones de compras.
- ✓ Consulta y reimpresión de documentos: permite la consulta del pedido, la factura de compra y el abono.
- ✓ Listados específicos: se pueden obtener listas con los pedidos pendientes de recibir por proveedores o artículos, hacer consultas de facturas recibidas, comparar proveedores y ver estadísticas de compras (por ejemplo que productos se compran con mayor frecuencia).

- **Gestión de relaciones con el cliente (CRM)**

Este tipo de funcionalidad denominada en inglés CRM (Customer Relationship Management) está orientada a conocer y comprender las necesidades de los clientes de forma que se consiga su fidelización a la empresa. Pretende gestionar e integrar todos los procesos vinculados con los clientes. Las **prestaciones** que se pueden obtener con este módulo son:

- ✓ Clasificar clientes y proveedores entre reales y potenciales.
- ✓ Generar campañas de marketing y gestionar promociones comerciales.

- ✓ Realizar el seguimiento de las posibles ventas.
- ✓ Definir tareas a resolver por los vendedores referidas a otro tipo de usuario o a un grupo de personas y hacer un seguimiento de éstas.
- ✓ Crear equipos comerciales entre los empleados.
- ✓ Previsión y planificación de ventas, gestión de actividades, oportunidades, contratos, ofertas, contratos, incentivos y comisiones.

- **Servicios posventa**

Con este módulo se pueden gestionar los distintos tipos de servicios posventa como son: atender pedidos de servicios, reparaciones y garantías. Las **funciones** principales que cumple son:

- ✓ Gestionar los vencimientos de los contratos.
- ✓ Controlar el historial de servicios por cliente.
- ✓ Gestionar los productos y recursos utilizados en cada servicio.
- ✓ Se encarga de la facturación de servicios y de actualizar los contratos (altas y renovaciones).
- ✓ Asignar pedidos al personal y planificar sus intervenciones.

- **Gestión de tiendas**

Algunos sistemas ERP incorporan este módulo sobre todo cuando va dirigido a medianas, pequeñas y micro empresas. Esta funcionalidad, asociada a una central o punto de venta, controla los movimientos comerciales de venta directa de productos (al por menor) llevados a cabo en los establecimientos o tiendas de la empresa. Las principales **funciones** del módulo pueden ser las siguientes:

- ✓ Establecer los distintos establecimientos o puntos de venta de la empresa vinculados a determinados almacenes.
- ✓ Dar de alta a los usuarios, categorías de productos y productos correspondientes a cada punto de venta.
- ✓ Creación, edición e impresión de facturas de venta y asociación a uno o varios tickets.
- ✓ Gestión de varios métodos de pago: efectivo, transferencia bancaria, cheque, etc.
- ✓ Uso de diferentes divisas o monedas para las operaciones de cobro y su cambio.
- ✓ Control de los inventarios y existencias de cada tienda.
- ✓ Control del estado de los pedidos de venta.
- ✓ Generación de informes sobre el resultado de las ventas en las tiendas, por categoría de producto, por producto, por cliente, por fecha,...
- ✓ Consultas sobre ventas por tienda, pedidos pendientes de cobro/pago, pedidos realizados...

1.7. Tipos de sistemas ERP

Actualmente en el mercado podemos encontrar tres tipos de sistemas ERP. A continuación citaremos cuales son, hablaremos de sus principales características, de las ventajas e inconvenientes, y expondremos algunos ejemplos de cada uno de ellos.

1.7.1. ERP propietario

Se caracteriza porque para ser utilizado es necesario pagar una licencia. Su coste suele depender del número de empleados/usuarios de la empresa. En este caso, el usuario final tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo, el código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido por un acuerdo de licencia, o por tecnología anti copia (De Benito, Melero, & Sanz, 2005). En algunas ocasiones el coste de las licencias asciende a casi la mitad del coste total de la implantación del sistema ERP, provocando que muchas microempresas y pequeños negocios no puedan aspirar a tener este tipo de software.

La mayoría de sistemas ERP propietarios son creados por grandes empresas desarrolladoras de software proporcionando un producto consistente, con mayor madurez y soporte técnico. También existen pequeñas empresas desarrolladoras que generan sistemas más especializados o dirigidos a sectores y áreas concretas de una empresa.

Algunos ejemplos de sistemas ERP pertenecientes a este grupo son Microsoft Dynamics NAV, SAP Business One, NetSuite ERP, Epicor,...

➤ **Ventajas**

- Las empresas proveedoras de software propietario suelen contar con departamentos dedicados al control de calidad de su producto para ofrecer más seguridad y eficacia en su funcionamiento.
- Gran parte de los recursos de la empresa obtenidos por las ventas se destinan a la investigación de los usos del propio software.
- Se contrata a personal altamente capacitado para su desarrollo.
- Al tratarse de un software propietario de marca mundialmente conocida, multitud de personas lo utilizan y de esta forma constituye una herramienta más accesible y fácil de manejar. Además se facilita la búsqueda de soluciones a los problemas relacionados con el software.
- Algunas compañías crean productos con aplicaciones únicas y muy específicas para entornos empresariales concretos.

- Existe una gran difusión de publicaciones sobre la utilización y aplicación de este software, lo que supone más facilidades orientadas a su manejo.

➤ **Inconvenientes**

- Es casi imprescindible asistir a cursos de aprendizaje para poder utilizar el software de manera eficiente. Esto supone unos costes elevados para la empresa que lo adquiere.
- La empresa proveedora es la única que conoce enteramente su funcionamiento y solo ella tiene derecho a acceder libremente al código fuente original. Puede ocurrir que se dé un resultado erróneo y sea imposible encontrar la causa debido a este desconocimiento del código.
- A menudo el soporte técnico resulta insuficiente o tardío en ofrecer una respuesta adecuada. Además si la empresa proveedora quiebra, desaparece dicho soporte para las empresas que utilizan este tipo de sistema ERP.
- Si la empresa que adquiere el software desea modificar uno o varios módulos concretos para adaptarlos a sus necesidades particulares, sucede que puede ser ilegal esta extensión de la aplicación y/o debe pagar un alto precio para que la empresa fabricante lleve a cabo dicha modificación.
- Las ideas innovadoras relacionadas con las aplicaciones del software propietario que surgen en la empresa que las utiliza, no pueden ser aplicadas así como así, sino que debe venderlas a la empresa fabricante o construir la aplicación completa incluyendo dichas ideas para poder llevarlas a cabo.
- Una empresa poseedora de un sistema basado en software propietario que funciona exitosamente no puede compartirlo con otras empresas que no han contratado las licencias necesarias.
- Puede haber fusiones o compra de una compañía propietaria por parte de otra más grande que haga que se descuide la línea de software y no vuelva a ser actualizada o modificada.
- Existe una gran dependencia a los proveedores de estos sistemas. El pago que se realiza por el uso del software hace que las empresas se comprometan con una sola compañía proveedora y no gasten más recursos en otras.

1.7.2. ERP Libre

Este tipo de software, en inglés conocido como Free Software ERP (FSw ERP) o también denominado Opensource Software ERP (OSS ERP), se desarrolla y se basa en los principios del software libre:

- Libertad para usar el programa para cualquier actividad.

- Libertad para el acceso y la modificación del código fuente.
- Libertad para la libre distribución de la aplicación, modificado o no.

Podemos decir que se respeta la libertad de los usuarios, de forma que una vez obtenido el software puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente. Sin embargo, la característica de que sea un software libre, no implica necesariamente que sea gratuito. De hecho, las compañías desarrolladoras de esta clase de sistemas ERP, generalmente cuentan con grupos de colaboradores y comunidades que ofrecen servicios de implantación, configuración, parametrización y capacitación para los usuarios del ERP. Al tratarse de una aplicación ERP de código abierto, numerosas empresas y profesionales se dedican a dar soporte técnico a las empresas que la implantan, sin existir dependencia del proveedor. Todos estos servicios facilitan ciertamente el manejo del software.

Entre los más sistemas más destacados se encuentran Openbravo, Odoo (antes conocido como OpenERP), OpenXpertya, Tryton ERP, Compiere,...

➤ **Ventajas**

- La empresa que utiliza software libre cuenta con una licencia de uso gratuita, lo que supone un ahorro de costos.
- Se tiene la posibilidad de modificar y adaptar el código fuente libremente. El usuario puede incluir cambios en él para ejecutarlo en otros sistemas operativos, para interactuar con otras bases de datos, para poder solucionar errores detectados, etc.
- El soporte técnico se puede encontrar en los propios desarrolladores del software, y en empresas o particulares que tengan experiencia o cuyo conocimiento acerca del funcionamiento y uso de sistemas de este tipo sea amplio.

➤ **Inconvenientes**

- En alguna ocasión puede haber proyectos basados en software libre que estén inacabados y ofrezcan menos funcionalidades que los sistemas ERP propietario. Aunque, con el tiempo se va completando el trabajo.
- Si la empresa desarrolladora decide pasar de tener licencia abierta a cerrada por diversos motivos (escasos beneficios, mala situación económica, etc.) puede interrumpir el trabajo los usuarios y quedarse éstos sin aplicación ninguna.
- A pesar de lo gratuita que parece ser esta opción, es bastante complicado manejarse con soltura a través de este software sino se recibe una formación por parte del desarrollador. Por tanto, en algunas ocasiones será necesario pagar por ello para poder implantarlo y utilizarlo sin dificultades. Además puede

surgir otro coste a consecuencia de la interoperabilidad con otras aplicaciones que se utilicen, ya sean propietarias o no.

- Debido a la falta de garantía de este tipo de sistemas es preciso informarse de su fiabilidad y eficacia, es decir, tener buenas referencias acerca del producto antes de su implantación. De esta forma, nos ahorraremos futuros problemas. Por otro lado, existen servicios de mantenimiento para solucionar los conflictos que nos puedan surgir.

1.7.3. Software as a Service

Software as a Service (SaaS) significa Software como Servicio, éste se aloja en los servidores de un proveedor, y dicho proveedor ofrece el uso del software (servicio de mantenimiento del hardware y sistemas operativos, seguridad de la información, actualizaciones y soporte diario) a través de una red (generalmente Internet) como un servicio más (Toledo, 2010). La modalidad SaaS es compatible con los de tipo propietario y libre, es decir puede existir un ERP SaaS propietario y un ERP SaaS libre.

Este tipo de aplicación funciona sobre una plataforma de computación en nube sobre la red, y generalmente está disponible por medio de una interfaz de red como un navegador de Internet. El usuario no controla ningún recurso que no sea la aplicación en sí misma. Y este control consiste básicamente en un grupo de opciones de configuración para personalizar la aplicación para el cliente.

Para las pequeñas empresas resulta ser una buena opción, ya que la inversión inicial necesaria para implantar este sistema es muy baja. Por ello, muchas empresas proveedoras de sistemas ERP ya han desarrollado este tipo de soluciones.

Las características principales del software SaaS son:

- Acceso vía red. No tiene por qué ser a través de navegadores Web, la lógica de negocio reside en la localidad central del proveedor.
- Las actividades son administradas en lugares centrales y no en la oficina del cliente, luego la lógica de negocio se sitúa en las centrales del proveedor.
- La distribución de la aplicación tiene el modelo de uno a muchos, es decir, se realiza un producto y ese mismo lo usan varios clientes.

➤ **Ventajas**

- No es necesario poseer un departamento o área especializada en el soporte del sistema, por ello, se disminuyen los costos.
- La compañía proveedora del software garantiza la disponibilidad y el correcto funcionamiento de las aplicaciones, son los responsables de que el sistema responda de forma adecuada.

- El servicio de apoyo y atención al cliente son continuos y necesarios para que éste siga pagando por las aplicaciones.
- La empresa que ofrece opciones SaaS establece sistemas de seguridad a la hora de acceder a los entornos de la aplicación para evitar la difusión y fuga de datos privados.
- Se paga un alquiler únicamente por el uso del software, no se necesita comprar una licencia.

➤ **Inconvenientes**

- El usuario final no posee acceso directo a la información, debido a que los datos se guardan en una central remota de la empresa proveedora. El cliente pierde privacidad, control y seguridad.
- El usuario final no puede acceder al programa de la aplicación y tampoco puede modificarla, a no ser que se haya firmado un contrato de servicios con la compañía proveedora que permita hacer cambios.
- La empresa cliente no puede migrar a otro servicio usando el mismo programa. Ambos, programa y servicio dependen de la compañía proveedora, aunque todo depende del tipo de contrato de servicios firmado.
- Se puede producir una interrupción del trabajo del usuario si el proveedor del servicio de Internet (ISP, Internet Service Provider) tiene problemas con el servicio.

1.8. Comparativa entre los tipos de sistemas ERP

Una vez que hemos visto los tipos de sistemas ERP existentes, sus características, ventajas y desventajas, podemos pasar a realizar una comparativa centrada en dos de las opciones: software **propietario** o **libre**. La tercera opción es el SaaS considerada como un modelo de distribución del software compatible con los otros dos tipos, por tanto, a la hora de marcar las diferencias entre los tipos de ERP no lo tendremos en cuenta. Sin embargo, es una vía que se podría aplicar una vez hayamos elegido entre propietario y libre.

Dado que el propósito de este trabajo se centra en el ámbito de las pequeñas empresas, empleamos el artículo de 2011, de Bellver, Gil y Oltra para conocer los factores más adecuados a la hora de comparar las clases de sistemas ERP existentes para las pymes y micropymes, siendo ampliamente distintos para grandes empresas y corporaciones, si hablamos principalmente del software propietario.

- **Factor costes**

En principio puede parecer el factor más influyente a la hora de decidir qué tipo de software nos conviene más. Podemos resumir los costes de implantación de un ERP en tres grupos fundamentales, que son:

- Coste de las **licencias** del programa.
- Coste de adquisición del **hardware** necesario.
- Coste de los **servicios** necesarios para la implantación.

Cuando nos referimos a los costes de licencias, vemos que existe una gran diferencia entre ambas clases de software. Resulta que el de tipo libre es gratuito, en cambio, el propietario no lo es y su precio depende del número de usuarios, de las prestaciones y de la complejidad del ERP.

En cuanto a los gastos incurridos en hardware, podemos decir que se encuentran en la misma proporción para ambos tipos de sistemas ERP, no hay grandes diferencias. Se necesita poseer una infraestructura informática básica: un servidor en el que instalar el software ERP, ordenadores o equipos para acceder al ERP, base de datos con la información de la empresa, red de conexión para compartir el acceso a los datos y sistema de copia de seguridad frente a incidentes.

Por último, los costes relativos a servicios relacionados con la implantación y adaptación del software en la pequeña empresa están presentes para ambos tipos de sistemas ERP. Dentro de este grupo tenemos los costes de consultoría y de mantenimiento. Si decidimos utilizar el software libre para nuestro negocio, es posible que con ciertos conocimientos informáticos y formación sobre el funcionamiento de estas aplicaciones seamos capaces por nosotros mismos de instalar el ERP, adaptar y volcar los datos, aplicar las actualizaciones que vayan saliendo al mercado y modificar los módulos según nuestras necesidades, sobre todo si partimos de cero y no contamos ya con ningún sistema ERP. Esta tarea puede requerir bastante esfuerzo pero consigue ahorrar el coste de contratar a una consultoría o profesional informático. En el caso en el que fuese necesario pagar por estos servicios, existen empresas y particulares dedicados a ello que suelen cobrar por hora de servicios. Por otro lado, optando por la solución propietaria, al contratar un sistema ERP desarrollado por la empresa proveedora ya asumes estos gastos de análisis, instalación, formación de empleados, mantenimiento (suele ser una cuota anual o mensual), traspaso de datos, etc.

- **Factor adaptabilidad y capacidad de desarrollo**

Cuando hablamos de adaptabilidad del software nos referimos a la capacidad de ajuste entre la funcionalidad ofrecida por el ERP y la funcionalidad requerida por la organización en la que se va a implantar (Johansson & Carvalho, 2009). Este factor es de suma importancia a la hora de decidir qué tipo de sistema cubre mejor las necesidades concretas de nuestro negocio.

En primer lugar, la implantación de un ERP requiere que se hagan modificaciones en los procesos de las empresas en las que es implantado, así como adaptaciones de la funcionalidad del ERP a las necesidades de la empresa (Johansson & Carvalho, 2009).

Para ambos tipos de software, propietario o libre, se podrían contratar los servicios de una consultoría o profesional para la adaptación del ERP a la pequeña empresa, y viceversa, la adaptación de la pequeña empresa al sistema ERP. Sin embargo, notamos una diferencia importante cuando contamos con un software **propietario** cuyo código fuente queda restringido para los usuarios finales y sólo puede ser modificado por la empresa que lo desarrolla. Desconocer el funcionamiento de las aplicaciones y la forma en que se gestionan los procesos de la empresa hace que sea muy complicado mejorar o adaptar dichos procesos por parte de los propios usuarios. Esta tarea sólo puede llevarla a cabo el programador o responsable que nos proporciona el software, cuya posición es diferente a la de los trabajadores de la empresa y sus intereses.

En cambio si hablamos de la modalidad **libre**, contamos con que el código fuente es abierto y permite al usuario final modificar y adaptar el software a las necesidades reales de su negocio. Esto significa que tener acceso al código fuente completo, posibilita esta modificación del software, y es por tanto beneficiosa para la empresa que implanta y utiliza el ERP (Serrano & Sarriegi, 2006), (Olson, 2009). Evidentemente, para que esta posibilidad sea aprovechada por la empresa usuaria del sistema ERP, ésta debe asumir un papel activo en el uso y desarrollo del sistema (Johansson & Carvalho, 2009).

Podemos añadir que la mayor parte de los ERP propietarios no pueden ser modificados esencialmente en la manera en que gestionan los procesos de negocio (Sudzina & Johansson, 2008). Algunos de estos procesos (Gestión de producción, Facturación,...) son clave para la diferenciación de la empresa respecto a su competencia y la imposibilidad de cambiarlos supone que el sistema ERP no sea del todo adecuado a sus necesidades concretas.

- **Factor modularidad**

Según los requerimientos del negocio o la empresa podemos adquirir una variedad de módulos pertenecientes al sistema ERP que implantemos y que son representativos de las diferentes áreas o departamentos de dicha organización.

Encontramos una clara diferencia entre el software de código abierto y el de código cerrado. Los sistemas ERP de software libre son más modulares porque en su construcción intervienen numerosos desarrolladores y cada cual se dedica a realizar una pequeña parte o módulo del sistema. Una de las ventajas más importantes de dicha modularidad es la posibilidad de llevar a cabo un desarrollo para un propósito concreto sin tener en cuenta el código fuente completo con independencia de otras funciones del sistema (Sudzina & Johansson, 2008).

Así, este tipo de software constituye una gran ventaja puesto que disminuye considerablemente la complejidad de desarrollar nuevas funcionalidades o de ajustar el ERP a las necesidades específicas del negocio.

- **Factor dependencia del proveedor**

Optar por un ERP propietario supone una gran dependencia del proveedor, es decir, el código fuente del programa está en manos del distribuidor o desarrollador del software. Para llevar a cabo actualizaciones o modificar los procesos del sistema para adaptarlo a los requerimientos del negocio es imprescindible contar con el desarrollador del software o consultoras y empresas que tengan acceso a ese código fuente. La ventaja está en que los proveedores de este tipo de ERP suelen garantizar la calidad de sus servicios tanto en el manejo como en la implantación del sistema.

Por otro lado, si hablamos del ERP libre, esta dependencia apenas se aprecia pues los usuarios pueden modificar las funcionalidades del sistema. De esta forma, puede haber multitud de versiones del mismo ERP y pocos profesionales que puedan dar soporte específico.

- **Factor calidad de software**

Ambas opciones, los sistemas de software libre y propietario pueden considerarse alternativas viables en cuanto a calidad y fiabilidad. Aunque si bien es cierto, las aplicaciones libres pueden llegar a superar a las propietarias, y además a un costo mucho menor. Esto sucede cuando se forman comunidades o grupos de usuarios del software libre, dedicados a compartir su conocimiento, a cooperar unos con otros y a ayudarse mutuamente mediante la consulta sobre problemas y solución de los posibles errores, la aportación de nuevas funcionalidades desarrolladas, etc.

En multitud de ocasiones, distintos usuarios de un sistema ERP concreto pueden encontrarse con el mismo problema, y necesitar una adaptación o desarrollo del software. Uniendo sus diversos puntos de vista sobre la solución del problema, pueden surgir recursos mejores que los que se generan de forma individual. En el caso de los sistemas propietarios no existe permiso para modificar el programa o realizar un nuevo desarrollo por cuenta del usuario, en cambio los sistemas libres si cuentan con esa capacidad.

Por tanto, para que se desarrollen sistemas libres de una cierta calidad, es esencial que las empresas creadoras del sistema ERP cambien su visión del papel del usuario a un enfoque de desarrollador, para que todos los usuarios del software puedan ejercer de desarrolladores y aprovechar sus ventajas.

Por último, diremos que estos grupos o comunidades de usuarios suelen ponerse en contacto a través de la red, foros en Internet, redes sociales, mediante la propia página web de la empresa proveedora o desarrolladora del sistema ERP. Dichos usuarios pueden ser clientes, proveedores y colaboradores o partners del ERP, todos ellos encargados de revisar, modificar o retocar el código para incorporar mejoras en las funcionalidades del sistema.

1.9. Elección del tipo de sistema ERP

En los apartados anteriores hemos visto las características, ventajas y desventajas de cada tipo de sistema ERP y la comparativa entre todos ellos, a partir de ahí, podemos decidir cuál es el que mejor se adapta a nuestras necesidades y a los recursos disponibles.

Dado que el objeto de estudio es la implantación de un sistema ERP en una pequeña empresa, llegamos a la conclusión de que el **software libre** o también denominado **Opensource** es la mejor elección. Esto es así por varias razones:

- ✓ Los sistemas ERP de software libre están permanentemente actualizados en base a dar respuesta a las necesidades cambiantes del mercado y de las empresas, utilizan las tecnologías de última generación gracias a haber sido diseñados por desarrolladores de software de todo el mundo, y además los distribuyen de forma gratuita a través de la red, permitiendo así su evolución constante.
- ✓ En las PYMES, al igual que en las grandes empresas, se requiere de sistemas complejos para afrontar el competitivo mercado actual. Este tipo de ERP da servicios personalizados a la pequeña y mediana empresa, sea cual sea el tamaño y las necesidades de cada organización.
- ✓ En empresas de pequeña o mediana escala no hay recursos suficientes para invertir en infraestructura de TI (Tecnología de la Información), personal de TI, software y hardware. Luego, esta opción puede resultar muy rentable al contar con licencias de uso gratuitas.
- ✓ Si es necesario soporte o consulta para la utilización eficiente de las aplicaciones, el servicio de apoyo del proveedor del software Opensource o libre tiene un coste mucho menor que el software propietario, siendo accesible para la mayoría de las PYMES.

Ahora bien, es importante aclarar de antemano, que la adopción de este tipo de tecnologías en las PYMES, demandará un proceso de adaptación a las necesidades y requisitos de la empresa, así como también de un proceso de capacitación y entrenamiento sobre el uso del software. En cierta manera requerirá de alguna inversión por parte de la empresa, aunque sin duda no equivale a lo que supone la adquisición de algún servicio de software privativo o propietario (Gómez, 2013).

1.10. Análisis de la implantación del sistema ERP en las PYMES

En este apartado del trabajo vamos a realizar una introducción al ámbito de las PYMES y su evaluación en referencia a la utilización de los sistemas de información y

de gestión empresarial y sus tecnologías asociadas. Puesto que en capítulos posteriores, vamos a tratar un caso real de implantación de un ERP en una pequeña empresa, consideramos necesario establecer unas bases sobre lo que constituye una PYME y la situación que viven las empresas españolas en cuanto a la incorporación de este tipo de sistemas.

En primer lugar, el **concepto de PYME** puede resultar ciertamente ambiguo en función del criterio desde el que se enfoque. Si empleamos la Recomendación adoptada por la Comisión Europea el 6 de mayo de 2003 sobre la definición de PYME, establecemos 3 criterios para evaluar a las empresas: cálculo de la plantilla (nº de empleados), volumen de negocios anual y balance anual. De esta forma podemos realizar una clasificación de las empresas (véase figura 1.6) y definir a las microempresas, pequeñas y medianas empresas como aquellas cuyo nº de empleados no supera los 250, cuyo volumen de negocios anual no asciende de 50 millones de euros o cuyo balance general anual no pasa de los 43 millones de euros.

En palabras de Günter Verheugen, responsable de Empresa e Industria en la Comisión Europea: “Las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (PYMES) son el motor de la economía europea. Constituyen una fuente fundamental de puestos de trabajo, generan espíritu empresarial e innovación en la UE y, por ello, son vitales para promover la competitividad y el empleo”. Las cifras demuestran claramente que este miembro de la Comisión Europea tiene razón, existiendo aproximadamente 23 millones de PYMES en la UE (Unión Europea), constituyendo el 99% del tejido empresarial europeo. De hecho generan el 67% de los puestos de trabajo, aumentando dicho porcentaje en ciertos sectores determinados.

Categoría de empresa	Cálculo de plantilla: Unidades de trabajo anual (UTA)	Volumen de negocios anual	Balance general anual
Mediana	< 250	≤ 50 millones de euros (40 millones de euros en 1996)	≤ 43 millones de euros (27 millones de euros en 1996)
Pequeña	< 50	≤ 10 millones de euros (7 millones de euros en 1996)	≤ 10 millones de euros (5 millones de euros en 1996)
Microempresa	< 10	≤ 2 millones de euros (no delimitado anteriormente)	≤ 2 millones de euros (no delimitado anteriormente)

Figura 1.6 Clasificación de las empresas.

Fuente: Comisión Europea (documento La nueva definición de PYME)

Si nos situamos en España, podemos decir que la implantación de sistemas de gestión como el ERP o CRM está pasando por una fase de crecimiento, especialmente para grandes, medianas y pequeñas empresas. En cambio, este crecimiento se encuentra ralentizado para las microempresas. Teniendo en cuenta la figura 1.7 donde

observamos que el 95,8% de las empresas españolas corresponden a microempresas que emplean de 0 a 9 trabajadores, y del 4,2% restante formado por grandes, medianas y pequeñas empresas, la mayor proporción pertenece a éstas últimas que emplean de 10 a 49 personas, resulta sorprendente que la aplicación de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) esté mucho más atrasada en el ámbito de las empresas de menor tamaño.

Gracias al *Informe ePyme 2014. Análisis de implantación de las TIC en la pyme española* elaborado por Fundetec (perteneciente al Ministerio de Industria, Energía y Turismo) y el ONTSI², obtenemos datos comparativos entre los años 2013 y 2014 sobre la evolución de la implementación de las TIC en las empresas (74% del total de empresas en España) situadas en los 10 principales sectores productivos de la economía en nuestro país. Si nos centramos únicamente en la utilización de los sistemas ERP en grandes empresas, PYMES y microempresas, nos damos cuenta de que existen claras diferencias en función del sector en el que nos encontremos.

Como podemos observar en el gráfico de la figura 1.8, referente a las grandes, medianas y pequeñas empresas, los sectores en los que más se utiliza este tipo de sistemas de gestión son los de Comercio mayorista (52,2%), Informática, Telecomunicaciones y servicios audiovisuales (47,5%), seguidos del sector de la Industria (43,2%) y la Venta y reparación de vehículos (39,2%). En la figura 1.9, también podemos comprobar los datos relativos a las microempresas según los distintos sectores. Resulta que los negocios de Informática, Telecomunicaciones y servicios audiovisuales (13%) son los más adelantados en implantación de sistemas ERP, siendo los del sector hotelero y del comercio mayorista los que más se acercan a los primeros.

La empresa objeto de estudio en la que pretendemos llevar a cabo la implantación del sistema ERP pertenece al sector de **Comercio minorista**. Yendo a los datos que ofrece el Informe sobre este tipo de negocios, vemos que el 34,5% de las PYMES y grandes empresas del sector emplean los ERP, tendencia que ha ido aumentando con los años. En el caso de las microempresas, el porcentaje es muy bajo.

Las conclusiones extraídas son que, en general, existe una clara brecha tecnológica según el tamaño de la empresa, siendo las de mayor envergadura las que más utilizan los sistemas ERP. Este hecho se nota sobre todo en determinados sectores. Concretamente, hay una baja penetración de esta clase de tecnologías de gestión en el Comercio minorista, siendo más notable para las microempresas; pero sin embargo, cada año va aumentando su presencia.

² ONTSI: Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

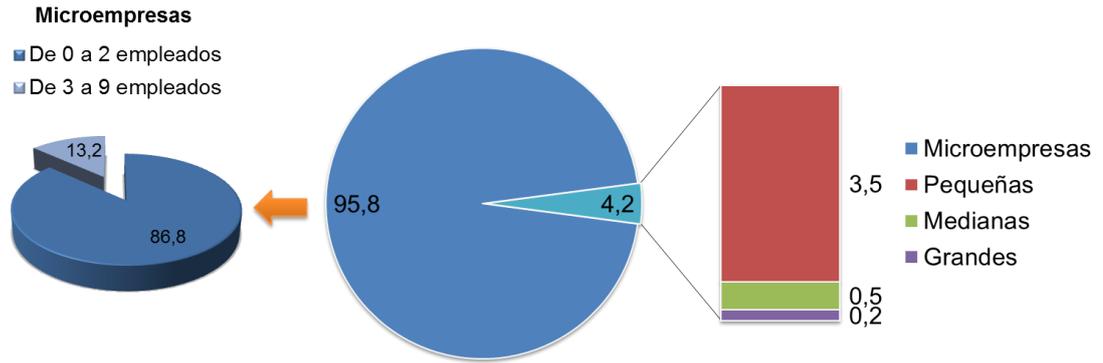


Figura 1.7 Distribución de las empresas en España según el nº de empleados.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del DIRCE, 2014

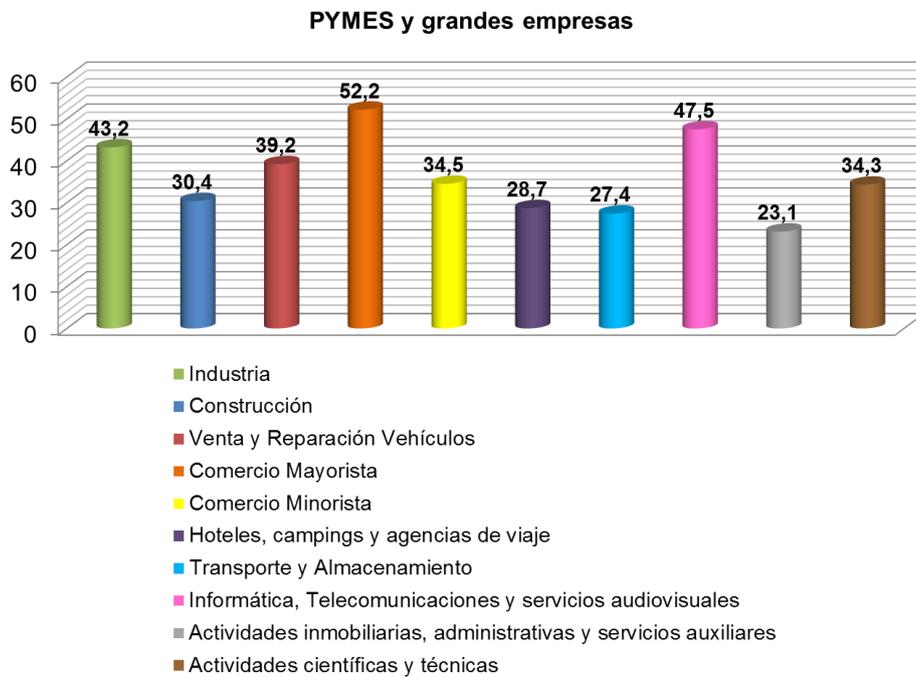


Figura 1.8 Gráfico de los porcentajes de implantación del ERP en PYMES y grandes empresas.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE 2014

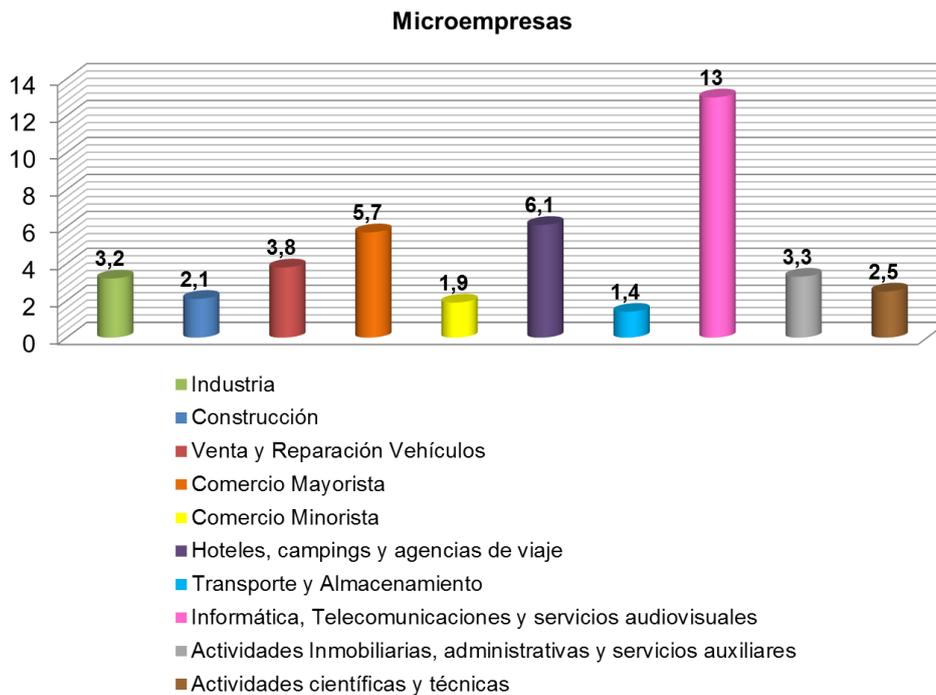


Figura 1.9 Gráfico de los porcentajes de implantación del ERP en microempresas.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE 2014

Hay que destacar que los principales motivos por los que las empresas, especialmente las pequeñas y las microempresas, no se animan a utilizar aplicaciones ERP en sus negocios son: el desconocimiento, el alto coste de implantación, la formación del personal, la migración de los datos y no ver una rápida amortización.

En la mayoría de los casos, el rechazo a usar novedosas tecnologías de la información como los sistemas ERP procede del desconocimiento acerca de ellos y sus verdaderas funciones. La falta de información y de formación por parte de los responsables o la directiva de las empresas dificulta enormemente su implantación. Incluso, conociendo de forma general las ventajas de emplear estos sistemas en su negocio, en el momento de elegir una solución determinada no poseen suficiente criterio y deciden seguir con su forma tradicional de llevar la empresa.

Otro de los aspectos desfavorables es el coste de su implantación. Para las grandes empresas no tiene por qué ser un problema, pero si hablamos de pequeñas empresas y microempresas, adquirir un sistema ERP, sobre todo si se trata de software de propietario, puede requerir una gran inversión. En la mayoría de los casos, estas empresas sienten incertidumbre sobre la rentabilidad de los ERP, ya que a corto plazo no se aprecia ningún beneficio tangible.

Asimismo, otro de los problemas que encuentran es la imposibilidad de traspasar los datos y la información del negocio del sistema antiguo al nuevo ERP. La migración de los datos puede resultar una tarea larga y tediosa si no hay interoperabilidad entre las distintas aplicaciones. Esto puede hacer que las empresas rechacen el sistema ERP como solución de gestión.

Y el último, y probablemente el más significativo de los aspectos clave en este proceso sean las personas. Los trabajadores de la empresa son los que realmente van manejar el software a diario y por tanto, es de suma importancia que se adapten a él. Es imprescindible que entiendan lo que supone la implantación de un ERP como herramienta de trabajo. Si no hay aceptación por parte de los empleados, la empresa fracasará en este sentido.

1.11. Proceso de implantación del sistema ERP

Tras conocer la situación de los sistemas ERP en las distintas empresas y sectores de la economía, pasamos a desarrollar las principales fases del proceso de implantación de un sistema ERP en una empresa o negocio. Para llevarlo a cabo no existe una metodología óptima, hay múltiples opciones, pero todas ellas establecen determinados pasos que hay que tomar en dicho proceso y que pretenden aclarar cómo proceder a la hora de poner en marcha una herramienta de estas características.

Las implementaciones de sistemas ERP generalmente involucran extensos procesos de transformación organizacional, con una implicación importante en el modelo de gestión de la empresa, estructura y cultura, y sobre todo producen un gran impacto en las personas.

Podemos concebir el sistema ERP como un tipo de proyecto que nunca llega a su fin. Desde que la empresa decide optar por esta solución, el proceso de su implantación va evolucionando y no termina cuando se pone en marcha en las propias instalaciones de la empresa sino que continúa progresando hacia el éxito o hacia el fracaso, en su caso. Por ello, una de las metodologías que se puede emplear para dicha implantación es la que se basa en el **ciclo de vida** del sistema ERP.

Para entender este método nos basamos en el artículo de los autores Esteves y Pastor (1999) donde utilizan un marco de investigación que comprende determinadas **fases y dimensiones** (figura 1.10). Las fases son las diferentes etapas del ciclo de vida de un sistema ERP dentro de una organización y las dimensiones son los diferentes puntos de vista desde los cuales las fases podrían ser analizadas. Este marco pretende exponer los estados que atraviesa el ERP en el proceso de implantación en la empresa, y a su vez, establece que dichos estados o fases deben ser analizados desde la perspectiva de cada una de las dimensiones. Todo ello sirve para dar una visión global del ciclo de vida del sistema ERP, de modo que consigamos medir el impacto e identificar el origen del cambio en los procesos de negocio y en toda la empresa al implantar un sistema de estas características.

Estas dimensiones se corresponden con los siguientes elementos de la organización: gestión del cambio, personas, procesos y producto. A continuación explicamos cada uno de ellos:

- **Gestión del cambio:** esta dimensión encarna las cuestiones culturales, las estructuras de la organización, las funciones y competencias, la gestión

estratégica del cambio y el proceso de reingeniería de negocios. Se refiere al conjunto de conocimientos empleados para asegurar que el cambio complejo, asociado a un gran sistema como el ERP, deriva en buenos resultados conseguidos en el plazo de tiempo adecuado y generando los costes adecuados.

Esta perspectiva de la gestión del cambio procura garantizar la disposición y aceptación del nuevo sistema ERP, permitiendo que la empresa obtenga beneficios de su uso.

- **Personas:** la dimensión de las personas se refiere a los recursos humanos y a sus competencias, así como el papel que juegan en el ciclo de vida del ERP. Estas habilidades y funciones del personal deben desarrollarse para minimizar el impacto de introducir y difundir un nuevo sistema, con el propósito de reducir el riesgo y gestionar la complejidad del proceso, a la vez que se facilita el cambio en la organización. Las personas deben ser capaces de tratar con distintas eventualidades, cambiar sus prácticas habituales y adaptarse a los cambios en la cultura y estructura de la empresa.
- **Procesos:** cuando hablamos de procesos, nos referimos a las capacidades básicas y funcionalidades que posee una empresa que deben ser soportadas por un ERP. Este sistema también debe ayudar en la toma de decisiones necesaria para gestionar los recursos y funciones de la organización.

Generalmente, el foco principal de inversión del ERP está en los procesos de reingeniería que permiten a la empresa adaptarse a los nuevos modelos de negocio y a los requerimientos funcionales del sistema ERP, con el fin de conseguir un mejor rendimiento del negocio.

- **Producto:** esta dimensión se centra en los aspectos relacionados con el propio ERP, como sus funcionalidades y las necesidades de software y hardware, si hablamos de aspectos técnicos. Debe existir una comprensión absoluta del funcionamiento de las herramientas del software para saber si se están empleando de manera efectiva. Todos estos instrumentos deben estar alineados con la estrategia de negocio y aplicarse en función de las necesidades y objetivos de la empresa.

Una vez explicadas las dimensiones desde las que se pueden considerar las distintas etapas del proceso de implantación del ERP, pasamos a describir éstas:

1. **Fase de Decisión de adopción:** esta primera fase es aquella en la que los responsables de la empresa deben cuestionarse la necesidad de adoptar o no un nuevo sistema de gestión como el ERP. Durante esta etapa se estudian los procesos de negocio y la estrategia de la empresa. Además, la fase de decisión incluye la definición de los requisitos del sistema, los objetivos y beneficios de su adopción y el impacto que puede causar a nivel de negocios y organización.

- 2. Fase de Adquisición:** esta fase consiste en la selección del producto que mejor se adapta a los requerimientos de la empresa, de forma que se minimice la necesidad de personalización. También se lleva a cabo la selección de la empresa de consultoría que puede proporcionar ayuda y soporte en el resto de fases del ciclo de vida del ERP, especialmente en la implementación.

A la hora de decantarse por una solución ERP se tienen en cuenta factores como el precio, la capacidad de adaptación, las características técnicas del software, sus funcionalidades o módulos, los servicios de la empresa desarrolladora del ERP, su experiencia, sus colaboradores, etc.

- 3. Fase de Implementación:** es una de las etapas más críticas del ciclo de vida del ERP y por tanto es aquella a la que más tiempo dedica la empresa. Consiste en la personalización, parametrización y adaptación del sistema ERP adoptado de acuerdo con las necesidades de la organización. Habitualmente, en esta fase interviene la empresa de consultoría para proporcionar metodologías de implementación, formación y know-how.

Algunas de las tareas que se llevan a cabo son: establecer o adaptar la red informática de la empresa, instalar el software necesario, parametrizar los módulos del sistema según los requerimientos, modelar los procesos de negocio, impartir formación a los empleados, migrar los datos del sistema antiguo al nuevo, etc. Cabe destacar que el proceso de formación de los usuarios del ERP se mantiene durante todo su ciclo de vida, siendo más intenso en esta fase.

- 4. Fase de Uso y Mantenimiento:** tras la implementación comienza la fase de uso diario del sistema ERP. La empresa ya trabaja con el nuevo sistema y espera notar los beneficios de su utilización y la vuelta a la normalidad tras el cambio producido. Además, durante esta fase, se deben tener muy en cuenta los aspectos relacionados con la funcionalidad, facilidad de uso y la adecuación a los procesos empresariales. Es el momento de realizar las modificaciones necesarias y solucionar los fallos para aumentar el rendimiento del ERP.

Las tareas de mantenimiento resultan imprescindibles para mejorar el funcionamiento de la aplicación y tenerla actualizada. Los aspectos más importantes en este sentido son el mantenimiento de la infraestructura tecnológica, la gestión de las actualizaciones del programa y la gestión de la red informática. Por último, diremos que algunas empresas contratan los servicios externos de profesionales para llevar a cabo dichas tareas.

- 5. Fase de Evolución:** a medida que se va utilizando el sistema ERP, se manifiestan sus múltiples capacidades y esto puede hacer que los objetivos de la empresa cambien en este sentido. La fase de evolución consiste en la integración de más capacidades al sistema ERP. De esta forma, además de seguir mejorando la organización interna, se pueden gestionar las relaciones con los clientes (CRM), con los proveedores y la cadena de suministro (SCM) y ampliar la colaboración externa con otros socios o partners.

- 6. Fase de Rechazo:** esta fase corresponde a la etapa en la que la empresa decide si sustituir o no el sistema ERP implantado por otro sistema de información distinto o por el antiguo. Los motivos de esta decisión suelen ser el coste, el tiempo, el rechazo por parte de los usuarios o la aparición de nuevas tecnologías de la información que se adaptan mejor a las necesidades del negocio. Es muy importante tener claras las razones que provocan este abandono, así como el coste que supone el cambio de sistema, la nueva solución elegida y el momento en el que se va a realizar la sustitución.

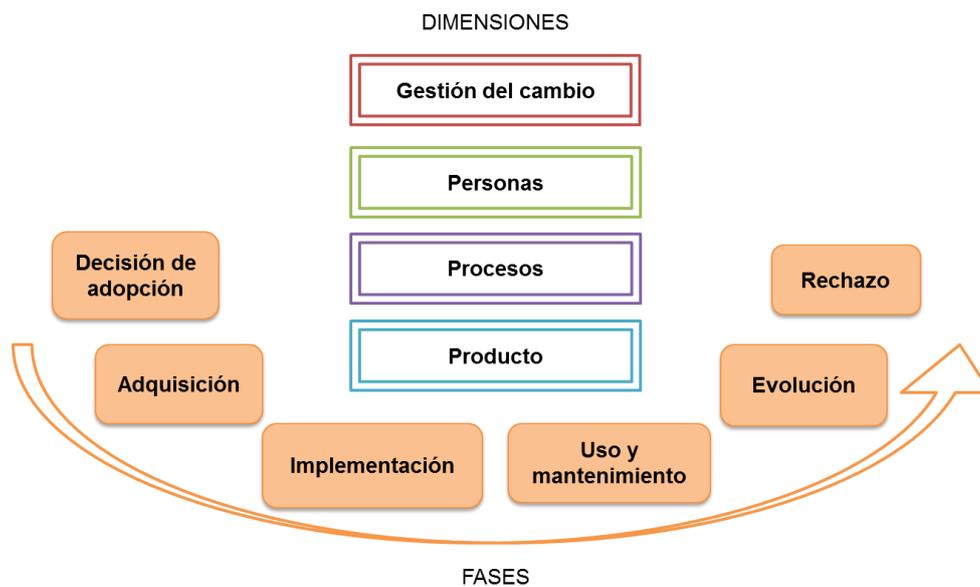


Figura 1.10 Marco del ciclo de vida del sistema ERP: Fases y dimensiones
Fuente: Elaboración propia

A lo largo del trabajo, iremos viendo de qué manera hemos desarrollado las distintas fases del ciclo de vida del ERP. Como ya hemos dicho anteriormente, ninguna metodología de implantación es perfecta, simplemente es un modo de organizar y dividir las actividades y tareas que comprende dicho proceso.

1.11.1. Ventajas

Para finalizar este capítulo, hablaremos de las ventajas e inconvenientes que puede suponer la adquisición e implantación de un sistema ERP para una organización, en concreto para una PYME. En este apartado desarrollamos las principales ventajas.

Cuando una empresa decide adoptar una solución de este tipo consigue la integración de todos los procesos de negocio gracias a la interacción de los módulos que forman el sistema ERP. Todos ellos trabajan sobre una base de datos común que permite la centralización de los datos. Así, se consigue una gestión eficiente de la información

compartida por todos los departamentos y áreas de la empresa según sus requerimientos. De esta forma se evita la redundancia en los datos y las operaciones.

La utilización de este sistema de gestión permite un mejor funcionamiento del negocio ya que el acceso a la información unificada es sencillo y en tiempo real. Por ello, sirve de herramienta para facilitar y agilizar la toma de decisiones de los dueños o directores de la empresa, hecho fundamental en la sociedad en la que vivimos a causa de los constantes cambios y evolución del mercado globalizado. Por tanto, esta modernización de las estructuras administrativas de la empresa hace que mejoren los niveles de productividad y con ello la organización resulta más competitiva.

Otro de los beneficios de su implantación puede constituir un avance en las relaciones con el cliente. Gracias a los datos del cliente gestionados por el ERP, cualquier usuario con permisos puede acceder a ellos y llevar a cabo acciones para aumentar la eficiencia y las oportunidades de venta. Esto supone una mejora de la calidad y satisfacción de los clientes. Además el sistema ERP puede incluir aplicaciones como el comercio electrónico que abren nuevas vías de mercado.

Las mejoras en la organización facilitan la detección de errores que probablemente antes serían complicados de descubrir. Con un sistema tradicional no integrado podemos tener información sobre un mismo cliente por separado en dos departamentos independientes. Si se da el caso de que ese cliente debe dinero a la empresa y a su vez realiza un pedido, es posible que los empleados encargados de la venta no conozcan la situación. El sistema ERP evita este tipo de circunstancias.

Por último, existe una ventaja sobre la flexibilidad y adaptabilidad del ERP. Aunque la mayoría del software es genérico y aborda procesos de negocio comunes a muchas empresas, también existe la posibilidad de personalizar el ERP según las necesidades de la empresa.

1.11.2. Inconvenientes

Por otro lado, los aspectos negativos de implantar un ERP son varios y en este último apartado hablamos de algunos de ellos.

Toda implantación de un sistema ERP implica grandes cambios a todos los niveles de la empresa, desde su infraestructura tecnológica hasta los procesos de negocio y su cultura. Una de las complicaciones que puede surgir es que el ERP no se adapte adecuadamente a dichos procesos de la empresa, aunque sabemos que existe software ERP que permite realizar desarrollos para ajustar, en la medida de lo posible, la aplicación a las necesidades de la empresa.

En muchas ocasiones, la búsqueda de esa adaptabilidad del ERP supone un determinado coste. Cuanto mayor sea el desajuste entre los procesos de negocio de la empresa y los procesos comprendidos por el sistema de gestión, mayor será el coste incurrido en su implantación. Al problema económico, se le suma también la

complejidad de instalar e implementar el ERP ya que supone un enorme proceso de reingeniería.

En función del tipo de empresa que desea establecer este tipo sistema, varía la dificultad para llevarlo a cabo y se necesitan mayor o menor cantidad de recursos. Si se trata de una organización pequeña que requiere una solución compleja, es posible que tenga que adquirir equipos (hardware) y software, contratar los servicios de alguna empresa o profesional del sector, pagar por licencias de uso según el sistema escogido, etc. Todo esto supondría un coste inabarcable para dicha empresa.

También debemos tener presente el tema del mantenimiento del software. Puede suponer un gasto para la empresa, pero resulta necesario cuando, pasado cierto tiempo después de la implantación, aparecen problemas o se precisan actualizaciones. La empresa proveedora del software, en este caso, puede encargarse de dichas tareas.

Si hablamos acerca de los empleados, debemos saber cómo van a reaccionar ante la llegada del sistema ERP como herramienta de trabajo. Cabe la posibilidad de que lo rechacen debido a los grandes cambios que produce, por ello, los responsables de la empresa deben que realizar un proceso de formación para facilitar la adaptación del personal. Esto también supone costes para la empresa.

Por todos estos motivos, es imprescindible estudiar la situación concreta de la empresa, de los procesos que lleva a cabo y de las personas que van a estar implicadas, ya que desea cambiar de raíz su forma de trabajar. La búsqueda y selección del sistema ERP tiene que pasar por un análisis profundo de la aplicación y de la empresa proveedora si es el caso. Una vez instalado y puesto en marcha el sistema, deshacer los cambios realizados cuesta mucho esfuerzo, tanto económico como en lo referente al tiempo.

CAPÍTULO II

Selección del sistema ERP: descripción de la empresa, criterios de evaluación y decisión final

2.1. Introducción

Sabemos que no existe un método infalible para poder elegir la mejor solución de gestión integral para nuestro negocio pero a lo largo de este capítulo vamos a intentar establecer unas bases para llevar a cabo el proceso de selección de un sistema ERP de forma sistemática. Vamos a pasar a tratar el caso real de una empresa. Por lo tanto, aplicando todos los conceptos teóricos aprendidos, llevaremos a cabo el estudio inicial del negocio, el análisis de las funcionalidades necesarias del programa ERP y la elección final de la solución más adecuada partiendo de una lista de sistemas preseleccionados.

El primer objetivo de esta parte del trabajo es exponer las fases que componen el proceso de selección del sistema ERP. Presentamos un tipo de metodología que nos sirva de guía para elegir el ERP que mejor se adapta a nuestra empresa. Antes de profundizar en dichas fases, formulamos una serie de preguntas concretas sobre si es adecuada la implantación del ERP para cualquier negocio.

En segundo lugar, realizamos la presentación de la pequeña empresa objeto de estudio en la que se pretende implantar el sistema ERP. Hacemos una descripción de la organización, de sus actividades y procesos, de la tecnología que utiliza y de algunos aspectos relacionados con la gestión actual de la información. Y por fin, analizamos las necesidades y requerimientos del negocio.

El siguiente propósito es establecer un listado de criterios generales para evaluar los sistemas ERP de software libre. Estos criterios se refieren a los aspectos funcionales, técnicos, económicos, relacionados con el proveedor, con el servicio y de carácter estratégico.

Tras ver los criterios de selección, el siguiente paso consiste buscar las posibles soluciones ERP de software libre que ofrece el mercado actual, describirlas y probarlas. Describimos sus características técnicas y funcionales y hablamos de su origen, historia y situación actual. Después de tener la información suficiente sobre cada una de las alternativas ERP, el objetivo es evaluarlas mediante los criterios fijados y en función de unas ponderaciones determinadas.

Por último, gracias a la evaluación de los sistemas ERP podemos tomar la decisión final sobre qué sistema ERP es el más adecuado para nuestro tipo de negocio. Para ello, nos basamos en las puntuaciones obtenidas como resultado de dicha evaluación.

2.2. Fases del proceso de selección del sistema ERP

Existen numerosos métodos de selección de software ERP y todos los autores coinciden en la importancia de esta metodología a la hora de llevar a cabo un proyecto de este tipo. Lo primero que hay que pensar es si la decisión de adquirir o instalar un sistema ERP en nuestra empresa es la adecuada, ya que el paso siguiente es la selección del mismo.

El proceso de selección comienza con el análisis de la situación de la empresa, sus necesidades y los cambios que quiere efectuar, luego viene la formación del equipo de proyecto para pasar a la búsqueda de programas fijándose en ciertos criterios definidos como: las funcionalidades, los costes, la complejidad de su manejo, etc. Además, debemos examinar dichos programas mediante pruebas gratuitas y demostraciones para conocer realmente sus características. Por último, termina con la valoración de cada una de las soluciones ERP y la toma de decisión final sobre qué sistema ERP implantamos en nuestro negocio. De esta manera, podemos ofrecer un tipo de modelo de selección de sistemas ERP para pequeñas empresas que creemos que comprende las fases necesarias para ello. Son las siguientes:

1. **Determinar el equipo de proyecto:** es necesario nombrar a uno o varios responsables del proyecto, teniendo siempre presente a la dirección de la empresa y contando con su total apoyo. El equipo debería estar formado por un grupo de empleados de los diferentes departamentos que conozcan sus actividades específicas y la información que manejan. La constitución y el tamaño de estos grupos dependerá de las características de la implementación (tamaño, alcance y complejidad) (Chiesa, 2004). En el caso práctico que vamos a tratar, la situación es diferente dado que nosotros somos la única persona responsable de llevar a cabo el proyecto y además somos alguien externo a la organización, por ello es imprescindible que se informe de todo lo que ocurre en la empresa y se mantenga comunicación profunda con la dirección y los empleados.
2. **Analizar y documentar las necesidades de la empresa:** el objetivo de implantar un sistema de gestión integral es mejorar los procesos y la gestión de datos y recursos de la empresa. Por ello, es necesario realizar un análisis de las operaciones y procesos que soporta el sistema, y saber qué áreas o departamentos van a verse afectados por su implementación. En esta fase es donde entra en juego la empresa escogida para el proyecto de implantación del sistema ERP elegido.
3. **Definir un conjunto de criterios sobre los sistemas ERP:** los criterios ponderados ayudan a evaluar las diferentes alternativas y a comparar un ERP con otro, y por ende, a decidirse por aquel que mejor cumpla los requisitos. Para establecer dichos criterios, es aconsejable tener en cuenta las actividades y necesidades de todos los departamentos y áreas de la empresa para conseguir un beneficio global. Se pueden distinguir seis tipos: funcionales,

técnicos, económicos, referidos al proveedor, relacionados con el servicio de mantenimiento y estratégicos.

4. **Buscar y evaluar los sistemas ERP disponibles en el mercado:** consiste en averiguar que sistemas ERP existen en la actualidad, además de recabar información sobre ellos y sobre los proveedores ya sea vía Internet, a través de revistas científicas o libros. En función de las áreas y los procesos del negocio que hayamos decidido abarcar o el presupuesto disponible de la empresa, ya se pueden ir descartando algunas opciones dentro del mercado de software ERP. En este caso, lo que buscamos es un ERP libre, por tanto, sólo nos centraremos en este tipo de sistemas, evitando aquellos que no cumplan con esa particularidad. El objetivo de esta fase es analizar una pequeña lista de soluciones ERP iniciales (concretamente 3) para conocer sus características generales, técnicas y funcionales, y después hacerlas una primera evaluación a través de pruebas y demostraciones o descargando directamente los programas.
5. **Realizar la selección final:** en este punto se lleva a cabo una evaluación final de cada uno de los sistemas ERP seleccionados para saber si verdaderamente cumplen con los requerimientos de la empresa. El método de evaluación será aquel que mejor cuantifique los criterios y ayude en la toma de decisiones. En este caso, se evalúan las soluciones con una puntuación determinada (valores del 1 al 4) para cada criterio. Posteriormente se multiplica esa puntuación por la ponderación del criterio y por la ponderación del grupo de criterios al que pertenece y así se van obteniendo los resultados finales. A través de esta fase, se toma la decisión de adquirir e implantar la herramienta ERP que mejor se adapta a la organización.

Una vez elegido el software que se quiere implantar, se decide quién va a ser el encargado de hacerlo. Normalmente las empresas acuden a consultorías y profesionales del ámbito cuando no es implantado por el propio proveedor. Si se trata de una empresa con los suficientes conocimientos informáticos y técnicos como para poder instalar el programa y todas sus aplicaciones en sus equipos, puede realizarlo un grupo de empleados de la propia empresa. Cabe destacar que la implementación nunca es una tarea fácil, y depende sobre todo de la complejidad de manejo del sistema ERP seleccionado. Si hablamos de pequeñas empresas con recursos limitados, la opción de contratar servicios externos para la implantación queda ciertamente restringida. Por tanto, si existe la necesidad real de un sistema que gestione su negocio de forma integral, todos y cada uno de los miembros de la empresa deberán esforzarse y facilitar las tareas de implantación.

2.3. Aspectos a tener en cuenta antes de la selección del ERP

Previamente a la selección de un sistema ERP concreto para nuestra empresa hay que hacerse algunas preguntas sobre el tema. Para ello, vamos a hablar de una serie de aspectos relacionados con la organización que pueden ayudar a dar un primer paso en esta elección:

✓ **¿Existe una la necesidad real de implantar un sistema ERP?**

Primero hay que plantearse en qué situación se encuentra el negocio, es decir, si las actividades que llevamos a cabo tienen la suficiente complejidad como para ser gestionadas por un sistema ERP, si cada departamento o área de trabajo funciona independientemente en lugar de forma integral, si la contabilidad se vuelve una tarea complicada con demasiado papeleo, si no tienes una visión global de hacia dónde se dirige el negocio, si los procesos de producción, logística e inventarios no responden a las necesidades de demanda o si deseamos gestionar más eficientemente las relaciones con los clientes. Estos son algunos de los aspectos que nos apuntan que ha llegado el momento de implantar un sistema ERP.

✓ **¿En qué sector de actividad se encuentra la empresa?**

A día de hoy existen en el mercado sistemas de gestión empresarial especializados en varios sectores como construcción, logística, alimentación etc. Lo mejor sería encontrar uno diseñado para nuestras actividades, no es necesario contar con un ERP que contenga todas las funciones que puede realizar una empresa sino solamente aquellas que marquen la diferencia en nuestro negocio.

✓ **¿Cuál es el tamaño de la empresa?**

Cuando surgieron los primeros sistemas ERP sólo estaban al alcance de los gobiernos y grandes multinacionales. Ahora medianas, pequeñas e incluso microempresas pueden gestionar sus actividades. Resulta clave tener en cuenta el tamaño del negocio a la hora de elegir el sistema que mejor se adapte, siempre y cuando se cuente con una previsión del crecimiento y la evolución de la empresa en unos años para que el sistema de gestión escogido no se quede obsoleto con el paso del tiempo.

✓ **¿Cuántos empleados van a ser usuarios del ERP?**

Las diferencias a la hora de implantar el sistema son notables. Si se trata de una pequeña o mediana empresa que cuenta con 20 trabajadores o menos en su plantilla valdría con instalar un pequeño servidor o usar tecnología en la 'nube'. En cambio si hablamos de grandes empresas de más de 500 empleados, la gestión del sistema ERP requiere de una infraestructura tecnológica mucho más compleja. En el caso de que utilizáramos un software propietario habría que pagar una licencia por cada trabajador ya que lo que buscamos es que toda la organización se implique y utilice este sistema de gestión. Además se tiene en consideración si los usuarios se encuentran en la misma oficina, dispersos en varios lugares o necesitan acceder desde dispositivos móviles.

✓ **¿Qué módulos son necesarios?**

La mayor parte de los ERP que hay en el mercado traen los módulos básicos como Contabilidad, Gestión de compras, Producción, RR.HH., Gestión de almacenes o inventario, etc. Hay que determinar qué departamentos o áreas del negocio van a trabajar con el ERP. Como lo que se busca es que toda la actividad de la empresa se gestione con el sistema ERP, se pueden añadir módulos necesarios como Business Intelligence, CRM, e-Commerce, Gestión de proyectos y varios más que pueden resultar muy útiles según las tareas que se lleven a cabo.

✓ **¿Cuál es el presupuesto del que dispone la empresa?**

Uno de los aspectos más importantes a considerar antes de elegir el programa de gestión es el económico. Es necesario definir el presupuesto disponible y saber cuál será el requerido. Normalmente, según el tamaño de la empresa y su flujo de negocios, dispondrá de mayor o menor capital para invertir en un sistema ERP. A raíz de esto, las opciones disponibles varían enormemente.

✓ **¿De qué plazo dispone la empresa para la implantación del ERP?**

Depende de varios factores: el tipo de empresa, el tamaño y los módulos a implantar. En definitiva, varía en función del tipo de ERP que requiera la empresa. Si se trata de una solución a medida, el plazo será mucho más largo (mayor de un año) pero si es un sistema ERP estándar con pequeñas modificaciones o ninguna, el plazo se reduce considerablemente.

✓ **¿Cuáles son los recursos disponibles para el mantenimiento del ERP?**

Si se ha elegido un ERP a medida o complejo, se requerirá la intervención periódica de los trabajadores y usuarios en las actualizaciones y tareas de mantenimiento del sistema, además será mucho más fácil manejarlo si se cuenta con un departamento de TI amplio. Esta opción conlleva unos gastos elevados de consultoría y mantenimiento externo. Por otro lado, si la opción escogida es un ERP estándar y no tan específico, alojado en la 'nube', los costes no tienen por qué ser tan altos ya que existe toda una comunidad de usuarios del sistema ERP donde puedes encontrar soluciones para mantenerlo adecuadamente sin necesidad de expertos o profesionales dedicados a ello.

2.4. Análisis de la situación inicial de la empresa

Partimos de que el objetivo de este trabajo es la implantación de un sistema ERP de software libre en una pequeña empresa. Lo primero que tenemos que conocer es su estructura, sus actividades, que procesos llevan a cabo y cómo lo hacen. Además, el establecimiento de un nuevo sistema de gestión para todos los procesos de negocio surge de las distintas necesidades de la empresa. Es decir, tenemos que conocer su situación actual y cuáles son los cambios que quiere realizar para mejorar su negocio.

❖ Descripción de la empresa

El objeto de estudio es una pequeña empresa dedicada al **comercio minorista** de productos frescos procedentes del mar (pescados y mariscos). Cuenta con cuatro establecimientos o tiendas repartidas en la misma ciudad y pertenecientes a cuatro socios distintos. En cada una de ellas se llevan a cabo actividades de venta directa al público.

El número total de empleados es de diez: 4 de ellos son los socios de la empresa y responsables de su tienda correspondiente y el resto trabaja como vendedor. Podemos ver el organigrama de la empresa en la figura 2.1. Dentro de cada tienda o establecimiento los empleados serán los usuarios del sistema ERP implantado, es decir, todos los vendedores que dispongan de los permisos adecuados podrán

acceder al programa para introducir datos en él o gestionar alguna actividad del negocio. Por tanto, se proporcionará la información necesaria para que el personal pueda manejar el sistema.

En cuanto a los **medios informáticos** (hardware y software) existentes, disponen de ordenador personal y conexión a Internet en cada local. Hasta ahora se ha trabajado con programas como Microsoft Excel para gestionar las tareas administrativas: registro de facturas, compras, etc. Y también se ha utilizado Microsoft Access para crear una base de datos aunque de forma incompleta.



Figura 2.1 Organigrama de la empresa objeto de estudio
Fuente: Elaboración propia

❖ Necesidades de cambio de la empresa

La decisión por parte de uno de los socios de la empresa de implantar un sistema ERP para gestionar todos o casi todos los procesos del negocio surge por un deseo de cambio en la forma de trabajar. Lo que buscamos es facilitar la administración y el manejo de la información para tener una empresa más competitiva, con menos costes y con una estructura más organizada.

Las necesidades básicas que tiene el negocio para implantar un software tipo ERP son las siguientes:

- ✓ Buscamos una gestión administrativa y de la información de todos los establecimientos que los programas actuales no pueden cubrir. Las aplicaciones como Microsoft Excel y Access son insuficientes para controlar las actividades de la empresa, ya que la introducción de los datos mediante estos programas es lenta y tediosa.
- ✓ Cuando se requiere consultar información determinada (facturas, gastos del mes, número de productos de un tipo en el almacén,...) no resulta una labor tan sencilla. Queremos agilizar y facilitar el flujo de información.
- ✓ Al ser cuatro tiendas en diferentes ubicaciones y con independencia entre sí para ciertas operaciones (por ejemplo, compras de productos) es complicado

conocer la situación real de cada una. Necesitamos hacer un balance de cada centro para conocer cuáles son sus gastos, ventas y compras de forma individual.

- ✓ Se precisan informes semanales y mensuales sobre la facturación y los gastos, a fin de controlar cómo evoluciona el negocio y en qué situación se encuentra.
- ✓ Queremos conseguir una mejor gestión de los inventarios. Al ser un negocio de venta al público, los niveles de existencias varían prácticamente a diario y es preciso llevar un buen control de ellos para realizar las futuras compras.

Para cubrir todas estas necesidades decidimos implantar un sistema ERP que permita conocer mejor el funcionamiento del negocio, saber el porqué de los problemas que surgen para poder solucionarlos y tener claros cuáles son los puntos fuertes de la empresa para poder ser más competitivos.

En función de las actividades y procesos de negocio que lleva a cabo la empresa se necesitarán una serie de funcionalidades o módulos para su gestión integral. En los siguientes apartados vamos a describir todas esas tareas que realiza la empresa para saber qué funcionalidades del sistema ERP son las más adecuadas.

2.4.1. Gestión de contabilidad

Durante el año, se hace un registro diario de los gastos e ingresos que tienen lugar en cada una de las tiendas. Para ello se utiliza un documento Excel en el que se anotan determinados datos (fecha, nº de registro, nº de factura, concepto, NIF,...) asociados a las distintas facturas. Existen dos tipos, las de gastos y las de ingresos:

- **Gastos:** incluye las compras de productos a los distintos proveedores, gastos en transporte, sueldos y salarios, seguros sociales y pago de impuestos, trabajos realizados por empresas externas, servicios de suministro de luz y agua, alquiler de locales, primas de seguros, servicios de mantenimiento y reparación de las instalaciones y otros gastos.
- **Ingresos:** se trata de las facturas correspondientes a las ventas que tienen lugar en los establecimientos. Se indica el total del importe por día y por semana.

Como la empresa desarrolla actividades de comercio minorista, el sistema de tributación que emplea es 'por módulos' o también conocido como **estimación objetiva**, por tanto, cada año debe realizar 4 pagos trimestrales a Hacienda mediante el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF). Gracias a este sistema se pueden calcular los beneficios de su actividad mediante unos indicadores determinados (metros cuadrados de local, consumo eléctrico, empleados,...). De esta forma, la empresa conoce el rendimiento que va a emitir y los impuestos que debe abonar a Hacienda desde el comienzo del año.

Utilizan un régimen especial del IVA para las compras y ventas denominado **recargo de equivalencia**, ya que los productos que comercializan no sufren ningún tipo de transformación y son vendidos directamente al cliente final. Esto significa que la empresa no tiene que presentar declaraciones del IVA a Hacienda asociadas a las facturas de bienes correspondientes a los productos. Esto supone un recargo del 1,4% sobre las mercancías que tienen un IVA al tipo reducido del 10%.

Para encargarse de este y otros asuntos, la empresa contrata los servicios profesionales de un gestor al que se envían los documentos con la información anterior para que tenga un registro de todas las facturas. Luego, entre las funciones que desempeña el gestor contable encontramos las siguientes:

- ✓ Calcular todos los impuestos que debe pagar la empresa trimestralmente a la Hacienda Pública, es decir, realiza el ajuste a pago a cuenta correspondiente al sistema de tributación 'por módulos'.
- ✓ Controlar la facturación de los proveedores y la facturación por ventas diarias en las tiendas de la empresa.

2.4.2. Gestión de compras

Cada una de las pescaderías hace sus compras de forma independiente según sus necesidades. Todos los días el encargado de compras de cada tienda acude al mercado central para ver y examinar personalmente los productos de los distintos proveedores. Normalmente una compra se realiza solicitando precios al proveedor elegido el día antes. En ese momento se puede hacer una reserva de los productos requeridos o esperar al día siguiente para adquirirlos directamente. Las unidades de medida en las que se realiza la compra son variables: kilogramos, cajas, unidades, etc.

La recogida de cada pedido en el puesto del proveedor incluye el albarán correspondiente con la fecha del día y la lista de productos comprados y recibidos con sus cantidades y precios. En un documento Excel se apuntan todos los datos de los albaranes en función del proveedor.

La facturación de las compras se realiza una semana después. Habitualmente, un trabajador de una tienda recoge las facturas de los pedidos realizados a los proveedores un día fijo de la semana posterior a dicha compra.

El pago de las facturas se suele hacer mediante remesas: el proveedor envía un documento o un conjunto de ellos (recibos, facturas, etc.) a su entidad bancaria o caja de ahorros para que gestione su cobro. Este banco remite los documentos al banco de la empresa (comprador) se pone en contacto con ella para tramitar el pago. Otras formas de pago menos frecuentes son mediante una tarjeta asociada a una cuenta bancaria de la empresa o a través de dinero en efectivo.

2.4.3. Gestión de ventas

Como ya dijimos en la descripción de la empresa, existen cuatro locales o tiendas diferentes en cuanto a su ubicación, empleados, facturación y gastos. Todas ellas comparten productos pues venden prácticamente la misma clase de pescados y mariscos. Mediante un documento Excel se anotan las ventas que se realizan al día y el nº de clientes correspondientes. Cada semana se suman todos los ingresos de las ventas y se dividen por el nº de clientes totales para saber cuánto beneficio promedio obtiene la empresa por cada cliente.

Además de las ventas normales que realizan a las personas que entran en las tiendas, también permiten la realización de encargos por parte de ciertos clientes (restaurantes, colegios, etc.), por tanto, no todos los clientes son anónimos.

En el proceso de venta intervienen herramientas como básculas (para pesar los productos), cajas registradoras, envasadoras, etc. Y por último, las unidades de medida que utilizan pueden ser: kilogramos, unidades, cajas, mallas, etc. Respecto al método de pago, los clientes suelen abonar el importe de sus compras mediante efectivo, tarjeta o transferencia bancaria.

2.4.4. Gestión de existencias

La mayoría de los productos que almacenan en las pescaderías son perecederos, es decir, se pueden descomponer rápidamente y en muchos casos no se pueden poner a la venta de un día para otro. Es necesario llevar un control de los productos a diario, retirando algunos que al final de la jornada no se han vendido. Por otro lado, la empresa comercializa encurtidos y productos congelados, cuya duración en buen estado es mayor.

De hecho, la empresa lleva un registro de los inventarios de productos en función de su categoría. A diario conocen los niveles de productos frescos en el almacén gracias a los albaranes de los proveedores. Y al final de la semana se hace un recuento de todos los productos y su estado.

Los productos adquiridos se guardan en la propia tienda, para ello utilizan varios recintos o instalaciones. La tienda principal cuenta con una cámara frigorífica, dos arcones y un frigorífico, aunque en ésta y en el resto de tiendas pueden variar según las necesidades de capacidad. Con estos instrumentos se pueden conservar los alimentos durante más tiempo.

Otro aspecto importante del almacenaje es la forma de empaquetado de los productos. En este caso, los proveedores entregan sus mercancías según determinadas unidades de medida: cajas, mallas, bolsas, tarrinas, paquetes, etc.

2.4.5. Gestión de productos

Los productos que compra y vende la empresa son los mismos, es decir, no sufren ninguna modificación en su naturaleza. Por tanto, no existe un departamento de producción o fabricación. La única actividad que se realiza es la de envasado.

Cabe señalar que el precio de compra de estos productos varía casi diariamente, y como consecuencia ocurre lo mismo para el precio de venta.

La lista de productos de la empresa comprende varios tipos pudiéndose clasificar de la siguiente forma:

- **Fresco:** se trata de pescados y mariscos frescos (por ejemplo: salmón, anchoas, almejas, lubina, etc.).
- **Congelado:** son los productos congelados, también pueden ser pescados y mariscos (por ejemplo: langostinos, gambas rebozadas, bacalao, etc.).
- **Encurtido y otros:** se refiere a productos que son sometidos a la acción del vinagre, del aceite o de ahumado para aumentar su estado de conservación. Se pueden comprar envasados o a granel (por ejemplo: salmón ahumado, boquerones en vinagre, etc.).

Otro de los productos que consumen a diario es el hielo. Todos los días se compran bolsas de hielo para mantener fresco el pescado.

2.5. Criterios básicos de evaluación del sistema ERP

Una vez visto cómo funciona el negocio y que necesidades desea cubrir con la implantación del ERP, pasamos a hablar de uno de los aspectos claves en la selección del sistema como son los criterios de evaluación. El objetivo de este apartado es establecer una lista de aspectos para comparar de forma ponderada las distintas soluciones de software ERP disponibles. Vamos a elegir los criterios que mejor se adecuen a las necesidades del negocio descrito y a la vez, éstos van a conformar una lista modelo para otras pequeñas y medianas empresas con características similares.

Para crear este modelo nos hemos basado en el trabajo de Chiesa (2004), donde se recogen los criterios que consideramos más significativos si nos situamos en el conjunto de los ERP de software libre. Se hace una clasificación de los criterios en 6 grupos: funcionales, técnicos, económicos, referidos al proveedor, del servicio y estratégicos. Cada uno de los criterios va a ser ponderado según el impacto que cause en el grupo o categoría, de forma que la suma de todas las ponderaciones de una categoría sea 100 y la suma total de todas las categorías 600. Además, se pondera cada una de las categorías según la importancia que tenga para la elección del ERP, siendo el total de la suma 100. Hay que tener en cuenta que esta lista de criterios de selección sirve para dar un punto de vista global a la decisión y no centrarse

únicamente en un aspecto de los sistemas ERP; por ello ninguno de los criterios debería ser excluyente.

A la hora de dar las valoraciones numéricas, intentamos ser lo más objetivos posible, es decir, nos guiamos por la situación real de la empresa y por lo que consideramos que puede ser más importante para realizar su gestión integral.

2.5.1. Aspectos funcionales

Bajo esta categoría se agrupan los criterios para la evaluación de las funciones que desempeña el sistema ERP y los procesos que abarca. Podemos encontrar los siguientes:

- **Módulos del sistema ERP:** es necesario saber que departamentos y procesos de la empresa son cubiertos por el ERP. Para ello, estos sistemas cuentan con módulos o funcionalidades como la gestión contable, gestión de compras, ventas, CRM o gestión de las relaciones con el cliente, gestión de inventarios, de proyectos, recursos humanos, fabricación, etc. Lo importante es conocer que módulos son imprescindibles y se pueden implementar para la empresa.
- **Facilidad de uso:** la aplicación es fácil de utilizar para los empleados de la empresa. Si esto no es así, la dificultad de manejo puede dar como resultado la no utilización del sistema ERP.
- **Adaptabilidad y flexibilidad:** se refiere al nivel de parametrización del sistema y a la posibilidad de configurar el ERP según las necesidades del negocio. Se desea saber si la parametrización en general es una tarea compleja y requiere servicios externos o puede ser llevada a cabo por los propios empleados de la empresa sin demasiadas dificultades.
- Aplicaciones **Multilinguaje, Multimoneda y Multialmacén:** cabe la posibilidad de trabajar con varios idiomas, monedas y distintos almacenes o centros de trabajo.
- **Interacción con otros sistemas:** se refiere a la conectividad del sistema ERP. Se puede hacer la integración de otras aplicaciones con el software ERP a través de interfaces o incluso hay posibilidad de desarrollarlas para establecer dicha comunicación.
- **Facilidad para realizar desarrollos propios:** se permite desarrollar aplicaciones sobre el sistema ERP que interactúen con la funcionalidad estándar y lo adapten a las particularidades de la empresa. Si la empresa lleva a cabo funciones muy específicas que necesitan ser soportadas por el programa, se pueden crear o modificar aplicaciones manipulando el código y programando.
- **Herramientas de reporting:** el sistema ERP permite la generación de informes, estadísticas, tablas, gráficos y todo tipo de documentos que contengan información útil sobre el negocio y que el usuario puede comprobar y analizar. En definitiva, se mide la capacidad del software para obtener información del negocio.

En la tabla 2.1 están recogidos todos los criterios de la categoría Aspectos funcionales. Vemos como se pondera cada uno de ellos y también la ponderación global del grupo respecto a las demás categorías.

CRITERIO DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Aspectos funcionales	30
Módulos del sistema ERP	17
Facilidad de uso	14
Adaptabilidad y flexibilidad	12
Interacción con otros sistemas	9
Opción Multilenguaje	5
Opción Multimoneda	3
Opción Multialmacén	14
Facilidad para realizar desarrollos propios	12
Herramientas de <i>reporting</i> para el usuario	15
TOTAL SUMA	100%

Tabla 2.1 Lista de criterios del grupo Aspectos funcionales del sistema ERP y su ponderación
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

2.5.2. Aspectos técnicos

Se trata de aquellos relacionados con las necesidades de hardware y equipamiento técnico necesarios para utilizar el programa ERP en la empresa. Los criterios escogidos son los siguientes:

- **Adaptabilidad** a la estructura de la empresa: se puede instalar el sistema ERP con el hardware y software ya disponibles.
- **Arquitectura Cliente/Servidor:** el programa trabaja con una estructura cliente/servidor, es decir, existe un equipo central (servidor) que tiene capacidad para atender a varios usuarios simultáneamente (clientes). A través del servidor, el cliente accede a la información de una base de datos.
- **Base de datos:** se trata del repositorio donde se almacenan los datos de la empresa. El sistema ERP puede utilizar bases de datos propias que solo funcionan para esa aplicación o bases de datos comerciales. La última opción siempre será mejor valorada por la mayor accesibilidad a los datos que ofrece sobre todo si es libre y no hay que pagar por su uso.
- **Documentación para usuarios:** cuenta con la documentación necesaria para facilitar el manejo del programa, ya sea en páginas de Internet, en su propia página web oficial o foros. Además es preferible encontrarlo en el idioma deseado.
- **Documentación técnica:** existen manuales y documentación sobre la estructura de la aplicación, de la base de datos, programas fuente, etc.
- **Lenguaje y herramientas de programación:** el sistema ERP cuenta con un lenguaje de programación propio que sirva para adaptar el sistema a sus

requerimientos. Podemos encontrar programas con los que poder modificar el código de la aplicación.

- **Seguridad:** permite definir perfiles de usuarios por transacciones y objetos de datos, de forma que se puedan otorgar los permisos necesarios a cada uno de los perfiles.
- **Back-up:** el sistema permite realizar copias de seguridad de los datos de la empresa o restablecer la base de datos.
- **Instalación y actualización remota:** se permite la instalación y el trabajo del personal técnico de forma remota, sin necesidad de estar físicamente con el servidor de la empresa.
- **Multiplataforma:** es necesario comprobar si el sistema depende de una plataforma concreta o cabe la posibilidad de que se ejecute en varias plataformas (Windows, Linux, etc.).

En la tabla 2.2 podemos ver todos los criterios clasificados de este grupo y las ponderaciones correspondientes, tanto las individuales de cada criterio como la global del grupo.

CRITERIO DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Aspectos técnicos	20
Adaptabilidad a la estructura de la empresa	14
Cliente/Servidor	10
Base de datos	10
Documentación para usuarios	11
Documentación técnica	10
Lenguaje y herramientas de programación	10
Seguridad	11
Back-up	9
Instalación remota	4
Multiplataforma	11
TOTAL SUMA	100%

Tabla 2.2 Lista de criterios del grupo Aspectos técnicos del sistema ERP y su ponderación
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

2.5.3. Aspectos económicos

Son los aspectos relacionados con costos de licencias, de servicio de mantenimiento y de implementación. Tenemos los siguientes:

- **Coste del ERP:** es preciso conocer el precio de adquirir el sistema. Puede ir en función del número de usuarios, de los módulos instalados,...Según la empresa que desarrolla el ERP, los costes pueden variar de forma significativa. Se busca la solución más económica.

- **Licencias:** saber el coste por licencia de uso es importante, aunque al tratarse de sistemas ERP OpenSource o de código libre no es necesario el pago de ninguna licencia de este tipo.
- **Coste del hardware necesario:** teniendo en cuenta los requerimientos de hardware de la empresa y lo que ya posee en sus instalaciones, cuánto dinero supone adquirir los equipos.
- **Coste de implantación:** el precio al que ascienden los servicios de consultoría, implementación, parametrización y soporte, si fueran necesarios.

Los criterios de esta categoría y sus ponderaciones correspondientes quedan recogidos en la siguiente tabla 2.3 que se muestra a continuación.

CRITERIO DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Aspectos económicos	25
Coste del ERP	28
Licencias	30
Coste del hardware necesario	25
Coste de implementación	17
TOTAL SUMA	100%

Tabla 2.3 Lista de criterios del grupo Aspectos económicos del sistema ERP y su ponderación
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

2.5.4. Aspectos del proveedor

Son un conjunto de criterios que sirven para la evaluación de la empresa proveedora del software. Es importante conocer aspectos como la evolución, el crecimiento, la facturación, tipo de clientes, ubicación de la empresa, la experiencia profesional. Es importante evaluar la solidez del proveedor ya que si el proveedor deja de existir la empresa se queda con un sistema sin mantenimiento ni posibilidad de evolución.

- **Características del proveedor:** es interesante conocer el origen, la evolución histórica, los clientes, la situación actual y demás aspectos del proveedor que nos harán comprender mejor su producto ERP.
- **Evolución del ERP:** saber cómo ha evolucionado la herramienta ERP y cuál es su origen. Puede que el proveedor haya ido desarrollando múltiples versiones a lo largo del tiempo, añadiendo mejoras y funciones nuevas.
- **Referencias:** comprobar los casos de éxito de empresas que hayan implantado el sistema ERP en su negocio, y en definitiva, conocer la información sobre sus implantaciones, su experiencia, con qué tipo de empresas trabajan y como han sido los resultados.

En la tabla 2.4 vemos el conjunto de criterios referidos al proveedor del sistema ERP y cuáles son sus ponderaciones:

CRITERIO DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Aspectos del proveedor	10
Características del proveedor	25
Evolución del ERP	35
Referencias	40
TOTAL SUMA	100%

Tabla 2.4 Lista de criterios del grupo Aspectos del proveedor del sistema ERP y su ponderación
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

2.5.5. Aspectos sobre el servicio

Son los aspectos con los que se valora los servicios ofrecidos por el proveedor como pueden ser: la implementación del programa en la empresa, el soporte dado para la aplicación, servicios de hosting, actualizaciones, etc. Esta categoría comprende los siguientes criterios:

- **Servicio de implementación:** permite la implementación directa mediante el proveedor o se requieren los servicios de una consultora.
- **Metodología y tipo de implementación:** existe un método concreto aportado por el proveedor que señala los módulos recomendados y soportados, de forma que se facilite la implementación del mismo por los miembros de la propia empresa.
- **Soporte:** existe un soporte vía Internet donde exponer los problemas y encontrar soluciones de forma rápida gracias a la experiencia de otros usuarios del ERP.
- **Actualizaciones:** se puede conocer cada cuanto tiempo surgen versiones nuevas del software y si es obligatorio cambiarse a ellas o se puede seguir trabajando con versiones anteriores.

En la tabla 2.5 tenemos la lista de criterios referidos al servicio de la empresa proveedora del software ERP y las ponderaciones que damos a cada uno.

CRITERIO DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Aspectos del servicio	10
Servicio de implementación	20
Metodología y tipo de implementación	26
Soporte	30
Actualizaciones	24
TOTAL SUMA	100%

Tabla 2.5 Lista de criterios del grupo Aspectos sobre el servicio del sistema ERP y su ponderación
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

2.5.6. Aspectos estratégicos

Este tipo de criterios se encuentran estrechamente relacionados con los planes de negocio y el plan estratégico de la empresa que desea implantar el sistema ERP. Dependen en gran medida de las decisiones que tome la empresa sobre su negocio, por ello, daremos algunos ejemplos pero realmente debe ser la propia compañía la que desarrolle estos puntos. Los criterios seleccionados son los siguientes:

- **Plan estratégico de la empresa:** interesa saber qué proyectos de negocio tiene la empresa para que sean cubiertos por el software del ERP.
- **Aspectos de crecimiento:** si el negocio tiene perspectivas de crecer y aumentar sus actividades y operaciones hay que tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.
- **Horizonte temporal:** hay que fijar objetivos a corto y medio plazo. Considerar que el ERP no debe quedarse obsoleto al poco tiempo de ser adquirido.
- **Prever reestructuración de personal:** La empresa debe tener en cuenta el número de empleados que van a usar el programa y si va a aumentar o reducir la plantilla en algún momento. De esta forma se puede ajustar el ERP a las necesidades de personal.
- **Cambios de lugar:** Si se tiene previsto cambiar de ubicación las instalaciones, mudarse a otras oficinas o ampliar las existentes, hay que considerar si se trabaja de forma remota o si habrá problemas a causa de dicha mudanza o ampliación.

A continuación se muestran los criterios de la categoría aspectos estratégicos de la empresa y sus ponderaciones correspondientes (tabla 2.6).

CRITERIO DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Aspectos estratégicos	5
Plan estratégico de la empresa	25
Aspectos de crecimiento	20
Horizonte temporal	22
Prever reestructuración de personal	10
Cambios de lugar	23
TOTAL SUMA	100%

Tabla 2.6 Lista de criterios del grupo Aspectos estratégicos del sistema ERP y su ponderación
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

Como conclusiones de este apartado diremos que la categoría de criterios que mayor impacto tiene sobre la elección del sistema ERP es la de aspectos funcionales, seguida de las categorías sobre aspectos económicos y técnicos. Dentro de cada una hemos valorado la importancia de los criterios teniendo en cuenta el tipo de empresa con la que trabajamos y los resultados han sido los siguientes:

- ✓ Aspectos funcionales: el criterio más relevante resulta ser el de funcionalidades del ERP, es decir, los módulos que contiene el sistema para poder soportar las actividades y procesos de la empresa.
- ✓ Aspectos económicos: dentro de este grupo los criterios tienen una valoración más homogénea. Las ponderaciones de los criterios son similares destacando los costes por licencias debido a que buscamos un sistema ERP de software libre.
- ✓ Aspectos técnicos: de entre todos los criterios destaca la capacidad del sistema ERP para adaptarse a la empresa en la que va a ser implantado. Es importante que dicha implantación no requiera enormes esfuerzos referidos a los requerimientos técnicos.

En cuanto al resto de categorías, se les ha dado menor puntuación y en consecuencia menor importancia que las anteriores, siendo los criterios relacionados con el proveedor la que más impacto tiene.

2.6. Sistemas ERP de software libre disponibles en el mercado

Después de haber visto los criterios ponderados para poder evaluar y comparar los sistemas ERP y las funcionalidades que la empresa necesita, es hora de pasar a la siguiente fase sobre la búsqueda de las soluciones ERP de software libre (o también denominados Opensource) que hay en la actualidad. Vamos a optar por aquellas que podemos encontrar en Internet, todas tienen un fácil acceso a través de la página web correspondiente. Elegimos este grupo apoyándonos en diferentes trabajos y artículos que se encuentran en la bibliografía y por ser algunos de los sistemas más utilizados por las pequeñas empresas. La lista de las posibles soluciones ERP está formada por: Openbravo, Odoo y Tryton.

Cada uno de los sistemas ERP nombrados nos brinda la posibilidad de realizar una prueba gratuita o demostración e incluso descargar el software directamente para evaluarlo. Dichas pruebas, nos permiten ver 'por encima' cómo son los programas. En definitiva, las demostraciones ayudan a comprender mejor el funcionamiento real de un sistema ERP.

Por tanto, el objetivo de este apartado es plasmar toda la información encontrada sobre cada una de las alternativas ERP anteriores: historia, referencias, características funcionales, no funcionales, técnicas, así como cualquier otro aspecto relevante para facilitar la elección del sistema ERP para la empresa.

2.6.1. Odoo

Odoo es un sistema integrado de gestión empresarial (ERP) de código abierto y sin coste de licencias que es capaz de cubrir las necesidades de las áreas de grandes, medianas y pequeñas empresas. Este sistema ERP ha sido creado por la compañía belga Odoo S.A. (antiguamente OpenERP S.A. y fundada en 2004) y se declara como alternativa a otros sistemas de código propietario como SAP o Microsoft Dynamics.

Odoo ha ido evolucionando durante estos años, tanto en el nombre como en funcionalidades y aspectos técnicos. El proyecto empezó llamándose TinyERP, en el año 2004 la empresa desarrolló este software libre con estructura cliente-servidor, uso de lenguaje Python y base de datos PostgreSQL. Más tarde, al ver como crecían los clientes y se llevaban a cabo nuevos desarrollos de las aplicaciones, el sistema se convirtió en OpenERP en el año 2008.

Actualmente, la empresa Odoo S.A. basa su modelo de negocio en la red de partners o socios que pagan una cuota por colaborar con ella y llevan a cabo labores de parametrización y funcionalidades específicas. Esta red cuenta con más 550 miembros oficiales repartidos por 120 países de todo el mundo. Otra fuente de ingresos para la compañía son los servicios de implementación, mantenimiento y soporte que ofrece. En la página web oficial muestra varios packs de pago según las necesidades del negocio y además permite calcular el coste mensual o anual de la suscripción por módulo contratado y nº de usuarios. Los usuarios de su sistema ERP alcanzan los 2 millones y van desde pequeñas empresas con un solo empleado hasta grandes multinacionales con más de 100.000 empleados utilizando el programa.

Existen varias versiones del ERP, la 6 y la 7 pertenecen a lo que se llama OpenERP y la 8.0 y la 9.0 (en desarrollo) ya son de Odoo. En este trabajo, la **versión** que vamos utilizar es la **8.0** por ser la más estable, completamente desarrollada y que incorpora nuevas aplicaciones y servicios con los que las versiones anteriores no contaban.

Respecto a los nuevos servicios que ofrece Odoo, cuenta con un sistema ERP tipo SaaS en la nube. Entre las nuevas aplicaciones incorporadas se encuentran: el Editor web (Website builder) para construir páginas web, un sistema integrado de comercio electrónico (E-commerce), sistema de marketing de correo masivo (Mailing), BI (Business Intelligent) en todos los documentos generados por el sistema ERP, red social para los empleados y el módulo TPV (Terminal punto de venta) orientado al comercio minorista en tiendas o a negocios de tipo restaurante y bar.

- **Características generales**

Los aspectos más importantes que caracterizan a este sistema ERP son los siguientes:

- ✓ **Licencia:** Odoo se basa en el modelo de negocio Opensource o de código abierto. El sistema ERP se publica bajo la licencia AGPLv3, que consiste básicamente en que el código fuente de la aplicación está disponible de forma gratuita para el desarrollador, para que éste pueda llevar a cabo cualquier tipo de modificación y adaptación en el mismo, aunque está obligado a publicar dichos cambios también usando la misma clase de licencia.
- ✓ **Modularidad:** este enfoque modular permite a los clientes y usuarios del sistema empezar con una aplicación e ir añadiendo progresivamente más módulos y funcionalidades a medida que lo requieran. Cuenta con multitud de módulos desarrollados por la propia empresa y otros creados por sus socios y colaboradores (partners). Se pueden encontrar en la página web oficial de

Odoo, desde donde algunos se pueden descargar gratuitamente y otros abonando cierta cantidad.

- ✓ **Interfaz de usuario:** la interfaz del cliente en Odoo es tipo web, ya que interactuamos con la aplicación a través de un navegador web y sólo necesitamos un ordenador o equipo con conexión a Internet. En versiones anteriores Odoo disponía de una aplicación de escritorio que se instalaba en el propio ordenador del usuario.
- ✓ **Multiplataforma:** la interfaz web permite acceder desde cualquier ordenador, independientemente del sistema operativo utilizado (GNU / Linux, Windows, Mac OSX) o incluso desde tabletas o smartphones.
- ✓ **Versiones de pago y gratuitas:** sabemos que no es necesario pagar por las licencias de uso del software, sin embargo existe una serie de servicios que ofrece la empresa que si requieren el pago de una cuota: resolución de bugs (errores) del programa, copias de seguridad, instalación de módulos, actualización de nuevas versiones, servicios de implementación, soporte,... Si accedemos a la página web oficial podemos calcular el precio de suscripción a Odoo. Siempre va en función del nº de módulos que vayamos a usar y el nº de usuarios del sistema. Y el coste total de los servicios depende de la empresa implantadora del software. Podemos decir que existen dos modos de conseguir el sistema ERP:
 - **Online**, servicio alojado en la nube o SaaS, es decir, el sistema se encuentra albergado en los servidores de Odoo. Las ventajas son que las actualizaciones, la seguridad, el rendimiento y el mantenimiento del servidor serán gestionadas totalmente por Odoo.
 - **On-premise**, instalación del software en los servidores de la empresa cliente. El programa se instala en nuestro propio ordenador.
- ✓ **Conectividad:** al estar permitido el acceso al código fuente de la aplicación, se facilita la conexión a otras herramientas también de código abierto como OpenOffice para realizar informes, Jasper Reports (iReport) para la creación de informes con Java, Joomla como gestor de contenidos (integración parcial a través de XML-RPC), Eclipse o Gedit para realizar desarrollos en Python, Android para la sincronización de contactos con el teléfono móvil y los programas Magento o Prestashop para el comercio electrónico. Además también se puede integrar con aplicaciones de software propietario como Microsoft Office (Excel) para la importación/exportación de datos, aplicaciones de Google y ContaPlus utilizando el importador CSV integrado.
- ✓ **Gestión de usuarios:** el sistema gestiona sus propios usuarios. A través de la configuración se pueden crear o modificar usuarios y asignarlos a grupos. A cada usuario se le dan los permisos y accesos correspondientes a los distintos módulos y funciones. Por defecto el sistema tiene creado un usuario Administrador mediante el cual accedemos al sistema y nos permite agregar el resto de usuarios.

- ✓ **Empresas implantadoras:** como ya sabemos Odoo posee una extensa comunidad de socios y colaboradores. Muchos de ellos ofrecen servicios de implantación del sistema, mantenimiento, hosting, seguridad, soporte, etc. En la página web oficial de Odoo se puede encontrar fácilmente una lista de partners de la empresa. Vienen clasificados por país, y en España vemos que existen 20 empresas dedicadas a ofrecer estos servicios de forma oficial.
- ✓ **Documentación e información para el usuario:** dentro de la página web oficial de Odoo existe una sección llamada *Community* donde se pueden encontrar diversos documentos, manual de usuario, libros en formato pdf, videos y presentaciones sobre el funcionamiento del programa. Asimismo se han creado otras muchas páginas web y blogs dedicados a Odoo tanto en inglés como en español.

- **Funcionalidades**

El sistema ERP Odoo trabaja con un total de 1500 módulos, entre ellos 500 son oficiales, es decir, desarrollados por la propia compañía Odoo S.A. Según los requerimientos de la empresa donde se desea implantar el ERP, se instalan unas u otras funcionalidades. A continuación vamos a clasificar los módulos principales del sistema en función del área o departamento del negocio implicado:

- Gestión de la contabilidad y finanzas
 - **Módulo de Contabilidad y finanzas:** permite la gestión de las operaciones de contabilidad diaria de la empresa y proporciona herramientas para el análisis financiero a tiempo real. También se puede gestionar la contabilidad analítica o de costes del negocio.
 - **Módulo de Facturación:** integrado con el módulo de Contabilidad, permite la gestión de métodos de pago y contratos, creación de facturas, etc.
- Gestión de ventas y de las relaciones con el cliente
 - **Módulo de Ventas:** se encarga del proceso de ventas, pasando por la creación de presupuestos, hasta generar pedidos de venta en firme. También permite gestionar los procesos de entrega de pedidos y de facturación. Sirve para manejar toda la información de los clientes, trabajar con multi-tarifa y gestionar albaranes y facturas.
 - **Módulo TPV o Terminal punto de venta:** se trata de una interfaz que funciona en ordenador, tablet PC, iPad y otros equipos, que permite gestionar las ventas desde el lugar físico en el que se llevan a cabo (tienda, bar, restaurante). Se integra con los módulos de Almacenes y Contabilidad ya que actualiza los inventarios en tiempo real, genera facturas y gestiona pagos de los clientes.
 - **Módulo CRM** (Custom Relationship Management): esta aplicación permite el rastreo de oportunidades e iniciativas de negocio que se

presentan a la empresa. Se puede configurar el proceso de venta según las necesidades del negocio, atraer clientes, realizar un seguimiento de llamadas, emails y reuniones. Cabe la posibilidad de integración con redes sociales como LinkedIn.

- Gestión de compras
 - **Módulo de Compras:** sirve para gestionar todo el proceso de compras de la empresa, desde la solicitud de presupuestos al proveedor, creación de órdenes de compra, la gestión de la información sobre los proveedores, control de la recepción de productos, hasta la verificación de las facturas de los proveedores.

- Gestión de inventarios
 - **Módulo de Almacenes:** este módulo funciona como un sistema de doble entrada para la gestión de los inventarios. La idea es que los productos son movidos de una ubicación a otra de forma que haya una trazabilidad total (desde el cliente al proveedor, no solo se limita al almacén). Permite la gestión multi-almacén y se basa en la estructura jerárquica de lugares (ubicaciones como almacenes, estantería, fila y caja). Permite trabajar con lotes o nº de serie para los productos.

- Gestión de proyectos
 - **Módulo de Gestión de proyectos:** permite la gestión de proyectos de cualquier tipo, planificando tareas a corto plazo o fases de trabajo a largo plazo, estimando recursos y responsabilidades. Cuenta con funciones como un chat integrado y una agenda automática para organizar las tareas.
 - **Módulo de Seguimiento de incidencias:** permite gestionar las incidencias que se encuentran en un proyecto, así como los errores en el sistema, quejas de cliente o roturas de material. El responsable puede comprobar rápidamente las incidencias, asignarlas y decidir su estado conforme evolucionan.

- Marketing y comercialización de productos
 - **Módulo de Campañas de envíos masivos:** permite diseñar, gestionar y enviar correos electrónicos. Trata de gestionar campañas de marketing dedicadas a envíos masivos para clientes potenciales o no.
 - **Módulo de Chat en vivo:** establece conversación a tiempo real con los posibles clientes y visitantes de la página web de la empresa.
 - **Módulo de Planificación:** este módulo sirve para crear encuestas tipo web para los clientes. También se encarga de recabar las respuestas y crear estadísticas.

- **Módulo de Eventos:** permite crear páginas sobre eventos de la empresa. Se encarga de organizar, promocionar y comercializar los eventos.
- Fabricación
 - **Módulo de MRP** (Planificación de Requerimientos de Materiales): este módulo gestiona todo el proceso de fabricación, controlando recursos humanos, maquinaria, listas de materiales y rutas de fabricación del producto final.
- Gestión de recursos humanos y empleados
 - **Módulo de Empleados:** permite gestionar el directorio de empleados y manejar toda la información sobre ellos.
 - **Módulo de Proceso de selección:** gestiona los reclutamientos de personal, procesos de selección, solicitudes a puestos de trabajo en la empresa, entrevistas, currículos, etc.
 - **Módulo de Control de gastos:** permite evaluar los gastos diarios de los empleados de la empresa.
 - **Módulo de Red social de la empresa:** permite establecer una comunicación entre los empleados para lograr una colaboración entre departamentos y resolver problemas, compartir documentos, conocimientos, etc.
 - **Módulo de Evaluación de empleados:** permite la gestión y realización de evaluaciones periódicas al rendimiento de los empleados.
 - **Módulo de Gestión de flotas:** se encarga de gestionar todos los vehículos de la empresa, el contrato asociado a dichos vehículos y sus servicios, registro de combustible, costes, etc.
- Gestión de aplicaciones en la web
 - **Módulo constructor de sitios web:** sirve para crear páginas web asociadas a la empresa de forma sencilla. Posee herramientas para optimizar su búsqueda en Google.
 - **Módulo de Blogs:** permite crear una plataforma de blogs asociados a la empresa con la que contactar con los visitantes y generar discusiones. Se pueden traducir a varios idiomas y poseen un enlace en Google.
 - **Módulo de comercio electrónico:** este módulo permite la venta de los productos y servicios online (por la red), de forma que se pueden crear páginas de catálogos de los productos y servicios en varios idiomas.
- Gestión de información de la empresa
 - **Módulo de Informes:** dentro del sistema encontramos esta funcionalidad que permite generar informes asociados a todos los departamentos de la empresa.

- **Business Intelligence (BI)**: permite la creación de gráficos y diagramas de varios tipos para obtener información estadística de las actividades de la empresa. Sirve para mejorar la productividad y supone un apoyo para la toma de decisiones de la empresa.
- **Módulo de Mensajería instantánea**: permite establecer una comunicación interna entre los empleados de la empresa en forma de chat a tiempo real.
- **Módulo de notas**: permite la generación de avisos o notificaciones para los usuarios del sistema. Sirve para mejorar la organización de las tareas y trabajos.

- **Características técnicas**

Odoo utiliza una estructura **cliente/servidor**, es decir, el servidor maneja la lógica de negocio y se comunica con la base de datos independientemente del cliente que muestra la información a los usuarios y les permite comunicarse con el servidor.

Este sistema ERP utiliza exclusivamente **PostgreSQL** como gestor de la base de datos. Se puede descargar de forma sencilla y gratuita desde su página web. Por otro lado, el lenguaje de programación en el que se desarrolla el servidor Odoo es **Python**.

Odoo es una plataforma multi-usuario, entendida como un “sistema compartido entre varios clientes, pero que funciona de manera flexible y opera como si fuera exclusivo de uno solo” (Fernandes, 2013). Su arquitectura (véase figura 2.2) consta de tres niveles o capas (datos, negocio y presentación):

- ✓ El **servidor de base de datos PostgreSQL**, que contiene todos los datos de la aplicación y la mayoría de los elementos de configuración del sistema Odoo.
- ✓ El **servidor Odoo**, que contiene toda la lógica de la empresa y asegura que el sistema funcione de manera óptima. Este servidor tiene dos capas a su vez: una dedicada a la comunicación y la interfaz con la base de datos PostgreSQL (ORM Object Relational Mapping), y otra denominada capa Web, que permite las comunicaciones entre el servidor y un navegador web.
- ✓ El **cliente**, que se ejecuta de forma local a través de un navegador web como una aplicación Javascript. Este cliente se comunica en red con el servidor a través de del protocolo XML-RPC.

El servidor de Odoo se basa en una arquitectura donde el acceso a los datos y la lógica de negocio (Modelo) están separados de la presentación de los datos y la interfaz de usuario (Vista) a través de un componente de intermedio con acceso a ambos denominado Controlador. Este tipo de diseño se llama Modelo-Vista-Controlador (MVC). Por tanto, el **Modelo** es la capa donde se trabaja con los datos y se accede a la información basada en objetos para modificarlos, actualizarlos, crearlos, etc. La **Vista** es la capa que nos presenta la información mediante la interfaz de usuario, trabaja con los datos pero no accede directamente a ellos. Cada vista del sistema Odoo está definida en documentos XML. Y por último, el **Controlador** es la capa que sirve de enlace entre la Vista y el Modelo, y contiene el código necesario (Python) para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación por parte del usuario. Para ilustrar estos conceptos podemos ver la figura 2.3.

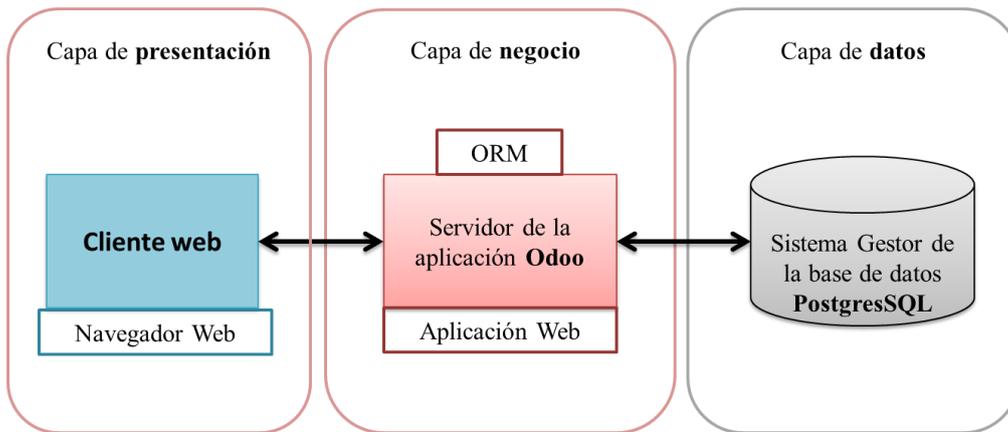


Figura 2.2 Arquitectura del sistema Odoo
Fuente: Elaboración propia

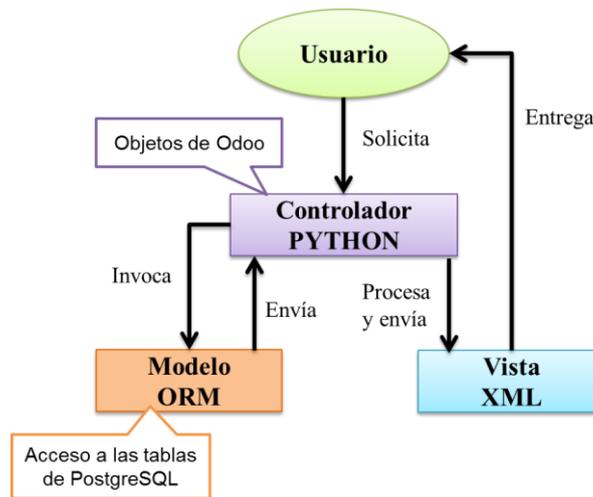


Figura 2.3 Diseño Modelo-Vista-Controlador del sistema Odoo
Fuente: Elaboración propia

✚ **Nota 1:** Para acceder a la prueba o **demostración** del ERP Odoo, nos vamos a la página web oficial (https://www.odoo.com/es_ES/) y buscamos la opción **Free trial**. Nos aparece en pantalla un campo donde introducir el nombre de la empresa con la que queremos trabajar (véase figura 2.4). A continuación, pasamos a otra ventana donde se pide rellenar una serie de campos con datos como: nombre del usuario, email, contraseña, teléfono de contacto, interés principal por el uso del ERP y tamaño de la empresa; una vez completado tenemos acceso al programa durante 15 días. Si nos saltamos este paso también podemos iniciar la aplicación pero el tiempo permitido para la demostración será de 4 horas solamente. De esta forma, probamos el programa y todos los módulos que contiene simplemente a través del navegador web.

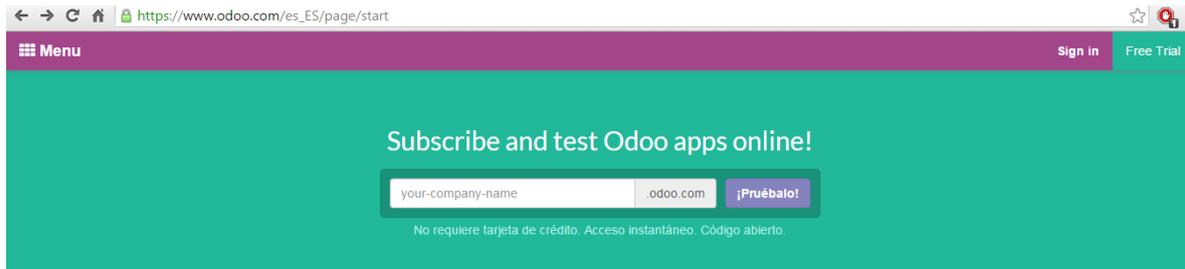


Figura 2.4 Ventana de acceso a la demostración gratuita de Odoo a través de su página web

2.6.2. Openbravo

El proyecto Openbravo surge en el año 2001 con la creación de la empresa Tecnicia (actualmente conocida como Openbravo S.L.) fundada por dos profesores de informática de la Universidad de Navarra implicados en la gestión administrativa de la universidad desde mediados de los años 90. El producto que nace de este proyecto es un nuevo ERP basado en Compiere³ y con un enfoque marcado hacia la tecnología web.

Hoy en día, la empresa cuenta con dos productos: la **Plataforma de Comercio** Openbravo y la **Plataforma ERP** Openbravo o también conocidas desde hace poco como Suite de Comercio y Suite de Negocio respectivamente. La primera es una solución de gestión de negocios orientada al sector de comercio minorista que incluye una aplicación de punto de venta web y móvil capaz de soportar la gestión de la cadena de suministro, de las mercancías y de las finanzas. El segundo producto consiste en un sistema de gestión empresarial que contiene las funciones de ERP, CRM y BI (Business Intelligence), se basa en una aplicación web y está orientado a las pequeñas y medianas empresas de diversos sectores. Ambas aplicaciones pueden distribuirse para distintas versiones:

- *Openbravo Community Edition*: es la versión libre y gratuita de Openbravo. Cuenta con soporte y funciones limitadas (por ejemplo, no se permite la administración de backups), tiene las actualizaciones restringidas y no existe garantía de corrección de fallos.
- *Openbravo Commercial Edition*: se trata de una versión de código libre pero con elementos privados y comerciales. Obliga a adquirir una licencia e incluye actualizaciones de código y de funcionalidad, módulos comerciales no presentes en la anterior edición y soporte directo entre otros servicios. Existen dos tipos de versiones comerciales: *Enterprise Edition* y *Professional Edition*.

La empresa funciona gracias a un modelo basado en suscripciones de los clientes a sus productos de la versión comercial. Dicha suscripción tiene una duración limitada (de uno a varios años) y existen dos tipos: una que depende del número máximo de usuarios que vayan a utilizar la aplicación simultáneamente, y otra llamada *device*, que

³ Compiere es una aplicación para negocios de código abierto, ERP y CRM destinada a gestionar empresas de pequeño y mediano tamaño.

permite el acceso del usuario a una funcionalidad concreta (como el Terminal punto de venta). Además de comercializar estos productos, también ofrece servicios en la nube, hosting, de mantenimiento y soporte, etc.

Openbravo cuenta con una extensa red cualificada de partners o socios distribuidos por todo el mundo, que proporcionan servicios de implementación, soporte y mantenimiento del software ERP entre otros. En la página web oficial podemos utilizar un Buscador de partners que nos ofrece información sobre las empresas y profesionales colaboradores de Openbravo situados en multitud de países.

Por último, es importante señalar que la solución que escogemos para ser evaluada es **Openbravo ERP Community Edition**, ya que se trata de una aplicación de código abierto de gestión empresarial del tipo ERP destinada a PYMES. A este sistema se le puede integrar la aplicación web **Openbravo POS** empleada para gestionar las ventas de la empresa desde distintos terminales o tiendas. En los próximos tres apartados, profundizamos en las principales características de este sistema.

- **Características generales**

- ✓ **Licencia:** el software de Openbravo es libre, luego no es necesario pagar licencias de uso. Sin embargo, para ciertas versiones (comerciales) es necesario abonar cierta cantidad por el nº de usuarios que van a usarlo y por contar con determinadas funcionalidades comerciales y otros servicios. Por tanto, los productos de Openbravo se distribuyen bajo las siguientes licencias:
 - **Openbravo Public License (OBPL):** esta licencia libre y gratuita está basada en la Mozilla Public License (MPL) pero con modificaciones específicas para Openbravo. Proporciona plena libertad para usar la aplicación con cualquier propósito, estudiar su funcionamiento y adaptarlo, distribuir copias y mejorar el software. Por tanto, permite modificar el código fuente y publicar los cambios sin restricciones. Se utiliza para los módulos no comerciales.
 - **Openbravo Commercial License:** se trata de una licencia de uso limitado para la distribución de módulos comerciales y paquetes de módulos adicionales creados por la empresa Openbravo. Permite a los usuarios acceder al código fuente y les otorga el derecho de usar y modificar el software para propósitos comerciales internos. Para conseguirla es necesario tener una suscripción comercial a Openbravo, es decir, realizar el pago de la misma. También contiene a la aplicación web Openbravo Web POS.
 - **GNU GPL (versión 3 o posterior):** es una licencia libre y gratuita que se utiliza para la aplicación Openbravo Java POS y permite al usuario disponer del código fuente para su modificación y adaptación siempre que publique dichos cambios bajo esta misma licencia.
- ✓ **Modularidad:** la aplicación Openbravo ERP contiene una serie de módulos tales como gestión de compras y almacenes, gestión de proyectos y servicios,

gestión de la producción, gestión comercial y gestión económico-financiera. Además incluye de manera integrada otras funcionalidades como la gestión avanzada de relaciones con el cliente o CRM (Customer Relationship Management) y la inteligencia de negocio o BI (Business Intelligence). Todos estos módulos y funcionalidades comparten la misma arquitectura, filosofía, reglas e interfaz de usuario y se integran entre ellas. La empresa que decida implantar el sistema puede elegir si desea instalar total o parcialmente dichos módulos durante la instalación del software.

- ✓ **Interfaz de usuario:** la interfaz para acceder a Openbravo es exclusivamente web. De esta manera, los usuarios pueden acceder al sistema configurando sus permisos de acceso con sólo tener un navegador instalado (Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrome).
- ✓ **Multiplataforma:** puede soportar cualquier sistema operativo: Windows (Vista, XP,...), Linux (Debian, Ubuntu, Fedora,...) o Mac OSX.
- ✓ **Versión de pago y gratuita:** como ya señalamos antes existen varios productos Openbravo que se pueden obtener bajo distintas versiones. *Community Edition* es la versión gratuita de la aplicación y puede ser descargada sin problema de la página web. Por otro lado tenemos la *Commercial Edition*, versión extendida de la anterior que incluye nuevas funcionalidades, características exclusivas y acceso a los servicios profesionales proporcionados por la empresa Openbravo y su red oficial certificada de partners. Esto supone el pago de una suscripción. Dentro de la página web oficial se pueden consultar los precios de las aplicaciones disponibles.
- ✓ **Conectividad:** existe la posibilidad de integrar el sistema con herramientas de Microsoft Office como Excel, y también se pueden emplear otros formatos como PDF y HTML para la generación de informes y la exportación de datos. Además su naturaleza permite la integración con otras aplicaciones de código abierto como Magento, Pentaho Business Intelligence, ProcessMaker BPM, Liferay Portal and SugarCRM.
- ✓ **Gestión de usuarios:** los usuarios de numerosos perfiles pueden acceder a Openbravo ERP mediante roles diseñados a medida en función de sus prácticas de trabajo para garantizar la seguridad de la información que pueden consultar y modificar. Estos roles permiten controlar que pantallas son accesibles desde el menú y son visibles para los usuarios de una determinada organización, y además regulan si son accesibles en modo de edición o bien de sólo lectura. También es posible configurar para cada usuario el idioma y otros valores predeterminados.
- ✓ **Empresas implantadoras:** Openbravo ofrece desde su página web una serie de partners o socios dedicados a las tareas de implantación del software ERP. Gracias al Buscador de Partners antes citado podemos conocer las empresas encargadas de proporcionar dichos servicios. Por ejemplo, comprobamos que

en España hay 20 miembros pertenecientes a la red de socios de Openbravo, principalmente instalados en Madrid y Valencia.

- ✓ **Documentación e información para el usuario:** Dentro de la página web oficial de Openbravo se puede encontrar información sobre su sistema ERP: videos, documentos, etc. Hay otra página wiki de Openbravo donde viene información técnica y funcional del ERP (mayoritariamente en inglés), manuales de usuario, etc. Además el hecho de ser un software de código abierto hace que existe una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que se apoyan y resuelven dudas. A través de foros en diversas páginas web se pueden encontrar soluciones a los problemas que vayan surgiendo con el ERP.

- **Funcionalidades**

Los módulos del sistema Openbravo ERP realizan una serie de funciones abarcando las áreas principales de un negocio:

- **Gestión de datos maestros:** se encarga del mantenimiento de los datos maestros del negocio, como pueden ser productos, componentes, clientes y proveedores, manteniendo en todo momento la coherencia de los datos y la trazabilidad de los procesos para poder controlar la información de una manera correcta.
- **Gestión financiera y contabilidad:** esta funcionalidad trabaja integrada con el resto de áreas de gestión permitiendo así que se minimice la introducción manual de datos y por consiguiente los errores. Permite realizar las tareas contables generales, cuentas a cobrar y cuentas a pagar, e incluso gestiona los activos fijos de la empresa.
- **Gestión del aprovisionamiento:** este módulo se encarga de conseguir un correcto y eficiente flujo del aprovisionamiento de materias (pedido, albarán del proveedor, factura y pago) para la organización, incluyendo su posterior control, sabiendo a tiempo real el estado del pedido (pendiente, facturado, etc.) y manteniendo siempre la integridad de los datos. Tiene una estrecha relación con el módulo de contabilidad financiera, ya que le proporciona información actualizada sobre las compras.
- **Gestión de almacenes:** mantiene actualizados y localizados los niveles de stocks de los almacenes de la empresa. Permite construir una estructura de almacenes con sus ubicaciones correspondientes y además gestiona los lotes de mercancía mediante números de serie, entre otras actividades.
- **Gestión de la producción:** el módulo permite el modelado de la estructura productiva de la empresa y la aplicación de estrategias de planificación de la producción. Sus principales funciones son: la creación de órdenes de fabricación, partes de trabajo (notificación de tiempos y consumos), notificación de incidencias de trabajo y partes de mantenimiento.

- **Gestión comercial o de ventas y gestión de las relaciones con clientes (CRM):** el módulo de gestión de ventas se ha unificado al módulo CRM encargándose en su conjunto de los procesos de ventas de la empresa permitiendo la gestión de los pedidos, albaranes y facturas de venta, además de la gestión de las relaciones con el cliente: descuentos, promociones, ofertas, historiales de clientes, seguimiento, etc.
- **Gestión de proyectos y servicios:** permite la gestión de un proyecto durante su ciclo de vida, mediante su división en fases, lo que permite gestionar las materias y recursos necesarios para la realización correcta del mismo y así poder generar presupuestos de manera eficiente.
- **Inteligencia de negocio (BI):** se encuentra integrada en el propio sistema de gestión, ayuda a la empresa a llevar a cabo un seguimiento continuo del estado de su negocio, proporcionándole la información relevante para la toma de decisiones. Además de informes y análisis multidimensional (OLAP), contiene cuadros de mando predefinidos que permiten verificar, mediante la monitorización de una serie de indicadores clave, si la estrategia definida está siendo correctamente implantada en la organización.

Junto con los módulos anteriores se puede integrar el **Openbravo POS**, un software de Terminal punto de venta empleado en el sector minorista que incluye:

- **Gestión de datos maestros:** gestiona elementos como productos, categorías de productos y subcategorías, sus imágenes, impuestos, almacenes, áreas de restaurante y disposición de las mesas, usuarios y roles, etc.
- **Gestión de ventas, reembolsos y efectivo:** permite realizar edición de recibos, búsqueda de productos, gestión de impuestos, creación de códigos de barras, descuentos, promociones, pagos, etc.
- **Gestión de almacenes:** se encarga de definir las propiedades de productos, controlar sus movimientos, hacer recuento de inventario, crear recibos de productos, etc.
- **Creación de informes y gráficos:** se pueden elaborar informes y gráficos de ventas filtrados por producto, cliente, etc.
- También incluye un módulo para restaurantes: realiza la gestión de reservas, se pueden personalizar áreas del restaurante, etc.

En la siguiente figura 2.5 podemos ver de forma gráfica las funcionalidades que integra esta aplicación ERP.



Figura 2.5 Funcionalidades de Openbravo ERP
Fuente: página web www.cibernos.com

- **Características técnicas**

El sistema ERP de Openbravo funciona mediante una arquitectura **cliente/servidor web** escrito en lenguaje **Java** que cuenta con los siguientes componentes:

- ✓ **Servidor de la base de datos:** los sistemas gestores de bases de datos con los que trabaja el sistema pueden ser **Oracle** o **PostgreSQL**.
- ✓ **Cliente web:** los usuarios del sistema ERP pueden acceder a la aplicación a través de una interfaz como es el navegador web. Simplemente teniendo un navegador instalado en el ordenador del cliente o usuario podemos entrar en el programa. Dicha interfaz utiliza tecnología web AJAX que supone una combinación de JavaScript y HTML.
- ✓ **Servidor Openbravo:** se trata de la aplicación web del ERP que contiene los módulos necesarios para la gestión de la empresa. El servidor puede alojarse en las propias instalaciones del negocio, remotamente en un centro de proceso de datos o en la nube.

Este sistema ERP se desarrolla utilizando estándares abiertos, su arquitectura se basa en una combinación única entre dos modelos de desarrollo:

- **Modelo-Vista-Controlador** o MVC (Model View Control): como ya vimos en el ERP Odoo anterior, es un marco de desarrollo de aplicaciones que mantiene separados la base de datos, la interfaz de usuario y la lógica de negocio.
- **Desarrollo dirigido por modelos:** también conocido como MDD (Model Driven Development), consiste en un enfoque para el desarrollo de software centrado en los modelos en lugar del código fuente de la aplicación. Emplea un diccionario que contiene todos los metadatos necesarios para modelar el comportamiento de la aplicación.

Otro elemento esencial es el **motor WAD** (Wizard for Application Development) de Openbravo que ejecuta ambos modelos de desarrollo. Se encarga de generar automáticamente la mayor parte del código ejecutable a partir del diccionario MDD.

Este elemento proporciona una mejor calidad del código al reducir notablemente la codificación manual, a la vez que mejora la productividad y eficiencia del desarrollo. El motor ejecuta y recompila la aplicación cada vez que el desarrollador modifica la configuración para adaptarla a un nuevo requerimiento.

Para ejecutar el software desde el desarrollo, la aplicación debe estar instalada en un servidor con MVC-FF (MVC Foundation Framework), creado por Openbravo, para proporcionar soporte a la arquitectura MVC. Adicionalmente, es necesario instalar un conjunto de aplicaciones de base que conforman el **entorno operativo** (Operating Environment), como la plataforma Java, Apache-Tomcat y una base de datos (antes nombrada).

En la figura 2.6 vemos como es el proceso de ejecución de la aplicación ERP de Openbravo.

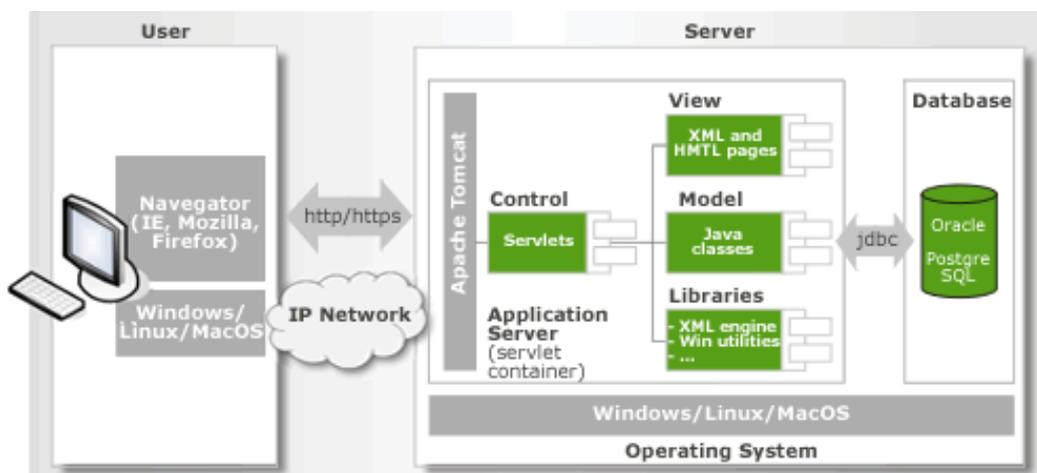


Figura 2.6 Proceso de ejecución del ERP Openbravo
Fuente: página web oficial Openbravo

- ✚ **Nota 1:** Para poder realizar la **prueba inicial** y evaluar el sistema ERP de Openbravo debemos seguir una serie de pasos. Lo primero es instalar el programa **VMware Player** para Windows que permite la visualización del Openbravo ERP. Este programa se puede descargar gratuitamente desde su página web, sólo es necesario registrarse. En segundo lugar, descargamos el software ERP gratuito, versión **Community Edition**.

Una vez descargados ambos programas, hay que seguir las instrucciones de instalación disponibles en la página web wiki de Openbravo, más concretamente en *Installation/Appliance/Launch appliance*. El siguiente paso consiste en abrir el VMware Player, hacer click en *Open a Virtual Machine* y seleccionar el archivo de Openbravo correspondiente de la carpeta descomprimida (figura 2.7). Luego pinchamos en *Play virtual machine* y tras poco tiempo, aparece una ventana como la de la figura 2.8. Aquí nos indica en qué dirección IP se encuentra la aplicación Openbravo y cuáles son el usuario y contraseña por defecto.

Por último, sólo falta abrir nuestro navegador web y poner: 'http://dirección IP', para luego introducir el nombre de usuario (Openbravo) y contraseña (Openbravo) para acceder a la aplicación ERP (figura 2.9). Una vez dentro, podemos comprobar y evaluar todas sus funcionalidades.

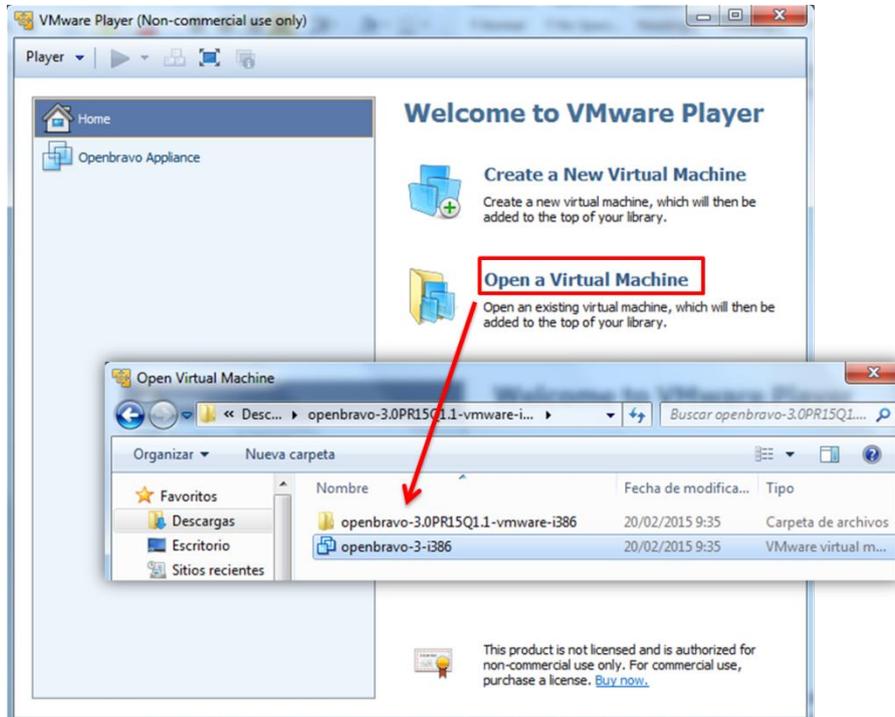


Figura 2.7 Vista de la ejecución de la aplicación VMware Player para la apertura de la máquina virtual de Openbravo

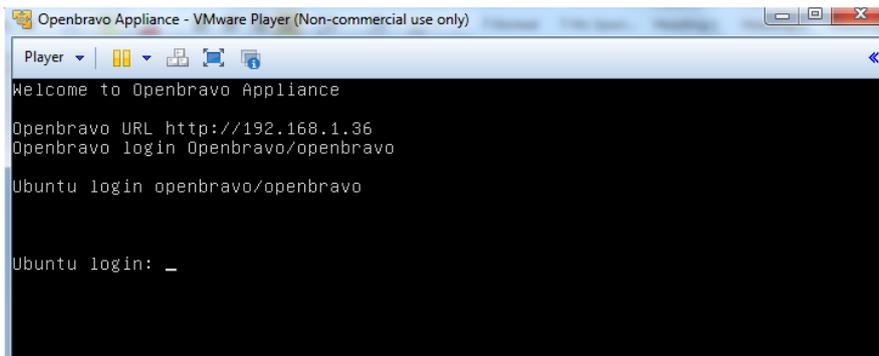


Figura 2.8 Ventana de Openbravo Appliance

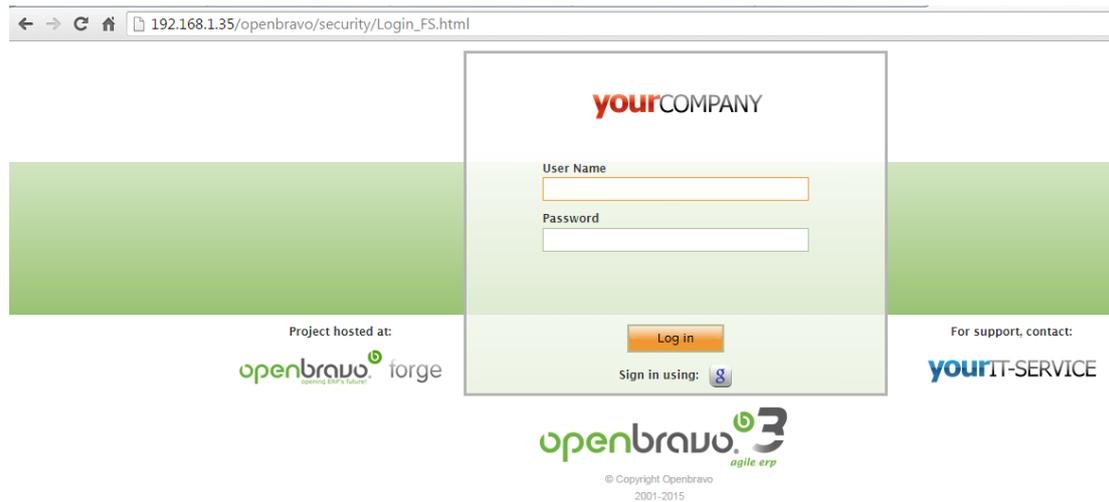


Figura 2.9 Pantalla de inicio de Openbravo ERP

2.6.3. Tryton ERP

Tryton es una plataforma de aplicaciones informáticas de alto nivel en tres capas y de propósito general sobre la cual se desarrolla una solución de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) por medio de un conjunto de módulos de Tryton. Esta base (también llamado núcleo Tryton) ofrece todas las funcionalidades necesarias de una plataforma de aplicaciones completa: persistencia de datos, extensa modularidad, administración de usuarios, flujos de trabajo y motores de generación de informes, servicios web e internacionalización.

El origen de Tryton se remonta al año 2008 y surge del proyecto TinyERP, más concretamente de su versión 4.2. Posteriormente TinyERP pasó a llamarse OpenERP, y en la actualidad lo conocemos como Odoo. Por tanto, los fundadores de Tryton decidieron tomar una dirección distinta del proyecto oficial utilizando el código fuente ya existente para desarrollar un nuevo software. La diferencia entre Tryton y sus sistemas ERP predecesores reside en varios aspectos:

- Incorpora un sistema de migración automático en cada módulo si hay cambios a nivel de la base de datos. De este modo, disponemos siempre de nuestro ERP bajo la última versión, sin la necesidad de migrar manualmente los datos entre versiones como sucede en OpenERP.
- Su arquitectura y organización es muy flexible y a nivel de código más escalable. El software Tryton es de código abierto comunitario, es decir, desarrollado por una comunidad en lugar de una única empresa propietaria del mismo, y existe una amplia comunidad de voluntarios que establecen las contribuciones que son aceptadas en la base del código fuente.
- No existe una red de partners o socios como la de OpenERP (Odoo). De hecho, detrás de Tryton hay una fundación privada registrada en las leyes

belgas que se encarga de proteger, promover y desarrollar el software. A ésta se le une una red de compañías que apoyan a Tryton.

Tryton evoluciona y mejora constantemente su producto lanzando una serie nueva cada 6 meses, es decir, dos versiones anuales. Facilita los cambios de versión integrando el código de las migraciones en el núcleo del programa. La primera versión que sacaron al mercado fue la 1.0 en el año 2008 y la última creada es la 3.6, disponible desde abril del 2015.

- **Características generales**

- ✓ **Licencia:** se trata de una solución ERP de software libre u Opensource, en consecuencia, tanto la plataforma como los módulos trabajan bajo una licencia completamente gratuita y libre GPL-3 que da a los usuarios la libertad de usar la aplicación, estudiar su funcionamiento, compartir y distribuir copias de la aplicación, modificarla y hacerla pública. Esta licencia no obliga a publicar el trabajo que se ha realizado pero, en caso de publicarlo, es necesario poner en disposición de los usuarios el código de la aplicación desarrollada y liberarla con la misma licencia GPL-3.
- ✓ **Modularidad:** existe una gran variedad de módulos disponibles para personalizar el sistema ERP según las necesidades que tenga la empresa. Cada módulo puede añadir nuevas funcionalidades o cambiar las funcionalidades existentes de otros módulos. Se pueden instalar directamente a través de la aplicación cliente conectada al servidor Tryton o se pueden encontrar en páginas web de desarrolladores de la aplicación para su descarga gratuita.
- ✓ **Interfaz de usuario:** la interfaz gráfica de usuario está basada en un cliente GTK y lenguaje Python. Este cliente de Tryton tiene por defecto un selector de perfiles en el que se pueden configurar distintos datos de conexión a diferentes servidores. Cada perfil de cliente tiene asignado un usuario que por defecto será *admin*.
- ✓ **Multiplataforma:** el ERP Tryton tiene versiones para Linux, Windows y Mac OSX, aunque para desarrollar un nuevo módulo el sistema operativo óptimo es Ubuntu (Linux).
- ✓ **Versión de pago y gratuita:** realmente no existen una versión del software ERP de pago, conseguir la aplicación siempre es gratuito, lo que ocurre es que se pueden contratar los servicios de implementación, soporte, mantenimiento, personalización del software, formación de usuarios, etc. de la comunidad de empresas y profesionales de Tryton ERP.
- ✓ **Conectividad:** Tryton tiene integradas varias funciones relacionadas con los servicios web. Se pueden enviar correos electrónicos o conectar con Google Maps. Además posee módulos de conexión de tiendas de comercio electrónico que permiten la integración de programas como Magento o Prestashop.

También permite la utilización de Nereid, un entorno que permite el desarrollo para aplicaciones web integradas directamente en el ERP sin necesidad de conectores ni sincronización. Posee otras integraciones con centralitas telefónicas Asterisk (para llamar a clientes y proveedores) o con Excel (para la exportación de datos).

- ✓ **Gestión de usuarios:** Tryton gestiona cada usuario con niveles de seguridad para limitar el acceso, la edición o la modificación de los datos. Los usuarios se pueden asignar a grupos y en función del grupo o grupos a los que pertenezca, dicho usuario tendrá más o menos permisos para gestionar los diferentes ámbitos de la aplicación. Por tanto, a cada usuario que entra al sistema le corresponde una autenticación (contraseña), control detallado de acceso a los datos y el manejo concurrente a recursos (según permisos).
- ✓ **Empresas implantadoras:** además de la comunidad Tryton que da soporte a la aplicación, existe un conjunto de compañías repartidas por países de Europa, de América del Sur, India y Australia que ofrecen servicios de implantación de Tryton: implementación, integración y personalización del software, mantenimiento, SaaS, parametrización, etc. En España hay tres empresas dedicadas a estas cuestiones.
- ✓ **Documentación e información para el usuario:** existe una gran cantidad de información acerca de Tryton y su sistema ERP. En la página web oficial podemos encontrar manuales de usuario, documentos técnicos, enlace al wiki de Tryton, enlaces a foros de Google en varios idiomas, presentaciones y artículos.

- **Funcionalidades**

Entre las principales funcionalidades del sistema ERP Tryton podemos encontrar las siguientes:

- **Módulo de contabilidad:** se encarga de todo el proceso contable financiero de la empresa. Trabaja conjuntamente con los módulos de ventas y compras para evitar la duplicidad en la introducción de datos y para disponer de la información contable en tiempo real.
- **Módulo de facturación:** funciona conjuntamente con el módulo contable. Permite crear facturas a partir de una compra/venta y generar los asientos contables adecuados de forma automática. También se ocupa de generar el documento de la factura, enviarlo por correo o imprimirlo. Otra función es la conciliación de apuntes de facturas con sus pagos.
- **Gestión de compras:** cómo el módulo de gestión de ventas, trabaja con los módulos de contabilidad y gestión de inventarios de forma conjunta. Genera automáticamente albaranes de entrada de los productos que la empresa adquiere al proveedor y se guardan en el almacén. También permite crear reglas para automatizar los pedidos a los proveedores.

- **Gestión de ventas:** se encarga de llevar a cabo el proceso de venta de un producto a un cliente. Crea de forma automática los albaranes de salida asociados a los clientes y también genera las facturas correspondientes. Este módulo actúa conjuntamente con los de contabilidad y logística o gestión de inventarios.
 - **Gestión de inventario y logística:** este módulo permite automatizar y gestionar tanto los procesos referidos a las existencias de mercancías como los movimientos de productos (agrupados en forma de albarán). Está estrechamente relacionado con los módulos de gestión de compras y de ventas.
 - **TPV Terminal Punto de Venta:** permite automatizar el proceso de venta minorista. Genera facturas de venta y albaranes, controla y gestiona la caja, actualiza el nivel de inventarios de los productos,... Funciona con tantas tiendas, puntos de venta y vendedores como necesite la empresa.
 - **Módulo de producción: Manufacturing Resource Planning (MRP):** el módulo define los conceptos básicos para la gestión de la producción: lista de materiales y orden de producción. Una producción está definida principalmente por un producto, un BOM (Bill of material o lista de materias primas), una ubicación, una cantidad y dos listas de movimientos: inputs (desde la ubicación del almacén hasta la de producción) y outputs (desde la ubicación de la producción hasta el almacén).
 - **Gestión de proyectos:** el módulo proporciona las bases para gestionar tareas y proyectos, pudiendo convertir una tarea en un proyecto si es necesario. A estos dos aspectos se les pueden asignar tiempos y esfuerzos o recursos.
 - **Gestión de iniciativas y oportunidades CRM:** son un conjunto de módulos relacionados entre sí que tratan de gestionar las oportunidades de venta a clientes. Pueden incluir acciones como realización de llamadas, organización de reuniones, envío de correos electrónicos, etc.
 - **Módulo de Comercio electrónico:** esta funcionalidad constituye la base de cualquier herramienta de comercio electrónico. En este módulo se definen las vistas y algunas acciones (botones) para la importación de pedidos de terceras aplicaciones como Magento, Prestashop, Amazon,...
- **Características técnicas**

Tryton es una aplicación ERP **cliente/servidor** pues consta de:

- ✓ **Cliente Tryton:** es la aplicación de escritorio que se instala en los equipos u ordenadores (locales). Necesita conocer la dirección URL del servidor y el

puerto de conexión, además de la base de datos a la que se va a conectar. Utiliza una librería GTK+ para crear la interfaz de usuario.

- ✓ **Servidor Tryton:** se puede instalar en el mismo equipo que el cliente o en otro distinto. Contiene todo el código que se ejecuta en la aplicación y se comunica constantemente con el gestor de la base de datos para extraer información (datos) y enviársela al cliente.

El cliente y el servidor de la aplicación están escritos en lenguaje Python. Las bases de datos que se pueden emplear son **PostgreSQL**, SQLite (a partir de la serie 1.2 y 1.4) y MySQL, siendo la primera la más utilizada y recomendada.

El sistema ERP Tryton se basa en una arquitectura de tres capas: presentación, negocio y datos. El objetivo es la separación de la lógica de negocio de la lógica de diseño, es decir, separar la capa de datos (base de datos) de la capa de presentación al usuario (aplicación). Por consiguiente, se trata de un diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) como ocurre con el ERP Odoo. A continuación describimos cada una de las capas y vemos en la figura 2.10 como se estructura el sistema ERP.

- **Capa de presentación:** también denominada capa de usuario. Es la interfaz gráfica de la aplicación y por tanto se corresponde con el cliente Tryton. Se encarga de mostrar y captar los datos que consulta o introduce el usuario. El cliente Tryton puede comunicarse con el servidor remotamente pudiendo estar instalado en un ordenador distinto al ordenador en el que está instalado el servidor. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. La comunicación en red con el servidor se realiza a través de los siguientes protocolos:
 - **XML - RPC:** se trata de un protocolo que llama a un procedimiento remoto que utiliza XML para codificar los datos y el protocolo HTTP para la transmisión de mensajes.
 - **JSON - RPC:** de la misma forma que el protocolo anterior, este llama a un procedimiento remoto, pero en este caso se utiliza JSON para realizar la codificación de los mensajes.
- **Capa de negocio:** es la parte donde reside la implementación de las funcionalidades y procesos de Tryton junto con los archivos de diseño de la capa de presentación. Esta capa se comunica con la de presentación (cliente Tryton) para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos. Se corresponde con el servidor de la aplicación Tryton incluyendo así una lista de módulos que se pueden instalar y una serie de herramientas (framework) para desarrollar otros nuevos.
- **Capa de datos:** Corresponde a la capa donde residen los datos. Está formada por un gestor de base de datos (normalmente PostgreSQL). Se comunica con la capa de negocio porque recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información.

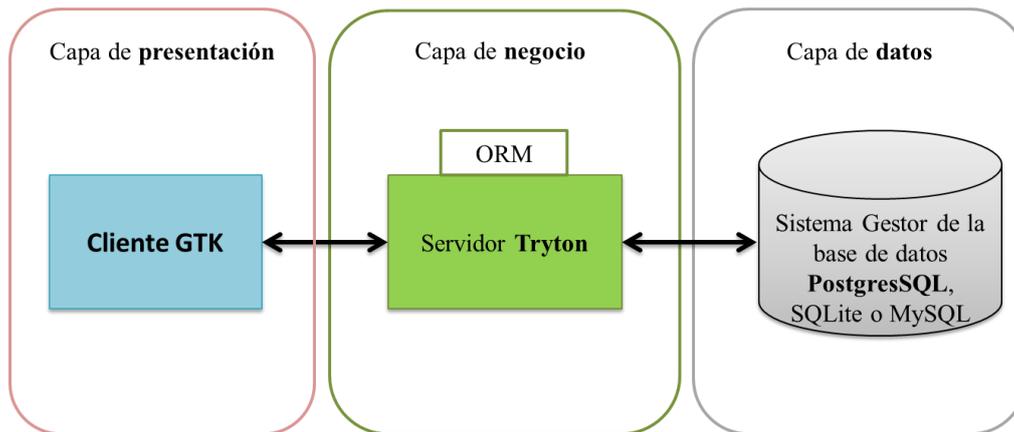


Figura 2.10 Arquitectura del sistema ERP Tryton
Fuente: Elaboración propia

🚩 **Nota 1:** para llevar a cabo la demostración del sistema ERP Tryton necesitamos acceder a la página web oficial, ir a la pestaña de *Descargas* y elegir la opción *Demo* para probar la última versión del servidor Tryton. Pinchamos en **demo.tyrton.org** y se abre una ventana (figura 2.11) donde podemos introducir el nombre de usuario (demo) y contraseña (demo).

Otra forma alternativa de evaluar el sistema es descargarse la versión **Neso**, una suite independiente que incluye el cliente, el servidor y los módulos y utiliza una base de datos llamada SQLite. Se suele emplear esta versión cuando sólo trabaja con ella un usuario. También se encuentra disponible en la página web oficial, si pinchamos en la última versión (Neso 3.6) se descarga un ejecutable que permite la instalación del software.

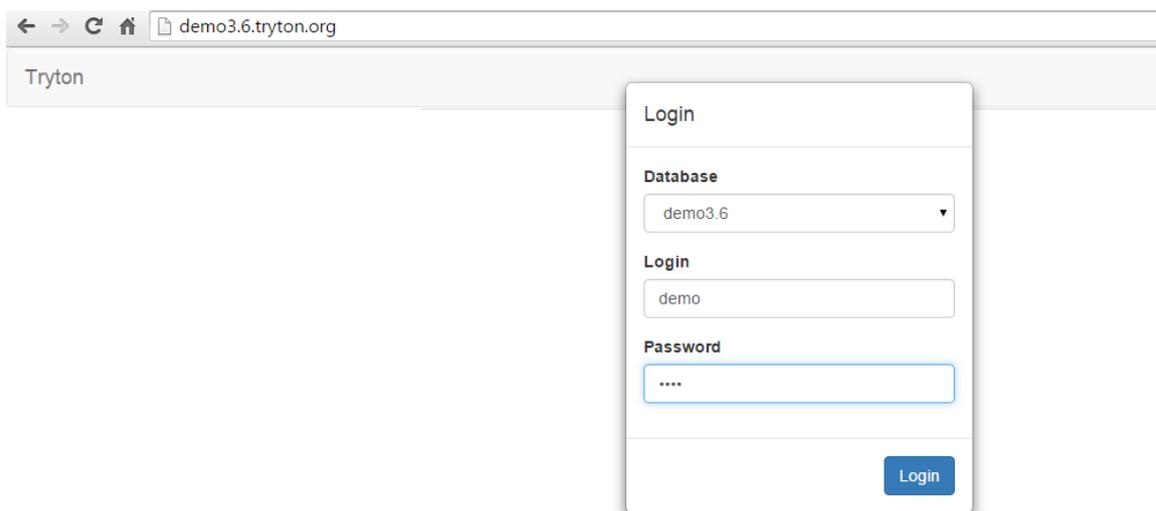


Figura 2.11 Ventana de inicio de la aplicación Tryton ERP

2.7. Análisis de las alternativas ERP

Para comenzar, debemos tener claro que la selección del sistema ERP consiste en un problema de toma de decisiones. Un proceso de decisión supone la elección y la ejecución de acciones que nos sirvan para solucionar problemas y alcanzar unos objetivos predeterminados. Dicho proceso consta de los siguientes pasos (figura 2.12):



Figura 2.12 Pasos de un proceso de toma de decisiones para la elección del sistema ERP
Fuente: Elaboración propia

A lo largo de este capítulo hemos ido completando los pasos de la figura 2.12 hasta llegar a la última etapa del proceso de selección del sistema ERP. En ella vamos a evaluar cada una de las alternativas según los distintos criterios. Las puntuaciones van del 1 al 4: **1 = Malo, 2 = Regular, 3 = Bueno, 4 = Muy Bueno**. En esta valoración influye el tipo de empresa y el proceso de implantación del ERP en ella. Si un criterio asociado a un ERP determinado tiene una puntuación de 1, significa que ese ERP no cumple con las exigencias esperadas respecto a dicho criterio. Sin embargo, si la puntuación es de 4, queremos decir que el sistema ERP cumple con creces nuestras expectativas en ese aspecto.

De este modo vamos a construir una tabla para la valoración de cada sistema ERP. Si nos situamos en una determinada categoría de los criterios, cada puntuación es multiplicada por la ponderación del criterio al que hace referencia, y al final se suman todos los productos obtenidos para esa categoría; el resultado de esa suma se multiplica por la ponderación de la categoría y se divide por 100. Este proceso se realiza para todas las categorías de criterios y para todos los sistemas ERP.

Tras completar todas las tablas con las puntuaciones correspondientes podremos valorar que alternativa es la que mejor se adapta a las necesidades de la empresa.

Implantación del ERP Odoó en una PYME dedicada al Comercio Minorista

Criterios	Ponderación (Y)	Puntuación Odoó (X ₁)	Y*X ₁
Módulos del sistema ERP	17	4	76
Facilidad de uso	14	3	45
Adaptabilidad y flexibilidad	12	3	39
Interacción con otros sistemas	9	2	18
Opción Multilinguaje	6	4	16
Opción Multimoneda	6	4	16
Opción Multialmacén	13	4	52
Facilidad para realizar desarrollos propios	9	2	20
Herramientas de reporting para el usuario	14	4	56
Aspectos funcionales	W₁ = 30	Total: (∑ Y * X₁)*W₁/100	101,4
Adaptabilidad a la estructura de la empresa	14	3	42
Cliente/Servidor	10	4	40
Base de datos	9	2	18
Documentación para usuarios	12	3	36
Documentación técnica	10	3	30
Lenguaje y herramientas de programación	10	3	30
Seguridad	7	4	28
Back-up	9	4	36
Instalación remota	8	2	16
Multiplataforma	11	4	44
Aspectos técnicos	W₂ = 20	Total: (∑ Y * X₁)*W₂/100	64
Coste del ERP	28	4	112
Licencias	30	4	120
Coste del Hardware necesario	25	3	75
Coste de implementación	17	3	51
Aspectos económicos	W₃ = 25	Total: (∑ Y * X₁)*W₃/100	89,5
Características del proveedor	25	4	100
Evolución del ERP	35	3	105
Referencias	40	3	120
Aspectos del proveedor	W₄ = 10	Total: (∑ Y * X₁)*W₄/100	32,5
Servicio de implementación	20	4	80
Metodología y tipo de implementación	26	3	78
Soporte	30	3	90
Actualizaciones	24	2	48
Aspectos del servicio	W₅ = 5	Total: (∑ Y * X₁)*W₅/100	14,8
Plan estratégico de la empresa	25	4	100
Aspectos de crecimiento	20	4	80
Horizonte temporal	22	4	88
Prever reestructuración de personal	10	3	30
Cambios de lugar	23	4	92
Aspectos estratégicos	W₆ = 5	Total: (∑ Y * X₁)*W₆/100	19,5
PUNTUACIÓN TOTAL			321,7

Tabla 2.7 Evaluación del ERP Odoó en función de los criterios elegidos
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

Capítulo II: Selección del sistema ERP: descripción de la empresa, criterios de evaluación y decisión final

Criterios	Ponderación (Y)	Puntuación Openbravo (X ₂)	Y*X ₂
Módulos del sistema ERP	17	3	57
Facilidad de uso	14	2	30
Adaptabilidad y flexibilidad	12	2	26
Interacción con otros sistemas	9	2	18
Opción Multilinguaje	6	4	16
Opción Multimoneda	6	4	16
Opción Multialmacén	13	4	52
Facilidad para realizar desarrollos propios	9	1	10
Herramientas de reporting para el usuario	14	3	42
Aspectos funcionales	W₁ = 30	Total: (∑ Y * X₂)*W₁/100	80,1
Adaptabilidad a la estructura de la empresa	14	2	28
Cliente/Servidor	10	4	40
Base de datos	9	3	27
Documentación para usuarios	12	3	36
Documentación técnica	10	3	30
Lenguaje y herramientas de programación	10	3	30
Seguridad	7	4	28
Back-up	9	1	9
Instalación remota	8	2	16
Multiplataforma	11	4	44
Aspectos técnicos	W₂ = 20	Total: (∑ Y * X₂)*W₂/100	57,6
Coste del ERP	28	4	112
Licencias	30	4	120
Coste del Hardware necesario	25	3	75
Coste de implementación	17	2	34
Aspectos económicos	W₃ = 25	Total: (∑ Y * X₂)*W₃/100	85,25
Características del proveedor	25	4	100
Evolución del ERP	35	3	105
Referencias	40	4	160
Aspectos del proveedor	W₄ = 10	Total: (∑ Y * X₂)*W₄/100	36,5
Servicio de implementación	20	4	80
Metodología y tipo de implementación	26	3	78
Soporte	30	3	90
Actualizaciones	24	2	48
Aspectos del servicio	W₅ = 5	Total: (∑ Y * X₂)*W₅/100	14,8
Plan estratégico de la empresa	25	4	100
Aspectos de crecimiento	20	4	80
Horizonte temporal	22	2	44
Prever reestructuración de personal	10	3	30
Cambios de lugar	23	4	92
Aspectos estratégicos	W₆ = 5	Total: (∑ Y * X₂)*W₆/100	17,3
PUNTUACIÓN TOTAL			291,55

Tabla 2.8 Evaluación del ERP Openbravo en función de los criterios elegidos
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

Implantación del ERP Odoon en una PYME dedicada al Comercio Minorista

Criterios	Ponderación (Y)	Puntuación Tryton (X ₃)	Y*X ₃
Módulos del sistema ERP	17	4	76
Facilidad de uso	14	3	45
Adaptabilidad y flexibilidad	12	3	39
Interacción con otros sistemas	9	2	18
Opción Multilinguaje	6	4	16
Opción Multimoneda	6	4	16
Opción Multialmacén	13	4	52
Facilidad para realizar desarrollos propios	9	3	30
Herramientas de reporting para el usuario	14	2	28
Aspectos funcionales	W₁ = 30	Total: (∑ Y * X₃)*W₁/100	96
Adaptabilidad a la estructura de la empresa	14	3	42
Cliente/Servidor	10	4	40
Base de datos	9	2	18
Documentación para usuarios	12	3	36
Documentación técnica	10	3	30
Lenguaje y herramientas de programación	10	3	30
Seguridad	7	4	28
Back-up	9	4	36
Instalación remota	8	2	16
Multiplataforma	11	3	33
Aspectos técnicos	W₂ = 20	Total: (∑ Y * X₃)*W₂/100	61,8
Coste del ERP	28	4	112
Licencias	30	4	120
Coste del Hardware necesario	25	3	75
Coste de implementación	17	3	51
Aspectos económicos	W₃ = 25	Total: (∑ Y * X₃)*W₃/100	89,5
Características del proveedor	25	4	100
Evolución del ERP	35	3	105
Referencias	40	2	80
Aspectos del proveedor	W₄ = 10	Total: (∑ Y * X₃)*W₄/100	28,5
Servicio de implementación	20	4	80
Metodología y tipo de implementación	26	2	52
Soporte	30	3	90
Actualizaciones	24	4	96
Aspectos del servicio	W₅ = 5	Total: (∑ Y * X₃)*W₅/100	15,9
Plan estratégico de la empresa	25	4	100
Aspectos de crecimiento	20	4	80
Horizonte temporal	22	4	88
Prever reestructuración de personal	10	3	30
Cambios de lugar	23	4	92
Aspectos estratégicos	W₆ = 5	Total: (∑ Y * X₃)*W₆/100	19,9
PUNTUACIÓN TOTAL			311,2

Tabla 2.9 Evaluación del ERP Tryton en función de los criterios elegidos
Fuente: Elaboración propia a partir de (Chiesa, 2004)

2.8. Decisión final: ERP elegido

Los resultados de las valoraciones de cada uno de los sistemas ERP, nos ayuda en la decisión sobre cuál de ellos es la mejor solución de gestión para nuestra empresa. Como podemos comprobar el ERP que mejor puntuación ha conseguido es **Odoo**.

Es cierto que las diferencias entre Odoo, Tryton y Openbravo no son tan significativas, pero el sistema ERP de Odoo destaca por varios aspectos:

- Se trata de un sistema ERP utilizado por multitud de usuarios y empresas por todo el mundo para gestionar negocios de cualquier tamaño. Esto quiere decir que es una aplicación fiable y actual, siendo además la más empleada en el mercado de sistemas ERP de software libre.
- En cuanto a la facilidad de uso y manejo, es una aplicación sencilla e intuitiva. En poco tiempo podemos saber manejar todas sus funcionalidades sin realmente necesitar cursos o solicitar ayuda de profesionales. La empresa que lo va a implantar no cuenta en su plantilla con personal dedicado al ámbito de los SI, por ello resulta una solución adecuada al nivel de los trabajadores.
- El acceso a la aplicación se realiza fácilmente a través del navegador web instalado en el ordenador de los clientes y gracias a una conexión a Internet.
- Cuenta con todos los módulos requeridos por la empresa, desde el Terminal punto de Venta hasta la gestión de múltiples almacenes. Todas estas funcionalidades abordan los procesos de negocio y las actividades de la empresa.
- En el caso de que necesitáramos personalizar la aplicación o crear alguna funcionalidad, es posible hacerlo debido a que tenemos libertad para acceder al código y modificarlo. Existen diversas páginas web donde explican cómo crear módulos nuevos utilizando el lenguaje de programación Python.
- La instalación del software es sencilla. Su arquitectura cliente/servidor, nos permite descargar la aplicación y establecer el servidor Odoo en el equipo de una de las tiendas de la empresa, mientras que el resto de tiendas se conectan a él a través de la red, compartiendo así la misma base de datos.
- Si por diversas causas, la empresa necesita recurrir a servicios de mantenimiento, personalización, soporte, etc. del sistema ERP, no hay ningún problema pues existen multitud de empresas y profesionales que trabajan para Odoo o colaboran con él. Hay que tener en cuenta, que esto supondría un gasto para el negocio.

CAPÍTULO III

Instalación y configuración inicial del sistema ERP
Odoo

3.1. Introducción

En este capítulo y en el siguiente hablaremos de cómo comenzar la implementación de Odoo de la forma más sencilla. Esta táctica consiste en instalar todo el software necesario y realizar la configuración y parametrización de las aplicaciones en nuestro propio ordenador simulando que somos uno de los equipos de la empresa. Dicha configuración se establece desde el lado del cliente, a través de la interfaz gráfica de Odoo, sin necesidad de acceder al código fuente. Más adelante, en el capítulo 5 nos centramos en la puesta en marcha del programa en los establecimientos de la empresa.

El propósito de esta parte del trabajo es establecer una base sólida de conocimientos sobre el manejo del ERP Odoo y su correcta implementación en el negocio real. Cuando llegue el momento volveremos a llevar a cabo las mismas operaciones (instalación, configuración y parametrización) en uno de los ordenadores de la empresa. Después de instaurar un servidor, pretendemos que cada uno de los equipos (clientes) de las diferentes tiendas se conecte a él. Por tanto, los objetivos que se persiguen en este capítulo son:

- Instalar el programa Odoo en nuestro propio ordenador personal para luego poder realizarlo adecuadamente en uno de los ordenadores situados en las tiendas. Tratamos de explicar de forma detallada los pasos a seguir en la instalación de la aplicación Odoo.
- Realizar la configuración inicial del sistema: en el primer acceso al programa hablamos de las herramientas que nos proporciona el sistema para adaptarlo a las características de la empresa.
- Instalar los módulos necesarios explicando cómo se hace. Se realiza tanto para los módulos oficiales como para los no oficiales, que no aparezcan previamente en la aplicación. Seguidamente a la instalación, llevamos a cabo una configuración general de los módulos como preparación a la parametrización más específica. Se van escogiendo las funciones básicas que la empresa necesita.
- Crear datos maestros de los módulos. En el último apartado explicamos cómo se crean las cuentas de usuario, los productos, los proveedores y los clientes. Como ejemplo, se genera una cuenta de usuario para los trabajadores de una tienda determinada, de forma que puedan acceder a la información del sistema mediante una sesión personalizada. También se crea un producto y un proveedor de prueba.

3.2. Instalación del software Odoo

El proceso de instalación del sistema ERP Odoo conlleva una serie de pasos a seguir, en función del tipo de instalación que elijamos nos llevará más o menos tiempo y esfuerzo. Todas empiezan por descargarse un instalador de la aplicación para el sistema operativo que utilicemos, en nuestro caso **Windows**. Se puede realizar, o bien entrando en la página web oficial de Odoo, o bien accediendo a la página **Odoo Nightly**. En esta última podemos descargar directamente la versión estable de Odoo que necesitamos. Aparece una lista de archivos o paquetes según el sistema operativo que utilicemos. Al tratarse de Windows, tenemos que descargar un archivo .exe disponible. En la figura 3.1 vemos cómo proceder a la descarga de la versión 8.0 estable.

Finalmente escogemos la primera opción y una vez dentro de la página web oficial, debemos registrarnos para poder descargar la aplicación. El registro consiste en rellenar una serie de datos (nombre, teléfono de contacto, correo electrónico,...) (figura 3.2). De nuevo podemos elegir entre los sistemas operativos que hay, así como la versión de Odoo que más nos conviene. Como ya hemos dicho nuestros equipos usan Windows y decidimos instalar la **versión 8.0** por ser la más estable.

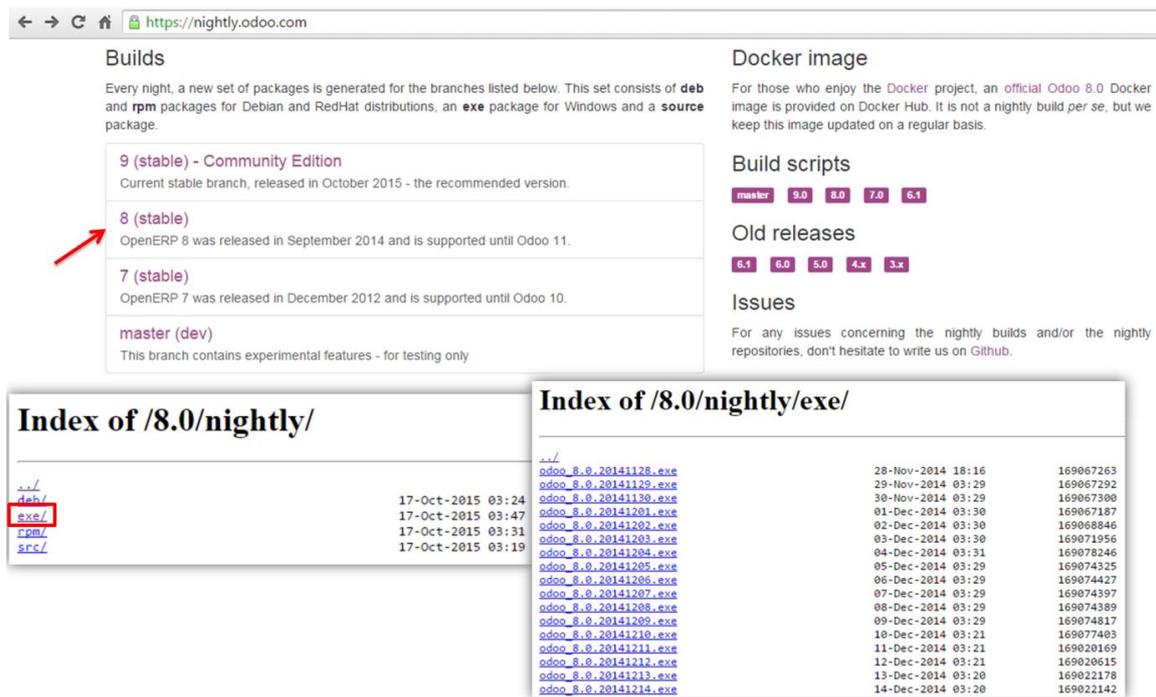


Figura 3.1 Vista de la descarga de Odoo a través de la página web Odoo Nightly

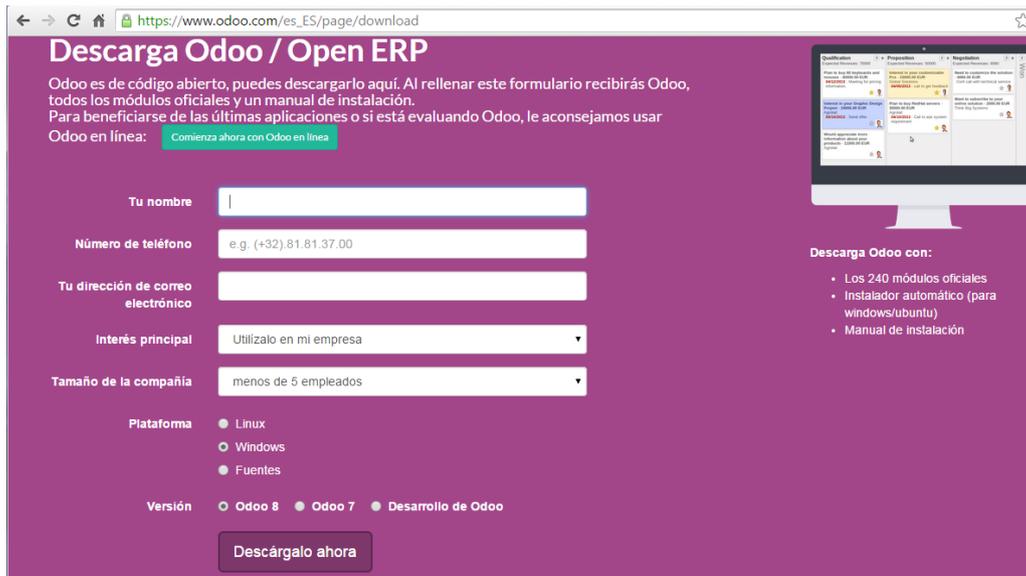


Figura 3.2 Registro en la página web de Odoo para la descarga del ERP

Después de unos minutos, finaliza la descarga y a continuación ejecutamos el archivo. La primera ventana que aparece sirve para elegir el idioma del asistente de instalación (inglés o francés).

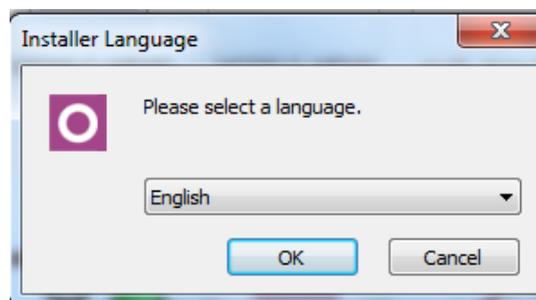


Figura 3.3 Selección del lenguaje del asistente de instalación de Odoo

Una vez aceptadas las condiciones de instalación de la aplicación Odoo y el acuerdo de licencia GNU vemos una ventana (figura 3.4) en la que podemos escoger el tipo de instalación, es decir, nos permite seleccionar los componentes que deseamos instalar. Existen dos métodos de instalación para Windows:

- **All in one** (todo en uno): lleva poco tiempo, el nivel de complejidad de la instalación es bajo, y es el método idóneo para evaluaciones rápidas del programa ya que se instalan todos los componentes necesarios para la puesta en marcha del sistema. Se trata de instalar todo en un solo pc (servidor de Odoo y la base de datos PostgreSQL) pero también se pueden conectar clientes de otros equipos. Se recomienda este método si no es necesario hacer grandes personalizaciones del software.

- **Independiente:** lleva más tiempo que la anterior, y es algo más compleja de realizar. Permite la instalación de los distintos componentes por separado. Se puede dar este caso cuando la empresa no es capaz de soportar la versión de PostgreSQL o Python que se instala de forma automática, o si ya tiene PostgreSQL instalado en el servidor que está utilizando. También cabe la posibilidad de querer instalar el servidor de base de datos y el servidor de aplicaciones por separado en diferentes unidades de hardware.

Nuestra elección es **All in one** ya que este tipo de instalación te permite conseguir el software del ERP Odoo 8.0 completo: el servidor de base de datos PostgreSQL y el servidor de aplicaciones Odoo. Es la forma más sencilla de ponerse a trabajar con el programa lo antes posible sin problemas de incompatibilidades con la versión de la base de datos. En el caso de que optásemos por la instalación independiente, habría que descargar e instalar primero una versión adecuada de PostgreSQL antes de hacerlo para el servidor de Odoo, y a continuación configurar la base de datos mediante un usuario y contraseña para que el servidor de Odoo pueda conectarse a ella. En este sentido, existe documentación en la página web de Odoo. Por tanto, elegimos las dos opciones: *Odoo Server* y *PostgreSQL Database*



Figura 3.4 Selección del tipo de instalación y componentes del programa Odoo 8.0

El siguiente paso consiste en la configuración de la conexión al servidor local donde se va a instalar Odoo (figura 3.5). El instalador ofrece unos parámetros por defecto, se pueden dejar como están o cambiarlos de acuerdo con nuestros requerimientos. En este caso, no hay necesidad de modificar los parámetros, simplemente diremos que representa cada uno:

- **Hostname:** se refiere al nombre del servidor donde se va a instalar el programa, más concretamente al nombre del dominio. En este caso se instala en el servidor local de nuestro ordenador. El nombre localhost permite el acceso para navegar a través de la aplicación web del cliente de Odoo en nuestro equipo o pc y se traduce como la dirección IP 127.0.0.1.

- **Port:** se trata de la dirección del puerto que permite el acceso a la base de datos PostgreSQL.
- **Username:** es el nombre de usuario para acceder a la primera base de datos creada en el momento de instalar el sistema.
- **Password:** es la contraseña asociada al nombre de usuario que permite el acceso a la base de datos creada inicialmente.



Figura 3.5 Parámetros de configuración de conexión al servidor local

Por último, vemos en que carpeta se guardan todos los archivos del programa Odoo 8.0. Se puede cambiar la ubicación pero no lo hacemos (figura 3.6).

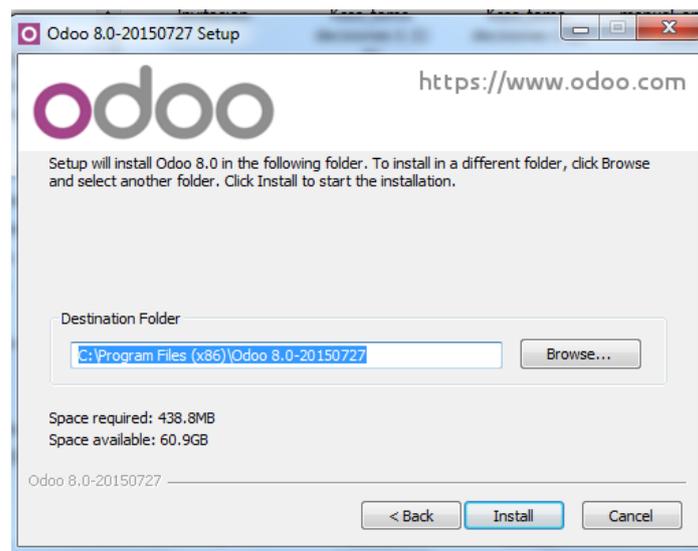


Figura 3.6 Vista de la carpeta de instalación de Odoo

Después de seguir todos estos pasos, tendremos instalado en nuestro ordenador el sistema ERP Odoo y la base de datos correspondiente. Ahora solo falta acceder a la aplicación a través de un navegador (en este caso Google Chrome es el recomendado aunque se podría usar Mozilla Firefox o Internet Explorer) mediante la dirección de un puerto local de nuestro ordenador que es la dirección del servidor local donde se ha instalado: **http://localhost:8069**. Entonces se abre la primera página de **acceso al sistema**. En ella tenemos que introducir el correo electrónico o nombre de usuario (por defecto es admin) y la contraseña de acceso que hayamos establecido. Al ser la primera vez que accedemos a la aplicación, necesitamos **crear y configurar una base de datos** para poder empezar a trabajar. Para hacerlo sin tener que acudir al servidor PostgreSQL, pinchamos en **Gestionar Bases de datos** (figura 3.7).

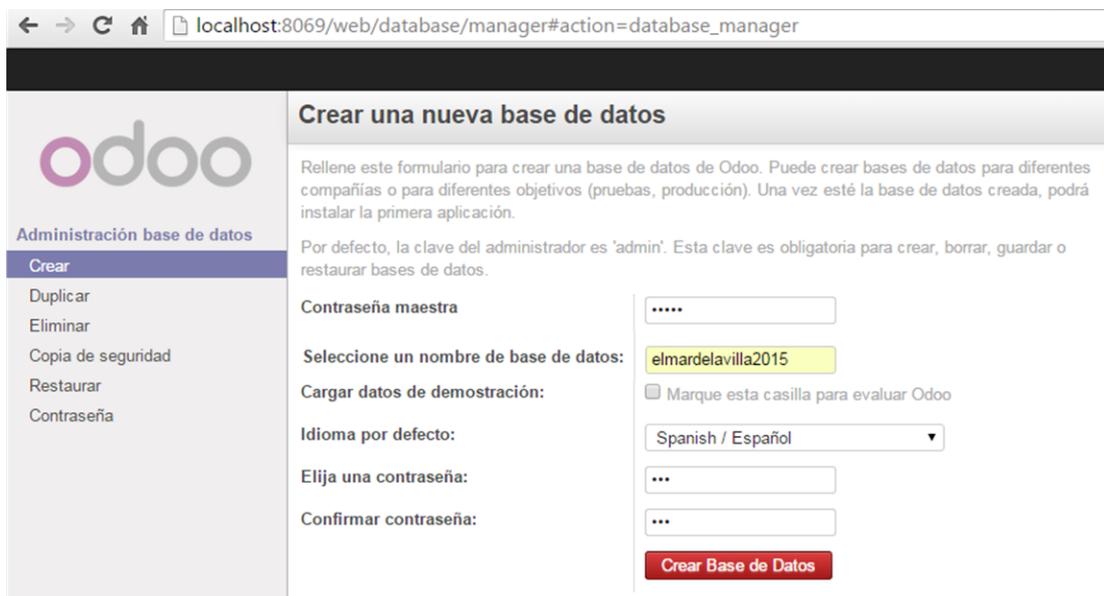


Figura 3.7 Página de acceso al sistema ERP Odoo

Según entramos en la página (figura 3.8) vemos una serie de campos en los que tenemos que introducir datos como el nombre de la base de datos y la contraseña de acceso al sistema. También se puede elegir la opción de cargar una serie de datos de demostración para evaluar cómo funciona el sistema Odoo y seleccionar el idioma (Spanish/Español) que necesitemos de entre los muchos que maneja el programa. En la parte izquierda de la pantalla podemos ver una lista de acciones sobre las bases de datos, útiles para gestionar aquellas que vamos creando. Las acciones que aparecen son las siguientes:

- **Crear (Create):** como ya hemos hecho, permite crear una base de datos nueva para el sistema Odoo y especificar parámetros como la contraseña de acceso, el nombre, el idioma y admite la elección de cargar datos predefinidos para la demostración del programa. El nombre de la base de datos no debe contener espacios y tiene que empezar por una letra o número.
- **Duplicar (Duplicate):** sirve para duplicar una base de datos ya creada, pide la introducción de la contraseña maestra, el nombre de la base de datos original y el de la copia.
- **Eliminar (Drop):** elimina una base de datos creada, se necesitan el nombre y la contraseña maestra.

- **Copia de seguridad (Backup):** permite realizar una copia de seguridad de una base de datos creada y elegir el formato en que se hace (zip o pg_dump). Requiere el nombre de la base de datos y la contraseña maestra.
- **Restaurar (Restore):** realiza la operación inversa a la opción *Backup*, es decir, se utiliza para recuperar una copia de seguridad de una base de datos. Debemos seleccionar el archivo de backup de la base de datos copiada, especificar la contraseña maestra de dicha base de datos e indicar el nombre que tendrá la base de datos una vez recuperada.
- **Contraseña (Password):** permite modificar la contraseña maestra (admin por defecto). Es importante decir que cualquier persona que conozca esta contraseña podrá acceder a todos los datos de la empresa en el servidor, además de leer, modificar o borrar cualquiera de ellos en cualquiera de las bases de datos que existan.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8069/web/database/manager#action=database_manager`. The page title is "Crear una nueva base de datos". On the left, there is a sidebar with the Odoo logo and a menu under "Administración base de datos" with options: "Crear", "Duplicar", "Eliminar", "Copia de seguridad", "Restaurar", and "Contraseña". The main content area contains instructions: "Rellene este formulario para crear una base de datos de Odoo. Puede crear bases de datos para diferentes compañías o para diferentes objetivos (pruebas, producción). Una vez esté la base de datos creada, podrá instalar la primera aplicación." and "Por defecto, la clave del administrador es 'admin'. Esta clave es obligatoria para crear, borrar, guardar o restaurar bases de datos." The form fields include: "Contraseña maestra" (password field), "Seleccione un nombre de base de datos:" (dropdown menu with "elmardelavilla2015" selected), "Cargar datos de demostración:" (checkbox labeled "Marque esta casilla para evaluar Odoo"), "Idioma por defecto:" (dropdown menu with "Spanish / Español" selected), "Elija una contraseña:" (password field), and "Confirmar contraseña:" (password field). A red "Crear Base de Datos" button is at the bottom right.

Figura 3.8 Administración de la base de datos de Odoo

Tras crear nuestra primera base de datos, ya tenemos un soporte para almacenar todos los datos y la información sobre el negocio que va a manejar el sistema ERP. Podemos entrar en el programa volviendo a la pantalla de inicio haciendo click sobre la opción **Volver al Inicio de sesión (Back to login)** situada en la esquina superior derecha de la pantalla. Al introducir el email o nombre de usuario y la contraseña (definida previamente) accedemos a una ventana donde vemos una parte de todos los módulos locales que podemos instalar (figura 3.9).

Más adelante, según vayamos instalando funcionalidades, el aspecto de la aplicación irá cambiando y se añadirán campos tanto en la parte izquierda como en la parte superior de la pantalla.

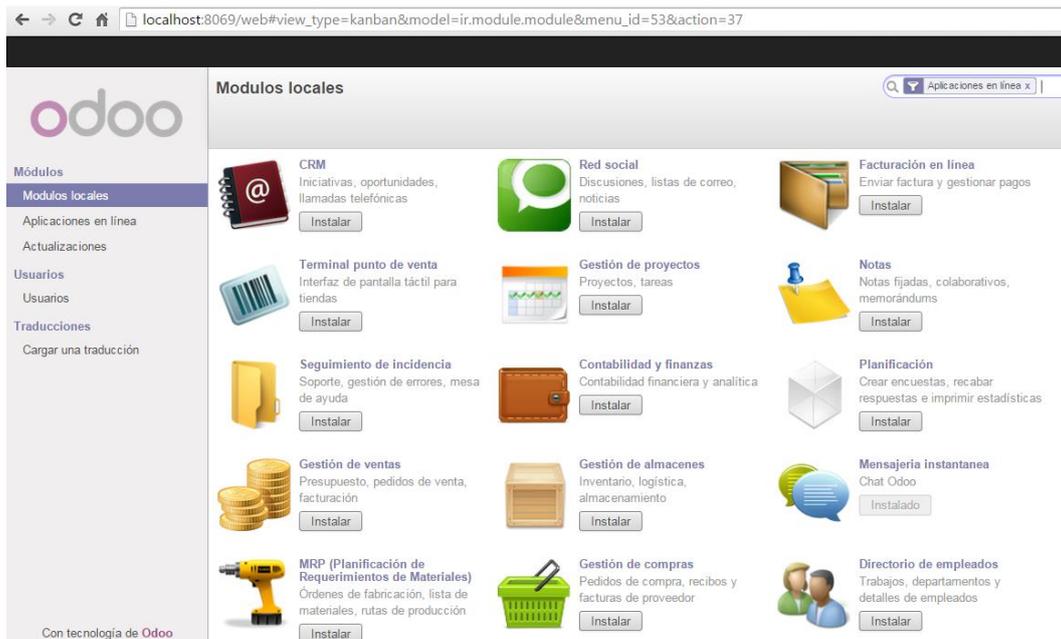


Figura 3.9 Vista de la lista de Módulos locales en Odoo

3.3. Configuración inicial del sistema

A partir de este momento comenzamos a configurar nuestro programa en función de los requisitos y necesidades de la empresa objeto de estudio. Es importante señalar que emplearemos datos personales ficticios referentes al negocio por motivos de privacidad y seguridad. El acceso se realiza a través del usuario Administrador (Administrator) para poder tener todos los permisos necesarios en la configuración.

Según nos encontramos en el menú principal, vamos a describir algunas de las opciones que nos permiten modificar el sistema Odoo con el papel de cliente o usuario, sin necesidad de acudir al código fuente. Si nos situamos en la parte superior de la pantalla encontramos una barra de herramientas o menú, al que se irán incorporando pestañas según vayamos instalando los diferentes módulos (figura 3.10). Por ahora vamos a centrarnos en el lado derecho donde encontramos el nombre de usuario actual (en este caso Administrador) con el que hemos accedido al sistema. Pinchando en él, aparece una lista de herramientas útiles como son:

- **Preferencias** (figura 3.11): permite cambiar las preferencias del usuario actual como son el idioma de la interfaz (Spanish/Español), la zona horaria (Europe/Madrid), la opción de recibir notificaciones por correo electrónico, el email o correo electrónico, la firma y la contraseña de acceso al sistema. Más adelante según instalemos los módulos requeridos aumentarán las preferencias a modificar.
- **Mi cuenta Odoo.com**: te lleva a la página web oficial de Odoo a la que puedes acceder mediante usuario y contraseña si estás registrado en ella.

- Acerca de Odoo: te proporciona información sobre Odoo como la versión del software y te da acceso a distintas secciones de la página web oficial así como datos de contacto, email y redes sociales en las que está presente. Lo más destacable es la opción **Activar modo desarrollador** (señalado en rojo en la figura 3.12), una forma muy útil de realizar modificaciones en el sistema y personalizarlo sin tener que manipular el código fuente de la aplicación. Si lo seleccionamos, aparece una lista de funciones en la pantalla que dependiendo del lugar (módulo, funcionalidad, menú, submenú) en el que nos encontremos, permite modificar determinados aspectos.
- Ayuda: es un enlace al foro oficial de Odoo donde la comunidad de usuarios del sistema te puede ayudar a resolver problemas y dudas.
- Soporte de Odoo: si surge algún problema con el funcionamiento de la aplicación esta opción te pone en contacto con los operadores de Odoo o en su defecto se puede mandar un correo a la dirección que se especifica.
- Cerrar sesión: sirve para abandonar el sistema de forma segura y volver a la página inicial de acceso donde introducir email y contraseña o gestionar las bases de datos.

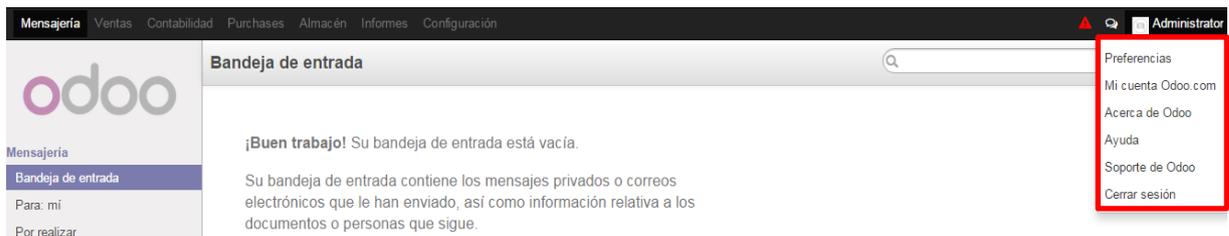


Figura 3.10 Vista de la barra de herramientas superior del programa Odoo

The screenshot shows the 'Administrador' user preferences page. At the top, there is a 'Cambiar contraseña' link and a profile picture icon. Below this, there are three dropdown menus: 'Idioma' set to 'Spanish / Español', 'Zona horaria' set to 'Europe/Madrid', and 'Equipo de ventas por defecto'. The 'Preferencias de email' section is active, showing radio buttons for 'Nunca' (selected) and 'Todos los mensajes'. Below these are input fields for 'Email' (admin@example.com) and 'Firma' (Administrator). At the bottom, there are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

Figura 3.11 Configuración de preferencias del usuario en Odoo



Figura 3.12 Opción Acerca de Odoo de la barra de herramientas

A continuación, podemos pasar a añadir la **información general de la empresa** representada por la base de datos que creamos inicialmente. Este paso es muy sencillo, simplemente hay que ir a la opción *Configuración*, luego a *Configuraciones generales* situada en el menú izquierdo de la pantalla y por último a *Configurar datos de su compañía* (véase figura 3.13). También se puede realizar por otro camino accediendo a *Compañías*. Dando a la acción **Editar** podemos introducir los datos de la empresa:

- Información general:
 - Nombre de empresa y la imagen o logotipo que posee.
 - Dirección y domicilio fiscal.
 - Lema de la empresa.
 - Página web de la empresa, teléfono de contacto, fax, correo electrónico.
 - ID de impuesto (número de identificación fiscal), registro de la empresa.
 - Cuentas bancarias (figura 3.15) con campos a rellenar como: tipo de cuenta, número, información sobre el titular de la cuenta, información sobre el banco. Se puede escoger el tipo de diario contable asociado a dicha cuenta y si queremos que aparezca la cuenta en el pie de página de documentos como facturas, órdenes de compra, etc.
- Información contable y logística:
 - Moneda utilizada por empresa con datos como el factor de redondeo y la precisión del cálculo. En nuestro caso es el euro (EUR).
 - Permite marcar la opción de validar el VIES VAT, referido a establecer la validez del número de identificación del IVA de la empresa registrada en la Unión Europea.
 - Plazo del tiempo de compra que permite establecer el margen de tiempo al realizar un pedido de compra para evitar retrasos imprevistos del proveedor.
- Configuración de informes generados por el sistema: nos permite personalizar aspectos del formato como el tamaño del papel (A4), si queremos incluir un pie de página creado por nosotros. Asimismo, se puede generar un archivo pdf con la vista previa del pie de página.
- Creación de mensajes enviados automáticamente por parte la empresa. Como ejemplo aparece uno sobre pagos pendientes.

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

Mensajería Ventas Contabilidad Purchases Almacén Informes **Configuración**

Aplicar o Cancelar

Configuraciones Generales

Encontrará más opciones en los detalles de su compañía: dirección para la cabecera y pie, textos de recordatorio de pagos, etc. [Configurar datos de su compañía](#)

Opciones Gestionar varias compañías

Email

- [Configurar servidores de correo saliente](#)
- [Configurar la pasarela de correo electrónico entrante](#)

Seudónimo del dominio

Acceso portal Activar el portal de cliente

Cuando envía un documento a un cliente (presupuesto, factura), el cliente podrá ingresar para obtener todos sus documentos, leer las noticias de la compañía, comprobar sus proyectos, etc.

- Habilitar restablecimiento de la contraseña desde la página de inicio de sesión
- Permitir ingresar a usuarios externos

Autenticación Usar autenticación externa, firmar con google, facebook,

Importar/Exportar Permitir a los usuarios importar datos desde archivos CSV

Google Drive Adjuntar documentos de Google a cualquier registro

Calendario de Google Permite a los usuarios sincronizar su calendario con el calendario de Google

Tipo de letra de informe — (recargar tipos de letra)

Figura 3.13 Configuraciones generales en Odoo

Compañías / El Mar de la Villa

Guardar o Descartar

Nombre de la compañía
El Mar de la Villa

Información general Configuración Configuración de informes Pagos fuera de plazo

Empresa El Mar de la Villa

Dirección

Calle...

Ciudad Provinc C.P.

País

Lema de la compañía
Por ejemplo, Global Business Solutions

Sitio web
Por ejemplo, www.odoo.com

Teléfono

Fax

Email

ID de impuesto

Registro de compañía

Cuentas bancarias

Número de cuenta	Nombre del banco	Mostrar en Informes	Propietario cuenta
Añadir un elemento			

Figura 3.14 Configuración de los datos de la empresa en Odoo

Crear: Cuentas bancarias ×

Tipo de cuenta bancaria Número de cuenta

Mostrar en Informes

Titular de la cuenta bancaria

Propietario cuenta

Dirección

Información del banco

Banco

Nombre del banco

Código de identificación bancaria

Información contable

Diario de contabilidad

Figura 3.15 Vista de la información sobre Cuentas bancarias en Odoo

3.4. Instalación de los módulos necesarios

Esta parte de la implementación es sencilla pues no hay ningún módulo ni aplicación instalada hasta el momento. Lo primero es ir a la opción *Configuración* situada en la barra de herramientas superior y a continuación, aparecemos en la pestaña **Módulos Locales** del menú izquierdo. Ahora vemos en la pantalla (figura 3.16) una lista de módulos oficiales listos para su instalación. Simplemente con hacer click en **Instalar** en cualquiera de ellos conseguimos incorporar el módulo seleccionado al programa. Puede ocurrir que no resulte tan sencillo encontrar un módulo determinado, para ayudarnos tenemos la barra de búsqueda avanzada situada en la esquina superior derecha. Si quitamos el filtro de *Aplicaciones en línea*, aparecen nuevos módulos en la lista.

Puesto que conocemos las necesidades y requerimientos de la empresa en cuestión, escogemos una serie de módulos que nos sirven para la gestión de las actividades y procesos de negocio así como de los datos y la información. Más adelante realizaremos su configuración inicial desde el menú izquierdo de la pantalla en el apartado de *Configuraciones* (aparecen los módulos según son instalados), hablaremos con detalle de cómo funcionan y que acciones nos permiten ejecutar. Los módulos seleccionados para su instalación son:

- **Contabilidad y finanzas**
- **Gestión de compras**
- **Gestión de almacenes**
- **Gestión de ventas**
- **Terminal punto de venta**

Por otro lado, existe una variedad de módulos no oficiales que pueden no aparecer entre los módulos locales del sistema. Este tipo de módulos no han sido desarrollados por la empresa propietaria del sistema Odoo sino por sus socios y colaboradores, y es posible que no los encontremos mediante la búsqueda avanzada.

Según vayamos avanzando en el manejo del software Odoo, se puede requerir la instalación de otros módulos relacionados con los anteriormente citados. No supone ninguna complicación si sabemos cómo se instalan. Simplemente es añadir nuevas funciones que veamos necesarias para la gestión de las actividades de la empresa. Entre estos **módulos adicionales** que podemos necesitar se encuentran:

- **Cancelar asientos:** se emplea para cancelar asientos contables y facturas de forma que el usuario puede corregir errores cometidos al introducir los datos (ya sea desde el Terminal punto de venta o cuando se realizan compras al proveedor).
- **Secuencia para factura separada de la secuencia de asientos:** sirve para separar los números de las facturas de los números de los asientos. Aparecen dos campos en la configuración de los diarios contables, uno para facturas y otro para asientos, permitiendo reenumerar los asientos (si es necesario) sin afectar a las facturas.

Ambos dependen de la instalación del módulo de Contabilidad y finanzas. El primero se puede encontrar a través del interfaz de usuario utilizando la barra de búsqueda avanzada. El segundo no se encuentra en la lista de módulos locales y vamos a explicar cómo se descarga en el apartado 3.4.1.



Figura 3.16 Vista de los módulos instalados y de la barra de búsqueda avanzada en Odoo

3.4.1. Instalación de otros módulos no oficiales

Existen módulos “no oficiales” o no establecidos por la propia empresa Odoo que son creados la comunidad de desarrolladores y colaboradores de Odoo y no se encuentran en la propia aplicación. Para poder instalar este tipo de módulos hay que seguir unos sencillos pasos a través de la aplicación web. Primero hay que ir a *Configuración*, luego a *Usuarios* (figura 3.17) en el menú derecho, y acceder al usuario Administrador para editarlo añadiendo la opción **Configuración técnica**.



Figura 3.17 Vista de Usuarios para su configuración en Odoo

A continuación, al volver a la pestaña *Configuración*, aparecen nuevas opciones en la parte de *Módulos* del menú izquierdo:

- *Actualizar lista de módulos*: si hemos añadido algún tipo de módulo (como más adelante veremos) esto nos permite actualizar la lista y visualizarlo para poder instalarlo.
- *Aplicar actualizaciones programadas*: sirve para desinstalar módulos y borrar todos los datos contenidos en ellos de forma permanente.

El siguiente paso va a ser descargarse el módulo concreto que necesitamos, para ello entramos en la página web <https://www.odoo.com/apps> (figura 3.18) donde encontramos todos los módulos de Odoo que existen. Pueden ser descargados gratuitamente o abonando una cierta cantidad, además pueden ser certificados o no certificados.

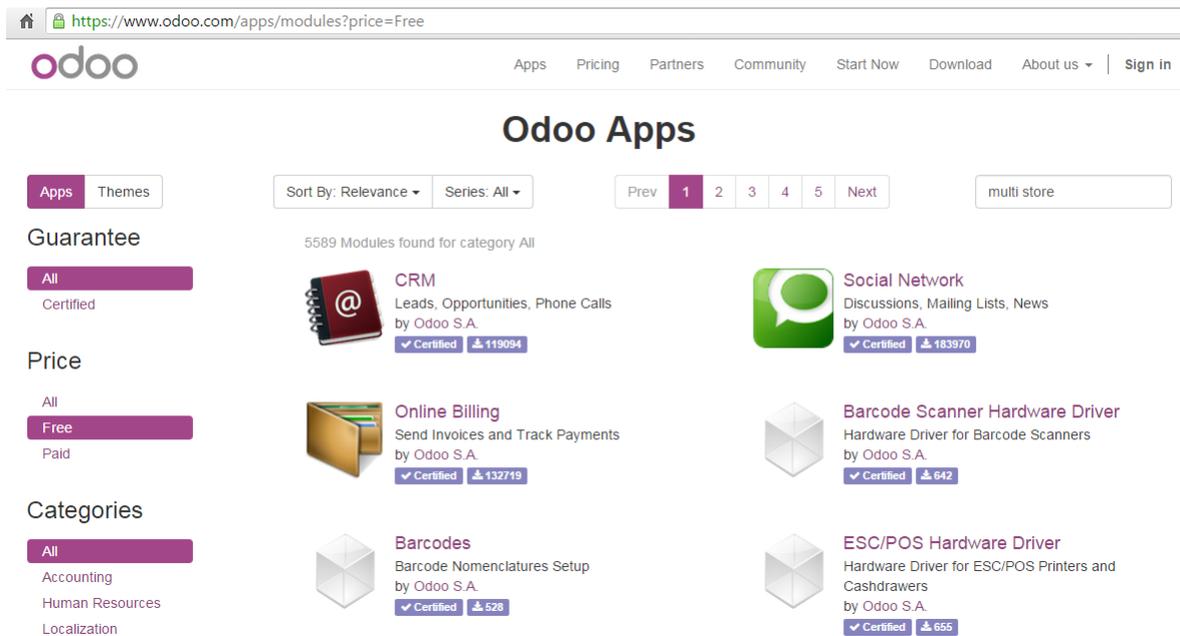


Figura 3.18 Vista de la página web oficial para la descarga de los módulos de Odoo

Para poder descargar cualquier clase de módulo, pinchamos en él y vemos una serie de características y aspectos importantes para su instalación (figura 3.19):

- La empresa creadora: Odoo S.A. u otra colaboradora de Odoo
- Versión de Odoo para la que funciona: 8.0, 7.0, 6.1,...
- Número de descargas
- Resumen de sus funciones
- Nombre técnico
- Repositorio: donde se encuentran almacenados los archivos (<https://github.com/odoo>)

También se pueden escribir comentarios u observaciones sobre el módulo si estás registrado en la página de Odoo. En alguna ocasión, aparecen valoraciones de usuarios que pueden ser de gran utilidad a la hora de instalar o manejar un módulo determinado.

Como ejemplo práctico, descargamos un módulo que necesitamos llamado **Secuencia para facturas separada de la secuencia de asientos** (anteriormente citado), lo buscamos y vemos que es gratuito y no certificado.



Secuencia para facturas separada de la secuencia de asientos

Este módulo separa los números de las facturas de los de los asientos. Para ello, convierte el campo number de 'related' a campo de texto normal, y le asigna un valor según una nueva secuencia definida en el diario correspondiente.

Figura 3.19 Descarga del archivo que contiene el módulo a través de la página oficial de Odoo

Finalmente, tras haber sido descargado en nuestro ordenador, buscamos el archivo y lo descomprimos. Una de las opciones es crear una carpeta cualquiera (Odoo, en este caso) en el disco local (C:\Odoo) donde descomprimir el archivo anterior y a continuación copiamos la carpeta `l10n_es_account_invoice_sequence` y la pegamos en `C:\Program Files (x86)\Odoo 8.0-20150411\server\openerp\addons` que es la dirección de la carpeta que contiene todos los módulos de la aplicación que se pueden instalar.

Para terminar, accedemos al navegador web para entrar en el sistema Odoo y vamos otra vez a la pestaña *Configuración*. Como ya dijimos han aparecido dos nuevas opciones en la parte de *Módulos*, pero solo nos interesa **Actualizar lista de módulos** (figura 3.20). Pinchamos y seguidamente se debería actualizar la lista de módulos locales a instalar. Para comprobarlo entramos en *Módulos locales* y quitamos el filtro de *Aplicaciones en línea* (figura 3.21) de la barra de búsqueda avanzada, ahí mismo buscamos el módulo correspondiente y lo instalamos como uno de los anteriores.

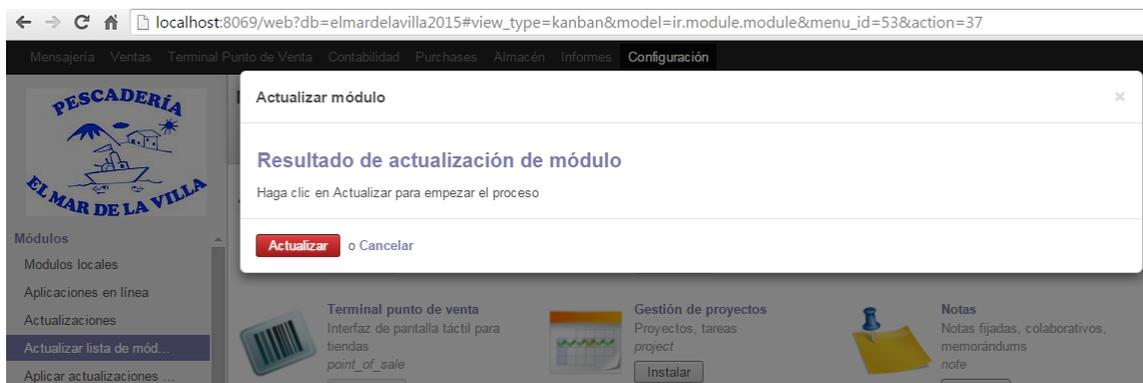


Figura 3.20 Ventana de Actualización de módulos locales en Odoo

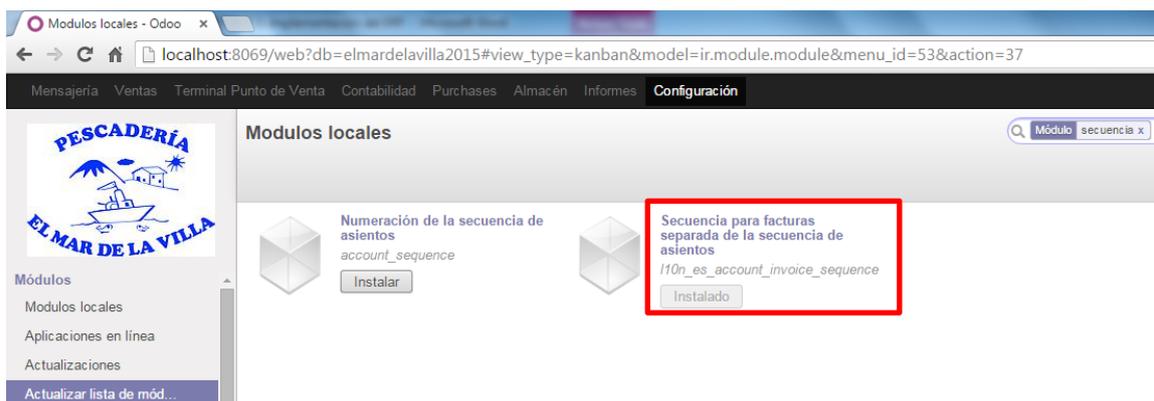


Figura 3.21 Vista de la búsqueda avanzada de un módulo en Odoo

3.4.2. Configuración general de los módulos

Una vez que tenemos instalados todos los módulos requeridos, llega el momento de configurar los parámetros y opciones generales de estos. Los objetivos de esta parte del trabajo son conseguir que los módulos se adapten lo mejor posible a lo que pide la empresa, que su parametrización inicial facilite su manejo, y que contengan todas las funciones necesarias para una buena gestión de la información.

Para empezar, debemos entrar al sistema como siempre a través de la cuenta de usuario del Administrador. Damos a **Configuración** en la barra de herramientas superior y luego nos situamos en el apartado **Configuración** del menú izquierdo de la pantalla. Dentro vemos una lista con los módulos instalados que permiten una configuración de sus parámetros generales: *Ventas*, *Compras*, *Almacén* y *Contabilidad*. Vamos a ir uno por uno viendo las opciones que presentan y modificando todo aquello que se demande. Al configurar dichos módulos es posible que se instalen nuevos módulos o ‘submódulos’ que dependen directamente de ellos. Iremos mostrando a través de las figuras como escogemos una opción cualquiera para la gestión de nuestra empresa marcándola con el símbolo ‘✓’.

❖ Gestión de compras

Para este primer módulo, vamos a ver que funciones podemos elegir y cómo hacerlo. Comenzamos yendo a la pestaña *Configuración* situada en la barra de herramientas superior y a continuación al apartado *Configuración* del menú izquierdo. Aquí observamos la lista de módulos de la que hablamos antes. Buscamos el módulo **Compras**. Lo que aparece en pantalla (figura 3.22) son una serie de opciones a elegir sobre:

- **Facturación:** se refiere al modo de generar las facturas de las compras a los proveedores. Existen 3 tipos:
 - Generar facturas tipo borrador cuando se hacen pedidos de compra.

- Crear facturas tipo borrador cuando se reciben los pedidos en la empresa.
 - Crear facturas tipo borrador por líneas de los pedidos de compra. Esta opción es la más adecuada para el negocio ya que la mayoría de los pedidos se agrupan en facturas por proveedor.
- Proveedor: permite la opción de crear y configurar notificaciones sobre algún producto o proveedor para que los usuarios encargados de las compras sean avisados, y también se pueden gestionar los precios mediante tarifas establecidas según el proveedor.
 - Pedido de compra: entre las opciones incluye poder atribuir a los productos diferentes unidades de medida y configurarlas, calcular el precio de un producto en función de su coste medio, doble validación para compras que superen cierto valor, permite licitaciones, dividir las líneas de pedido en varias cuentas analíticas y especificar una cuenta analítica para los pedidos de compra.
 - Ubicación y almacenaje: permite gestionar el dropshipping que consiste en una forma de venta al por menor en la que la empresa puede encargar directamente al mayorista o proveedor la entrega de los productos a los clientes, esto supone no generar inventario. En nuestro caso no es necesario.

Para confirmar los cambios realizados pinchamos en el botón **Aplicar** indicado en color verde en la parte superior de la pantalla y pasamos a configurar el siguiente módulo.

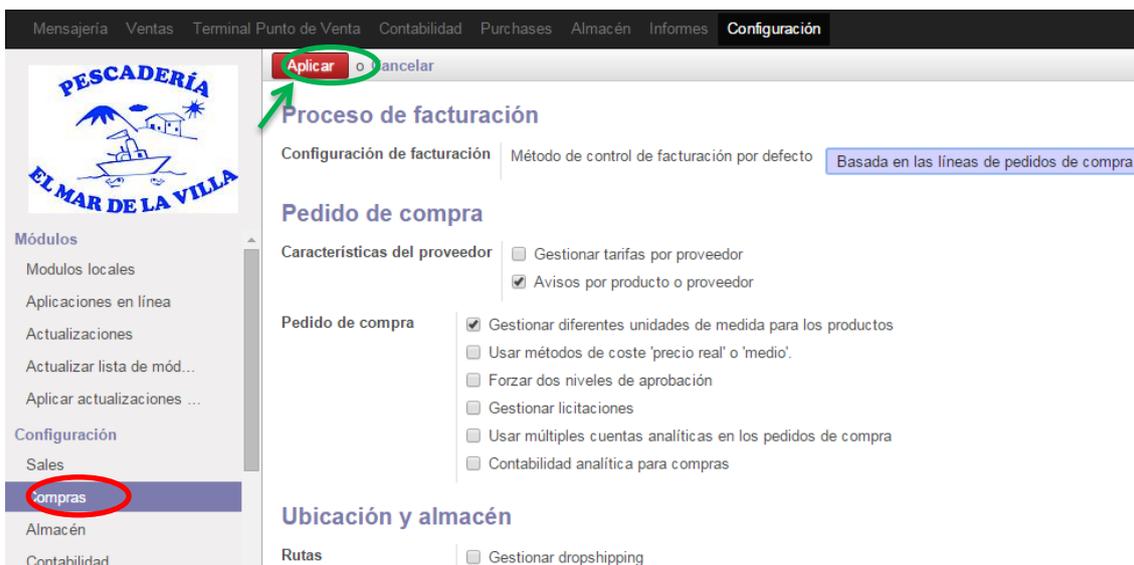


Figura 3.22 Configuración inicial del módulo de Gestión de compras en Odoo

❖ Gestión de almacenes

De nuevo en la pestaña *Configuración* vamos a **Almacén** y vemos todas las opciones (figura 3.23) clasificadas en varios grupos:

- **Trazabilidad:** permite asignar un lote o nº de serie a los albaranes de entrada y salida para llevar un control sobre ellos (por ejemplo saber a quién o por quién fue enviado un lote de una fecha concreta), crear paquetes donde almacenar productos como pallets y cajas, y establecer propietarios de las existencias para facilitar la gestión. Al añadir la primera función aparece otra que permite gestionar fechas (caducidad, correcta conservación, eliminación, alerta) de los productos y números de serie.
- **Contabilidad:** permite configurar valoraciones de inventario en los productos y sus categorías, es decir, generar asientos contables por cada movimiento de inventario. Además tiene la opción de crear la factura cuando llegan o salen los productos del almacén y de imputar costes en destino en los albaranes asociados a los diferentes productos.
- **Ubicaciones y opciones de almacenaje:** contamos con funciones sobre varios aspectos:
 - **Logística:** permite la aplicación de un sistema de abastecimiento de existencias, es decir, calcular en tiempo real las órdenes de abastecimiento. Una de las opciones que más nos interesa es la de gestionar múltiples almacenes, ubicaciones y tipos de albaranes.
 - **Productos:** permite gestionar varios métodos de empaquetado (dimensiones, tipo, precisión en decimales), distintas unidades de medida y utilizar diferente unidad de medida en la facturación y en la venta de un producto.
 - **Otras características:** se pueden agregar funciones como la de añadir un enlace de reclamaciones en el albarán de envío para comunicar algún problema con el pedido, y la de agrupar los albaranes según ciertos criterios.

Una vez seleccionadas, se pueden guardar los cambios efectuados pinchando en **Aplicar**.

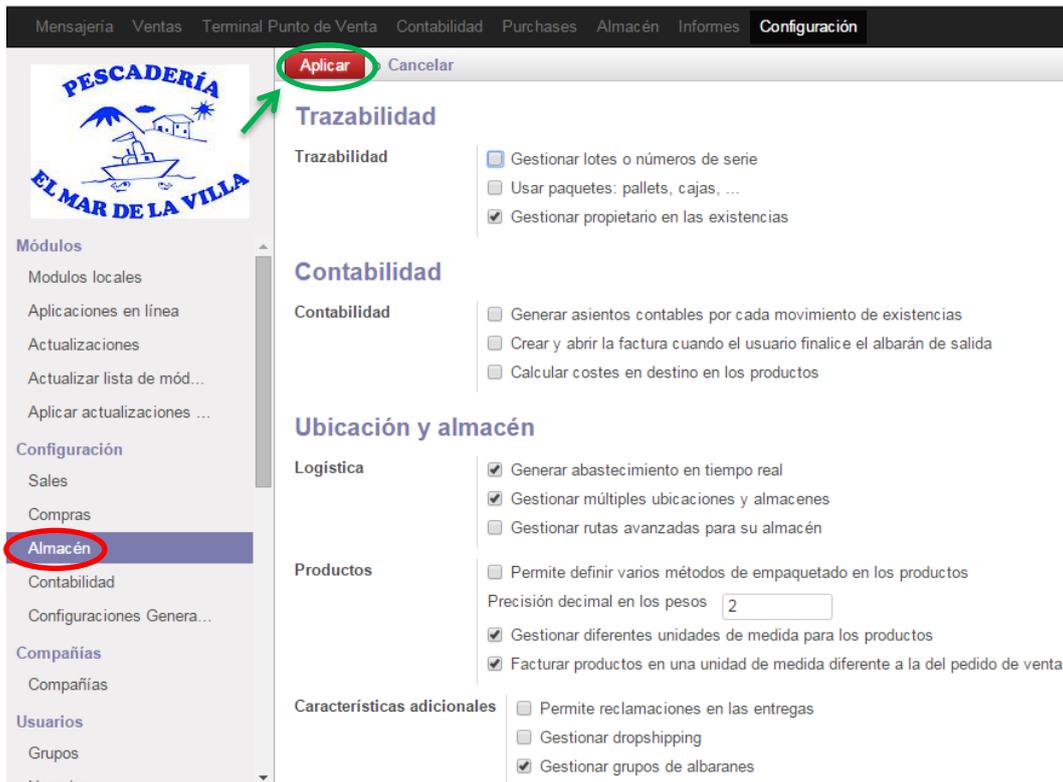


Figura 3.23 Configuración general del módulo de Gestión de almacenes en Odoo

❖ Contabilidad y finanzas

Antes de comenzar con la configuración inicial de este módulo, es importante decir que al principio de su instalación se abre una ventana en la que ya podemos seleccionar un plan contable determinado en función del país en el que se encuentre la empresa. En este caso, el documento legal en vigor que regula las actividades contables en España es el **Plan General Contable (PGC) 2008**. Si bien es cierto, este Plan Contable tiene varias versiones según las características de la empresa que deba o desee aplicarlo. A pesar de que la empresa no necesita aplicar de forma obligatoria ningún plan de contabilidad como tal, es recomendable elegir aquel que se ajuste a las características del negocio. Al tratarse de una pequeña empresa, cumple al menos dos de los requisitos necesarios para poder acogerse al PGC de Pymes de manera voluntaria. Por tanto, seleccionamos este documento, el valor del impuesto de compra/venta por defecto (10% IVA) y el número de dígitos que contienen las subcuentas del plan contable (7) (figura 3.24). Así el sistema genera automáticamente todos los datos contables básicos para que la empresa empiece a funcionar. No obstante, es necesario revisar todas las opciones del módulo para personalizarlo según el negocio.

Figura 3.24 Configuración del Plan Contable de la empresa en Odoo

Ahora sí podemos continuar con la configuración básica del módulo. Como ya hemos ido haciendo con los anteriores módulos del sistema, pinchamos en *Configuración* y luego vamos al apartado *Configuraciones* (menú izquierdo), buscamos **Contabilidad** en la lista de módulos que aparecen. Así, accedemos y vemos una serie de campos y opciones que podemos modificar según los requerimientos de la empresa.

Los parámetros a introducir y las opciones a escoger se dividen en cuatro grupos y son las siguientes:

- Contabilidad y finanzas (figura 3.25): en este grupo podemos especificar la moneda utilizada por la compañía en las operaciones contables, la precisión decimal en los diarios y método de redondeo para calcular impuestos (por línea si la empresa vende con impuestos incluidos). Entre las características a elegir tenemos la opción de multidivisa si trabajamos con varias compañías (no en este caso), y de contar con todas las funciones de contabilidad financiera (Gestión de activos y de presupuestos van incluidas en esta). También podemos activar la función Contabilidad analítica o de costes de la empresa. Esta última opción suele utilizarse cuando se desea asociar costes a los distintos departamentos de una empresa, si existe un área de producción con costes vinculados a la fabricación de los productos o cuando se lleva a cabo la gestión proyectos. Para nuestro negocio no es necesario seleccionarla.

- Facturación electrónica y pagos (figura 3.26): esta categoría se refiere a las formas y características de pago en compras y ventas así como su gestión.
 - **Cientes:** elegimos el tipo de impuesto fijado para los productos (10% IVA), como definir las facturas y la rectificación de éstas (incluir el año) y por último, seleccionamos Gestionar pagos de cliente para obtener facturas con todos los requisitos exigidos. También existe la posibilidad de crear facturas borrador (pro-forma).
 - **Proveedores:** fijamos el tipo de impuesto soportado en las compras, definimos las facturas (incluye el año), seleccionamos Gestionar órdenes de pago para facilitar la gestión de los pagos de facturas y también elegimos saber cuántas facturas existen por proveedor.
- Banco y efectivo (figura 3.27): permite definir los números de la cuenta o cuentas bancarias que posee la empresa. Si desea hacer los pagos vía web y la empresa tiene cuentas en cualquiera de las empresas (Paypal, Ogone, etc) que dan este tipo de servicios puede marcar alguna de las opciones que parecen.
- Contabilidad analítica (figura 3.27): se refiere a la gestión de actividades internas de la empresa como consumo de materiales, gastos por áreas de negocio, etc. Permite definir una contabilidad analítica para compras y para ventas.

Después de haber cambiado los parámetros necesarios pinchamos en el botón **Aplicar** indicado en color verde en la parte superior izquierda (figura 3.25), y así se confirma todo lo seleccionado.

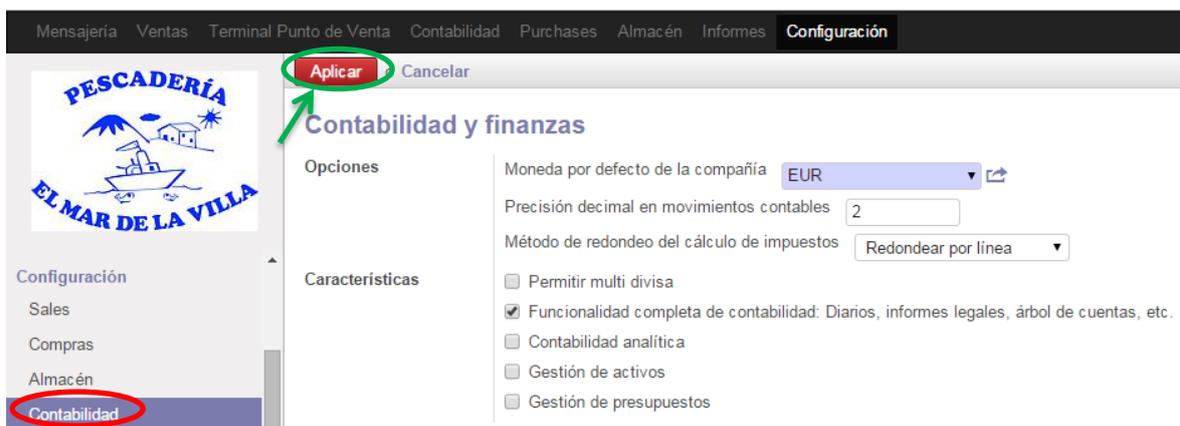


Figura 3.25 Configuración inicial de Contabilidad y Finanzas en Odoo

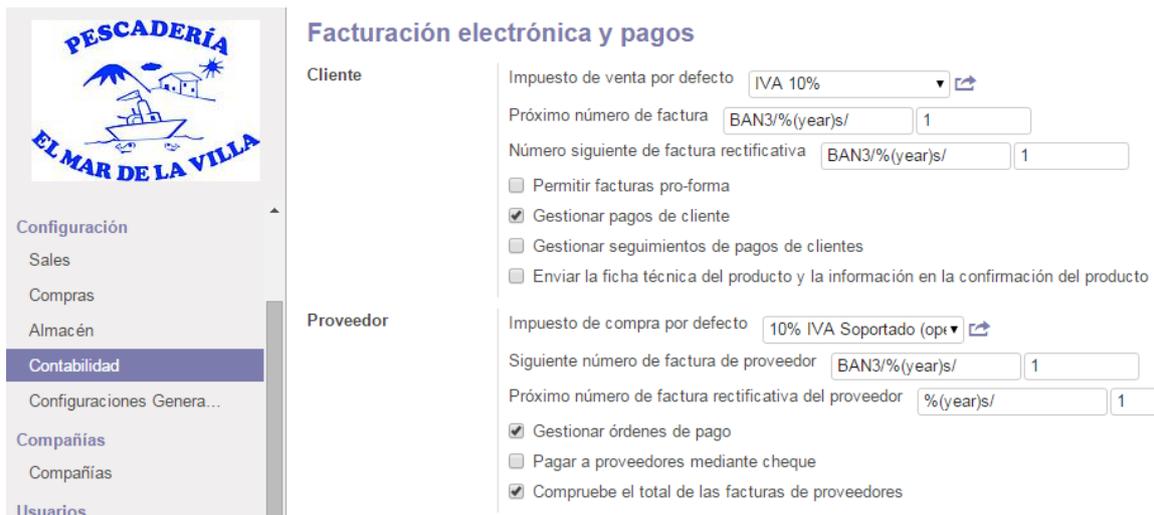


Figura 3.26 Configuración inicial de Facturación electrónica y formas de pago en Odoo



Figura 3.27 Configuración inicial de cuentas bancarias, pagos electrónicos y contabilidad analítica en Odoo

❖ Gestión de ventas

Para este último módulo, como hemos hecho antes, vamos a la opción *Configuración* situada en la barra de herramientas superior y después al apartado *Configuración* del menú izquierdo. Buscamos el módulo **Ventas** (*Sales*). Existen varios grupos con opciones para seleccionar como son:

- Configuración de contactos (figura 3.28): permite importar los datos de un contacto a través de la red social LinkedIn o administrar campañas de envío masivo. Ninguna de las dos opciones nos interesa para la empresa.
- Opciones de facturación (figura 3.28): se puede elegir entre varios tipos de facturas a generar, las que se crean a partir de las líneas de los pedidos de venta y las de las órdenes de entrega de los productos. Existen opciones dirigidas a la gestión de proyectos relacionadas con los servicios que ofrece

una empresa y también permite añadir métodos de envío en los pedidos de venta y en los albaranes de envío.

- Configuración referida a presupuestos y pedidos de venta (figura 3.29): tenemos características asociadas a varios elementos:
 - Cientes: permiten gestionar tarifas o distintos precios según la categoría del cliente, crear avisos sobre el producto para el usuario en el momento de la venta y utilizar múltiples direcciones de facturación y de entrega en los pedidos a clientes.
 - Almacenes: permite realizar presupuestos y órdenes de entrega automáticamente a partir de los pedidos de venta y a la vez gestionar las existencias relacionadas. También hay opción de etiquetar las líneas de pedido con propiedades del producto y de dividir en categorías las ventas y albaranes situándolos en distintos diarios para facturar en lotes.
 - Productos: permite elegir y configurar diferentes unidades de medida para los productos y establecer un descuento por líneas de pedidos.
 - Ventas: se pueden crear presupuestos en líneas de pedidos, añadir la diferencia entre el precio por unidad y su coste (margen) y escoger una ruta de entrega en las líneas de pedidos.

- Gestión de contratos (figura 4.29): permite definir contratos con las condiciones de cada cliente (método de facturación, precio, duración) así como seguir el avance del contrato y la facturación de forma automática.

- Equipos de venta (figura 4.29): da la opción de utilizar equipos de ventas para llevar a cabo las distintas actividades.

Por último damos a la opción **Aplicar** situada en la parte superior de la ventana y se guardan todos los cambios y configuraciones del módulo de gestión de ventas.

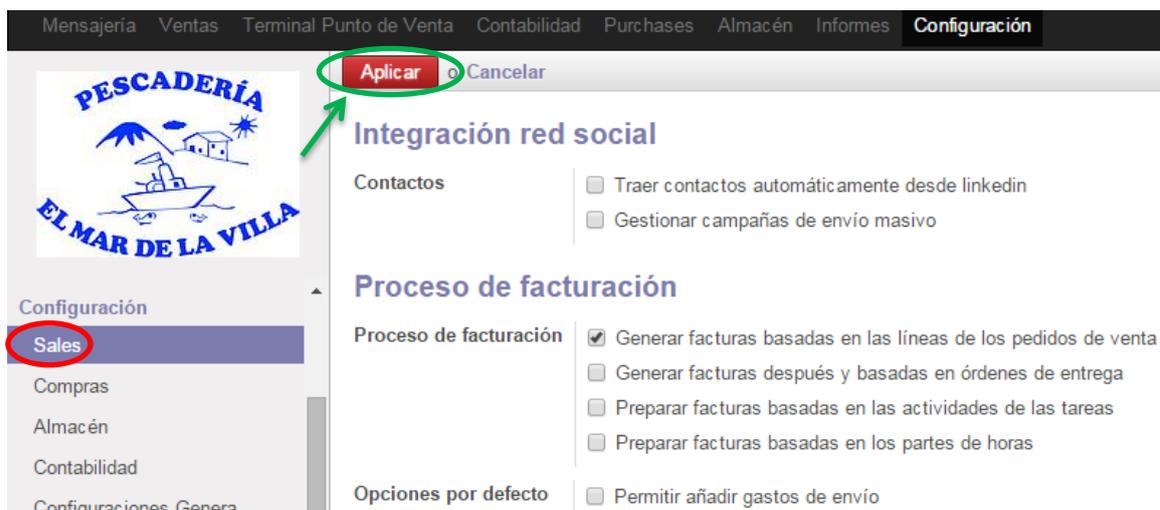


Figura 3.28 Configuración de contactos y facturación en el módulo de Ventas.



Figura 3.29 Configuración de presupuestos, pedidos de venta, contratos y equipos de venta en el módulo de Ventas

3.5. Botones y elementos básicos de la interfaz de Odoo

A lo largo del trabajo vamos a ver como se utilizan los distintos botones y funciones del programa. Entre todos ellos, destacan algunos elementos básicos que se emplean a menudo en el manejo de la interfaz:

- **Botones de acciones:** son los botones de **Crear**, **Importar**, **Editar**, **Guardar**, **Descartar** y **Aplicar** entre otros, utilizados en la mayor parte de los módulos y funciones del sistema Odoo. Cada vez que queramos generar un nuevo elemento (producto, proveedor, diario contable, pedido de compra, ruta, etc.) debemos pinchar en **Crear** situado en la parte superior izquierda de la pantalla. En algunos casos también se pueden **Importar** archivos CSV ya creados. Una vez introducidos todos los datos de los elementos, podemos confirmar o eliminar dichos elementos utilizando los botones **Guardar** y **Descartar** respectivamente. Para modificar los datos de algún elemento creado pinchamos en **Editar**. Y por último, se utiliza **Aplicar** cuando se quieren aplicar determinadas opciones en los módulos de la aplicación.
- **Barra de búsqueda avanzada:** situada en la esquina superior derecha de la pantalla, nos ayuda a localizar elementos del sistema empleando filtros de búsqueda. En el capítulo 5 explicamos más detalladamente como utilizarla.

- **Vistas de la interfaz:** la visualización de los elementos dentro de los módulos se puede modificar según nuestras preferencias. El sistema permite seleccionar varios tipos de vista: lista, formulario, kanban, gráfico y calendario. Estas opciones se pueden cambiar en la esquina superior derecha de la pantalla justo debajo de la barra de búsqueda avanzada.

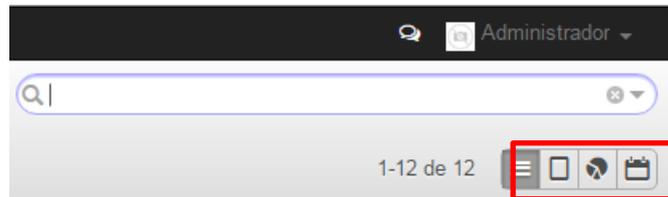


Figura 3.30 Vistas de la interfaz y la barra de búsqueda avanzada en Odoo

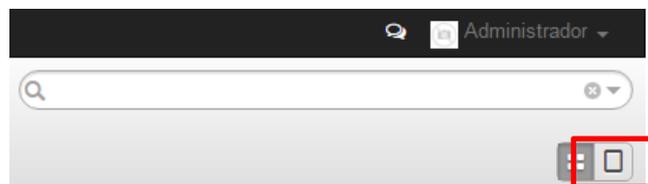


Figura 3.31 Otras vistas (kanban y formulario) de la interfaz en Odoo

3.6. Creación y configuración de datos maestros

Una vez instalados los módulos y realizada su configuración general, vamos a explicar cómo crear usuarios, productos, proveedores y clientes. Es importante destacar que esta tarea se realiza después de la instalación de todos los módulos necesarios, si no fuese así, no se podrían crear ni los productos, ni los proveedores, ni los clientes. Además las cuentas de cada usuario permiten el acceso a ciertas funciones del sistema y a configurar determinados módulos si se les dan los permisos correspondientes, por tanto, resulta más sencillo de esta forma.

Como resultado, estos apartados van a servir para conocer de forma general cómo crear un usuario nuevo del sistema, un producto propio de la empresa, uno de los proveedores con los que trabaja y alguno de sus clientes, cuya creación es similar a la de los proveedores salvo por ciertos datos. Para generar todos estos elementos es necesario introducir información en los campos que proporciona el sistema, siendo la mayoría de ellos opcionales.

3.6.1. Usuarios

Para poder comenzar a trabajar con el sistema Odoo, existe una cuenta de usuario creada por defecto que toma el nombre de Administrador. Gracias a ella podemos

acceder al programa con todos los permisos y accesos posibles para configurar las aplicaciones, la vista de la interfaz o incluso crear nuevas cuentas de usuario del sistema. Dado que la empresa con la que trabajamos va a requerir varios usuarios para la gestión de sus establecimientos vamos a explicar cómo se crea un usuario nuevo y se le dan los permisos correspondientes a su cargo dentro del negocio.

Primero, entramos en el sistema como Administrador, vamos a *Configuración* (en la barra superior de la pantalla), en el menú de la izquierda nos situamos en la pestaña **Usuarios**. Así aparece una lista de las cuentas de usuario que posee el sistema (figura 3.32) pero si damos a **Crear** se pueden añadir nuevas cuentas a la lista.

Antes de crear el primer usuario, es conveniente entrar en la configuración del Administrador y marcar la opción **Características técnicas** (figura 3.33). Sirve para añadir un conjunto de funciones que permiten personalizar ciertos aspectos del sistema como flujos, formatos y secuencias de informes, etc. Incluso es recomendable seleccionar esta opción antes de instalar cualquier módulo del sistema.



Figura 3.32 Vista de las cuentas de usuario en el sistema Odoo

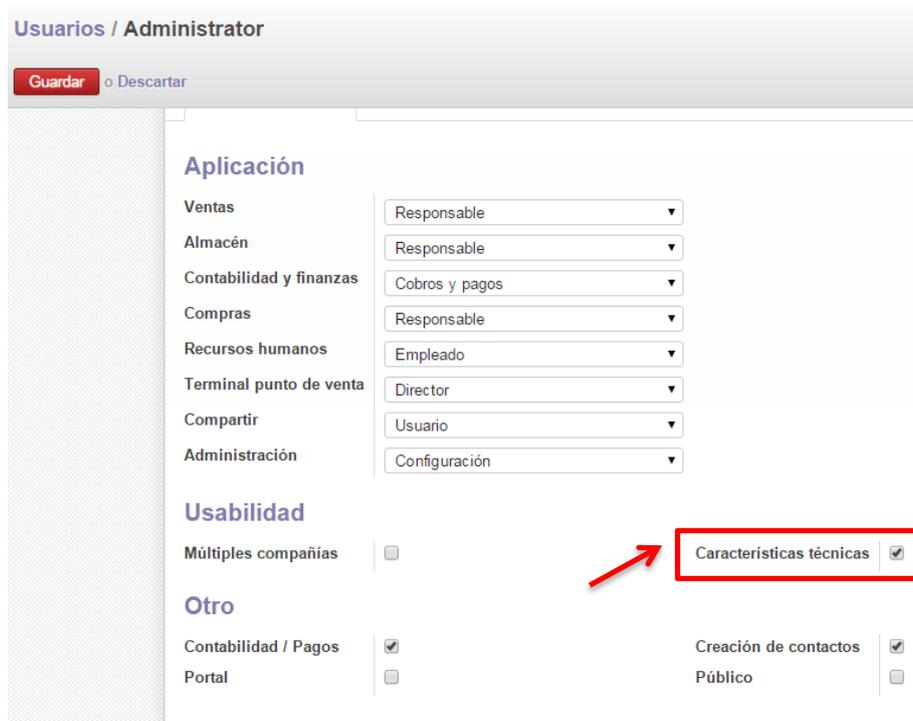


Figura 3.33 Vista de la opción Características técnicas en la configuración del usuario Administrator

A la hora de crear un nuevo usuario aparece una serie de campos a rellenar como **nombre** de usuario y el nombre para acceder al sistema o **correo electrónico** (equivalente a admin). Para el nuevo usuario de la empresa hay tres apartados: *Permisos de acceso*, *Preferencias* y *Terminal punto de venta* (figura 3.34). Según los módulos que tengamos instalados surgen sus apartados y opciones correspondientes (como el de TPV).

En este caso, dentro de la pestaña **Permisos de acceso** podemos configurar los siguientes aspectos:

- Acceso a las aplicaciones: establece permisos para cada módulo. Según el usuario escoja una de las opciones (responsable, director, empleado, etc.) se restringen las actividades que pueden realizar dentro de cada aplicación. Básicamente hay dos papeles dentro del sistema:
 - **Responsable o director**: puede acceder a cada uno de los módulos asignados a él y modificar sus características y los datos que contienen.
 - **Empleado o usuario**: puede acceder a los módulos pero no realizar modificación alguna sobre ellos.

En la figura 3.35 podemos ver los distintos papeles en cada módulo del usuario. En algunos actúa como responsable (Ventas, Compras, Almacén, Terminal punto de venta) para poder configurarlos y manejarlos sin problemas.

- Características técnicas (figura 3.36): permiten asignar al usuario una serie de acciones relacionadas con las distintas aplicaciones. Se fijan para el usuario aquellas que conciernen a su puesto y la forma en la que pretende gestionar las actividades de la empresa. En este caso seleccionamos las que consideramos más adecuadas y que corresponden a la configuración general de los módulos (apartado 3.4.2) como las referidas a los productos que tratan de gestionar sus propiedades. Cuando hagamos la parametrización detallada de los módulos es muy probable que haya que volver a este punto para adaptar al usuario correctamente.
- Opciones de usabilidad (figura 3.36): permiten al usuario acceder a más de una compañía y trabajar con ellas (*Múltiples compañías* o *Multi Company*), y añaden nuevas funciones en el menú (la opción de Configuraciones técnicas vista anteriormente en el apartado 3.4.1).
- Otras opciones (figura 3.36): en este punto aparecen opciones que permiten al usuario configurar todo lo relacionado con contabilidad y pagos, crear contactos en el sistema y convertir el perfil del usuario en público.



Figura 3.34 Creación de un usuario para la empresa en Odoo

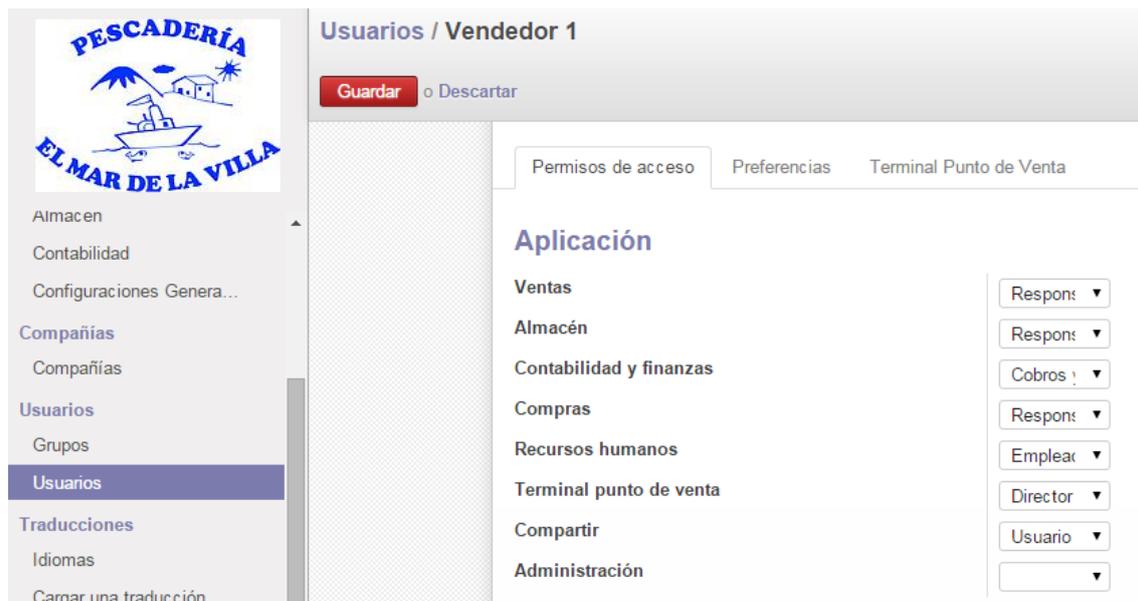


Figura 3.35 Configuración de los permisos y accesos a las aplicaciones del usuario en Odoo

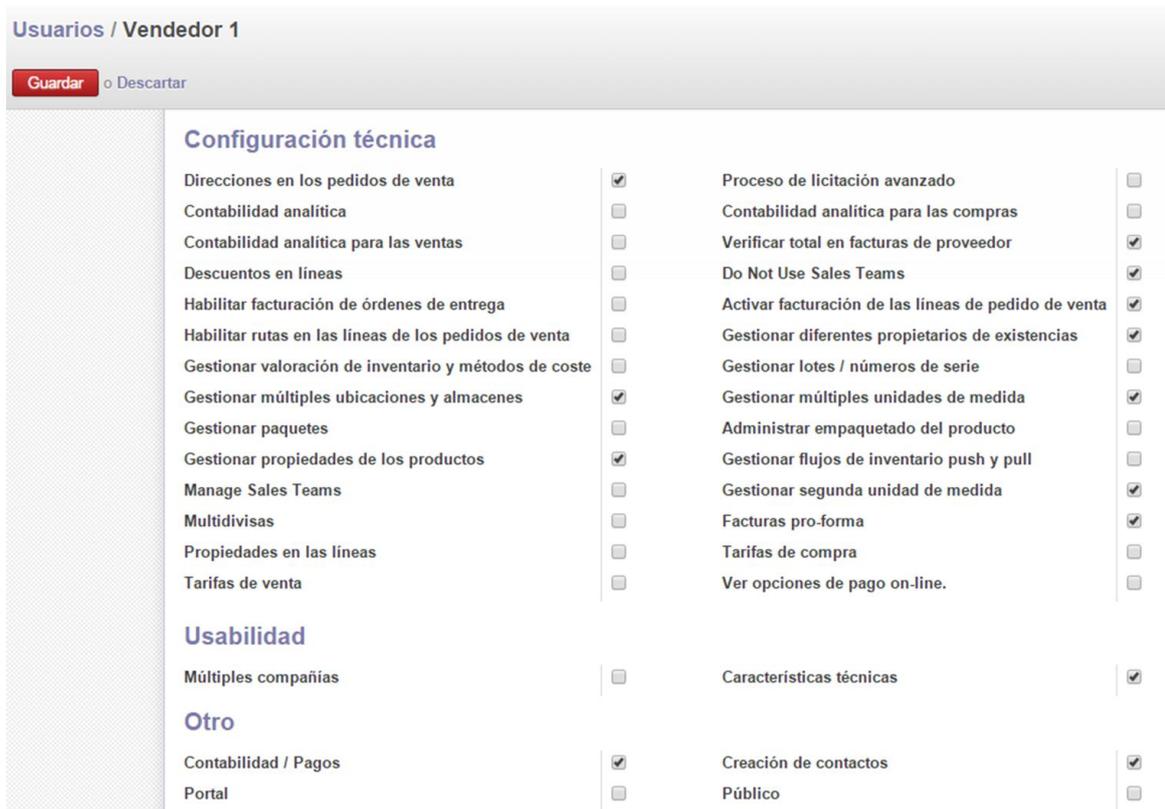


Figura 3.36 Configuración técnica, opciones de usabilidad y otras del usuario en Odoo

El siguiente apartado es el de **Preferencias** (figura 3.37). Aquí podemos modificar aspectos como el idioma que utiliza el usuario y el que aparece en los documentos asociados a éste, la zona horaria en la que se encuentra y el equipo de ventas al que corresponde por defecto. También se puede elegir cuando y como recibir los correos (nunca o todos en la bandeja de entrada), si el usuario desea ver las notificaciones de los grupos a los que pertenezca y editar su firma personal. En cuanto a las características del menú, se puede seleccionar una acción predeterminada de forma que cada vez que el usuario entra en el sistema, la ejecuta directamente.

Por último, se incorpora un apartado correspondiente a uno de los módulos instalados como es **Terminal punto de venta**. Volveremos a él cuando hayamos configurado dicho módulo y podamos ajustar sus características al usuario. De momento solo describimos los campos que contiene (figura 3.38):

- **Terminal punto de venta (TPV) por defecto:** se establece en que punto de venta (tienda) trabaja el usuario, es decir, indica la tienda donde realiza las ventas de productos a los clientes.
- **Código de barras asociado (EAN13):** Odoo es capaz de generar un código de barras válido según el sistema EAN introduciendo la correspondiente referencia del usuario.

Figura 3.37 Configuración de las preferencias de usuario en Odoo

Figura 3.38 Configuración de TPV en la creación de un usuario en Odoo

De momento ya hemos especificado todos los parámetros del usuario necesarios, aunque es muy probable que posteriormente haya que volver a esta parte para modificar algún aspecto o añadir alguna opción. Para terminar de crear el usuario vamos al botón **Guardar** y asignamos una contraseña de acceso al sistema pinchando en *Más* (indicado en la figura 3.39) y seleccionando *Cambiar contraseña*; así aparece otra ventana donde poder escribirla (figura 3.40).

Después, comprobamos que el usuario creado (Vendedor 1) puede entrar en el sistema Odoo (figura 3.41) introduciendo su correo electrónico y la contraseña.



Figura 3.39 Vista de cómo cambiar la contraseña del usuario creado en Odoo



Figura 3.40 Ventana para introducir contraseña de acceso al sistema para el usuario creado en Odoo

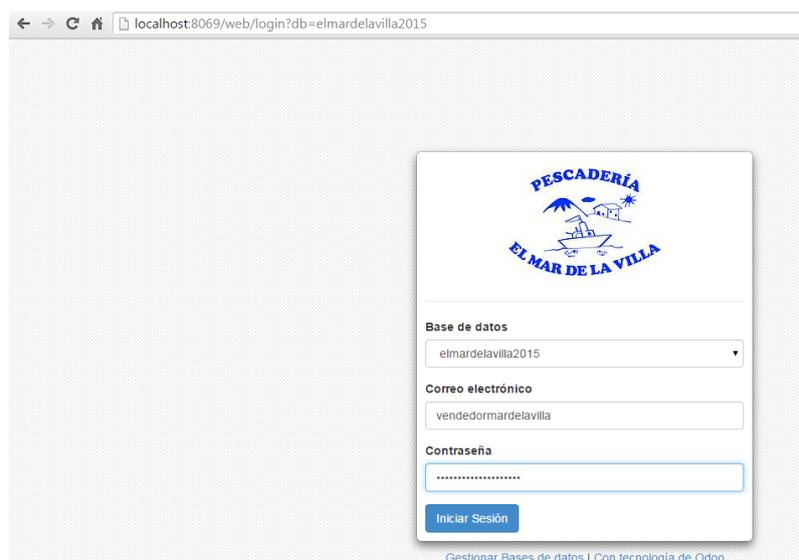


Figura 3.41 Ventana de entrada al sistema Odoo como el nuevo usuario creado

3.6.2. Proveedores y clientes

El sistema ERP Odoo permite crear proveedores y clientes de la empresa. A ambos se les denomina Partner y la forma de generarlos es muy similar salvo por algún parámetro específico. En teoría, los proveedores se crean desde el módulo de *Compras (Purchases)* y los clientes desde el módulo de *Ventas*, pero realmente se pueden introducir en el sistema a través otros módulos como el de *Contabilidad*.

Comenzamos con la creación de los proveedores. Una vez hemos accedido al sistema como Administrador o usuario con permisos, vamos a **Compras (Purchases)** en la barra superior de la pantalla, y en el menú izquierdo nos dirigimos a **Suppliers (Proveedores)**. Si tenemos creado algún proveedor aparecerá en este apartado, sino podemos crearlo pinchando en **Crear**. De esta forma, surge una nueva ventana donde introducir todos los datos necesarios. Lo primero que debemos rellenar son los campos sobre información general:

- **Empresa o contacto:** definimos si nuestro proveedor va a ser un contacto (una persona física o un particular) o una empresa (entidad). Si se trata de una empresa, nos da la opción de añadir una lista de contactos o personas pertenecientes a ella.
- **Nombre, imagen** o logo para identificarla, **etiqueta** o categoría a la que pertenece la empresa. Las categorías se pueden crear en este apartado o yendo a *Configuración, Contactos y Etiquetas de empresa*. Por ejemplo, vamos a definir la categoría padre Proveedores y la categoría hijo Pescado fresco (figura 3.42). Damos a **Guardar** y así queda clasificada la empresa proveedora como aquella que vende productos frescos a las tiendas.
- **Datos básicos:** dirección (calle, ciudad, código postal, etc.), página web de la empresa, teléfono, móvil, email, fax, tipo de empresa según el criterio jurídico (S.A., S.L., etc.).

Crear: Etiquetas ×

Nombre de categoría Activo

Categoría padre ↕

o

Figura 3.42 Creación de un categoría padre e hijo de proveedores en Odoo

Dentro de esta ventana hay varias pestañas donde configurar el proveedor y añadir la información oportuna. Al definir el proveedor como una empresa tenemos la pestaña **Contactos** para añadir a las personas físicas vinculadas a dicha empresa. Como ejemplo, incluimos a uno de los comerciales de la empresa por ser la persona con la habitualmente nos comunicamos a la hora de adquirir sus productos (figura 3.43). En

la figura 3.44 podemos ver toda la información recopilada hasta el momento sobre el proveedor.

Abrir: Contactos



Nombre
Carlos Pérez

Etiquetas...

Puesto de trabajo
Comercial

Email
carlosperez@gmail.com

Teléfono

Móvil

Utilizar la dirección de la empresa

Guardar y Cerrar
Guardar y Nuevo
o Descartar

Figura 3.43 Creación de un contacto de una empresa proveedora en Odoo

Proveedores / Pesca S.A.

Guardar o Descartar



Nombre (¿Es una empresa?)

Pesca S.A.

Proveedores / Pescado fresco x Etiquetas...

0 Factura de prove

1 Compras

0 Apuntes contables

Dirección

Calle...

Valladolid Valladolid 47009

España

Sitio web
http://www.pesca.com

Teléfono

Móvil
666223311

Fax

Email

Título

Contatos
Notas internas
Ventas & Compras
Contabilidad
Terminal Punto de Venta
Avisos

Crear



Carlos Pérez

carlosperez@gmail.com

X

Figura 3.44 Vista de la información general sobre el proveedor creado en Odoo

La siguiente pestaña es la de **Notas internas**, para que los usuarios del sistema puedan hacer anotaciones sobre el proveedor. Llegamos a **Ventas y compras** donde podemos rellenar los siguientes campos (figura 3.45):

- Comercial: es el usuario encargado de comunicarse con este proveedor. En este caso se lo podemos asignar al *Vendedor 1*.
- Referencia del contacto: se trata del código interno utilizado por la empresa para identificar al proveedor. Le asignamos la referencia *P000001*.

- **Idioma y fecha:** se trata del idioma utilizado en todos los documentos asociados a este proveedor y de la fecha en la que es registrado o en la que la empresa empieza a trabajar con él.
- **No acepta mensajes:** al seleccionar esta opción, dejamos de enviarle correos electrónicos masivos cuando hay campañas de marketing o publicidad.
- **Notificaciones por email:** se pueden recibir o no correos electrónicos por parte del proveedor o relacionados con él en la bandeja de entrada del usuario.

En esta pestaña podemos marcar las opciones de Cliente o Proveedor. Si en lugar de crear un proveedor como estamos haciendo, queremos generar un **cliente**, simplemente hay que seleccionar la opción correspondiente (señalado en color verde en la figura 3.45).

Figura 3.45 Configuración de la pestaña Ventas y Compras de un proveedor en Odoo

A continuación pasamos a la pestaña **Contabilidad** (figura 3.46) donde podemos ver todos los datos referentes a la facturación del proveedor:

- **Posición fiscal:** sirve para determinar los impuestos que son aplicados a dicha empresa proveedora. Esta opción se suele utilizar cuando el proveedor está sujeto a un régimen de impuesto especial, de manera que asignándole una posición fiscal, cada vez que se generen facturas de aplicarán los impuestos correspondientes. En este caso, seleccionamos *Recargo de Equivalencia* ya que se trata de un proveedor de comercio minorista.
- **NIF:** se introduce el número de identificación fiscal de la empresa. El sistema se encarga de validarlo en caso de que el número no exista.
- **Fecha de conciliación:** es la fecha en que los asientos contables asociados a la empresa fueron conciliados por última vez.
- **Opciones de proveedores:** en la parte derecha (marcada en verde en la figura 4.46) tenemos varios campos asociados a la empresa proveedora:
 - **Cuenta a pagar:** es la cuenta contable usada para registrar los pagos al proveedor. Pueden ser del grupo 400 o 410, en este caso elegimos la cuenta *400000 Proveedores* aunque puede crearse una subcuenta propia de ese proveedor.

- **Plazo de pago:** se puede establecer un periodo de pago concreto de las facturas del proveedor. De la lista elegimos pago en 15 días aunque se pueden configurar más plazos en el módulo de *Contabilidad*.
- **Cantidad a pagar:** inicialmente se encuentra a cero pero a medida que hagamos operaciones de compra varía según lo que debamos al proveedor.

Si se tratase de un **cliente** debemos introducir los datos de la parte izquierda de la misma manera (*Cuenta a cobrar, Plazo de pago cliente, etc.*), además de otro campo a mayores como es:

- **Crédito concedido:** aquí se establece la cantidad límite a deber que permite la empresa a su cliente. Si es pago es inmediato, la cantidad aquí es cero.
- **Cuentas bancarias:** se pueden añadir cuentas bancarias asociadas al proveedor (figura 3.47) para darlas de alta en el sistema. En este caso no introducimos ninguna cuenta bancaria ni su información.

Esta parte de la configuración se comprende mejor cuando vemos el funcionamiento del módulo de Contabilidad y finanzas. Por tanto, cuando lleguemos al apartado 4.2 del cuarto capítulo, volveremos a tratar este tipo de datos.

The screenshot shows the Odoo Accounting configuration interface for a supplier. The 'Contabilidad' tab is highlighted with a red circle. The 'Cuenta a pagar' section is highlighted with a green box, showing '400000 Proveedores (euros)' and 'Plazo de pago del proveedor' set to '15 días'. Other fields include 'Posición fiscal' (Recargo de Equivalencia), 'NIF' (Por ejemplo, ESA00000), 'Cuenta a cobrar' (430000 Clientes (euros)), and 'Crédito concedido' (0,00).

Figura 3.46 Configuración de los datos contables del proveedor

Crear: Bancos ×

Tipo de cuenta bancaria Número de cuenta

Titular de la cuenta bancaria

Propietario cuenta

Dirección

Información del banco

Banco

Nombre del banco

Código de identificación bancaria

o

Figura 3.47 Creación de una cuenta bancaria asociada al proveedor

Por último nos quedan dos pestañas, la de **Terminal punto de venta** y la de **Avisos**. La primera sirve para definir o generar un código de barras EAN13 para el terminal de punto de venta y la segunda pestaña nos permite elaborar mensajes de aviso o bloquear ciertos flujos a la hora de realizar actividades como los pedidos de venta o de compra. También se pueden incluir avisos en albaranes y facturas (véase figura 3.48).

Contactos Notas internas Ventas & Compras Contabilidad Terminal Punto de Venta **Avisos**

Advertencia en el pedido de venta
Sin mensaje

Aviso en el pedido de compra
Aviso
Efectuar el pago en el momento de la entrega.

Aviso en los albaranes
Sin mensaje

Aviso en la factura
Sin mensaje

Figura 3.48 Creación de avisos para un proveedor en Odoo

 **Nota 1:** tenemos la posibilidad de crear una cuenta contable distinta para cada proveedor. Por ejemplo, 4000001 Proveedor 1, 4000002 Proveedor 2, etc. De esta forma podemos separar en distintas cuentas los pagos a proveedores. Más adelante veremos cómo generar este tipo de cuentas.

3.6.3. Productos

Después de introducir un proveedor o cliente, ya podemos crear productos para su compra-venta. Anteriormente comentamos que esta empresa se dedica a la venta al por menor de pescados y mariscos. Estos productos del mar no son procesados, no se realiza ninguna manipulación sobre ellos que modifique su estado natural, por tanto actúan a la vez de materias primas y de productos vendidos directamente al consumidor. Dicho esto pasamos a ver cómo se crean las categorías de un producto y a continuación, cómo generar el propio producto en el sistema ERP Odoo.

❖ **Categorías de productos**

Esta función del sistema ERP nos permite clasificar los productos según sus características o los criterios que la empresa considere adecuados. Entramos dentro del sistema como Administrador y nos situamos en el módulo **Almacén**, después en el menú izquierdo donde está el apartado **Configuración**, seleccionamos **Productos y Categorías de Productos**. En la pantalla aparecerá una lista de las categorías creadas por defecto en el sistema Odoo.

Nuestro objetivo es ver cómo se crea una nueva categoría, y que mejor manera de hacerlo que generando una que vayamos a utilizar posteriormente como la de **Existencias**. Emplearemos este tipo para agrupar en él a los productos de nuestra empresa que se encuentran en stock. Damos a **Crear** y se abre una ventana donde introducir los datos que se piden (figura 3.49):

- Datos generales:
 - ✓ *Nombre*: damos un nombre a la categoría (Existencias)
 - ✓ *Categoría padre*: el nombre de la categoría a la que pertenece (Todos).
 - ✓ *Tipo de categoría*: dejamos la opción Normal por defecto.
- Rutas: permite definir rutas complejas dentro del almacén donde se encuentran los productos pertenecientes a esta categoría. Se basa en las reglas push y pull para gestionar los movimientos de productos. Este apartado lo dejamos como está.
- Propiedades de la cuenta: presenta dos cuentas contables distintas:
 - **Cuenta de ingresos**: sirve para valorar el stock saliente según el precio de venta impuesto. En la contabilidad financiera española (PGC 2008) esta cuenta se identifica con *700000 Ventas de mercaderías*, por ese motivo aparece por defecto en el campo.
 - **Cuentas de gastos**: sirve para valorar el stock entrante según el precio de coste del producto. Esta cuenta se identifica con *600000 Compras de mercaderías*.
- Propiedades de la cuenta de existencias: se trata de las cuentas que registran el movimiento y valor de las existencias de los almacenes de la empresa. Se

utilizan cuando se selecciona un método de valoración de existencias. Aunque en nuestro caso no será necesario, vemos que datos se pueden configurar:

- **Entrada de existencias:** cuenta que registra el valor del stock entrante según el precio de coste del producto. Se usa la cuenta 600000 *Compras de mercaderías*.
- **Salida de existencias:** se trata de una cuenta para registrar, al cierre de ejercicio, las variaciones entre las existencias finales y las iniciales. Se identifica con los dígitos 610 Variación de existencias de mercaderías, por ello es conveniente crear una cuenta propia 6100001 *Coste de ventas de mercaderías*.
- **Valoración de existencias:** es la cuenta 300000 *Mercaderías A*, que recoge las existencias adquiridas por la empresa destinadas a la venta.
- **Diario de existencias:** es el diario contable donde se crean los asientos automáticamente cuando se procesan los movimientos de existencias. Viene ya definido por el sistema como *Stock Journal*. También es posible crear un diario nuevo si fuese necesario.

Para terminar, pinchamos en **Guardar** y así tenemos creada esta nueva categoría de productos.

Categorías ... / Todos / Existencias

Editar Crear Más ▾ 2 /

Existencias

Categoría padre: Todos Tipo categoría: Normal

Logística

Rutas: Las siguientes rutas se aplicarán a los productos en esta categoría teniendo en cuenta las categorías padre:

Forzar estrategia de retirada

Propiedades de la cuenta

Cuenta de ingresos: 700000 Ventas de mercaderías en España
Cuenta de gastos: 600000 Compras de mercaderías

Propiedades de cuenta de existencias

Cuenta de entrada de existencias: 600000 Compras de mercaderías
Cuenta de salida de existencias: 610001 Costes de ventas de mercaderías
Cuenta de valoración de existencias: 300000 Mercaderías A
Diario de existencias: Stock Journal (EUR)

Figura 3.49 Creación de una categoría de productos en Odoo

❖ Creación de productos

Para crear un producto accedemos al sistema como el usuario Administrador o como otro que tenga los permisos y accesos correspondientes para llevar a cabo esta acción. Una vez dentro, nos situamos en el menú superior de la pantalla y podemos

elegir entre cuatro vías distintas para generar nuestros productos; a través de *Ventas*, *Terminal punto de venta*, *Compras* (o *Purchases*) y *Almacén*. Realmente es indiferente desde donde creamos los productos. En este caso, lo haremos desde el módulo de gestión de almacenes llamado **Almacén**. Lo siguiente es buscar el apartado **Productos** y la opción *Productos*, damos a **Crear** y añadimos un producto perteneciente a la empresa. Como ejemplo, creamos el producto *Salmón* especificando ciertos atributos y dando toda la información necesaria sobre él.

Aparecen varias pestañas para configurar el *Salmón*, en la primera llamada **Información**, introducimos datos generales del producto. Para que aparezca en los pedidos de compra y venta es necesario marcar las opciones de *Puede ser comprado* o *vendido* respectivamente. El resto de campos son los siguientes (figura 3.50):

- **Tipo de producto:** este campo es obligatorio y existen tres clases de productos según su naturaleza:
 - **Almacenables:** son aquellos que se guardan en los almacenes de la empresa, se lleva una reposición de su stock automatizada, se pueden definir reglas de abastecimiento para ello y existe un control del stock. Nuestro producto pertenece a esta clase.
 - **Consumibles:** son los productos que se reciben, se consumen o se fabrican. El sistema no permite realizar una reposición del stock automática, ni configurar la valoración de inventarios, ni tampoco se generan asientos contables asociados a los movimientos de inventario de dicho producto.
 - **Servicios:** no requieren ningún control del nivel de inventarios. Se pueden comprar mediante la subcontratación de servicios o fabricar al incorporar tareas a un proyecto.

- **Unidad de medida:** se trata de otro campo obligatorio, es la medida utilizada por defecto en las operaciones de stock. Se puede elegir entre multitud de ellas o incluso crearla. Este producto se mide en kilogramos (peso).

- **Precio de venta:** precio que asumen los clientes. Rellenar este campo es opcional, y además hay que tener en cuenta que los precios de venta varían con los de compra casi diariamente en el caso de nuestra empresa. Se puede poner un precio base de referencia como por ejemplo, 9 euros el kilogramo.

- **Código EAN13:** se puede asignar un código de barras para tener un registro del producto. Se utiliza sobre todo cuando la empresa cuenta con sistema de escaneado, concretamente para el TPV.

- **Referencia interna:** se trata de un código único, propio de la empresa, que se asigna a un producto para facilitar su búsqueda o identificación. Su introducción es opcional.

- **Información interna del producto:** son comentarios o avisos sobre el producto, útiles para los usuarios del sistema ERP.

Productos / Salmón

Guardar Descartar

Nombre del producto
Salmón

Puede ser vendido
 Puede ser comprado

0 Compras 0 Ventas
0.0 Disponible Movimientos
Reglas de reabast Rutas

Información Abastecimientos Inventario Ventas Variantes Contabilidad Avisos

Tipo de producto Almacenable Activo
Unidad de medida kg Código EAN13
Precio de venta 9,00 Establecer un código EAN personalizado
Referencia interna

Describe aquí las características del producto...

Figura 3.50 Configuración de los datos generales de un producto en Odoo

En la siguiente pestaña de **Abastecimientos** (figura 3.51) podemos seleccionar o modificar aspectos como:

- **Precio de coste:** precio base en los pedidos de compra y también utilizado en la valoración de existencias. Al igual que el de venta, es opcional. En este negocio del comercio minorista, los proveedores modifican los precios habitualmente. Podemos introducir un valor como ejemplo de 7 euros por kilogramo.
- **Unidad de medida de compras:** unidad por defecto utilizada en los pedidos de compra. Es el kilogramo (peso).
- **Rutas del producto:** se refiere al método de suministro de los productos. Tenemos dos opciones **Buy** (comprar) y **Make to order** (orden de pedido), ambas se basan en el abastecimiento de productos a través de pedidos de compra a proveedores. La diferencia reside en que la segunda opción supone la creación de un borrador de orden de compra cuando se produce una orden de venta de un producto sin tener en cuenta la cantidad de existencias de dicho producto. En nuestro caso, seleccionamos la primera opción.
- **Proveedores:** se pueden asignar uno o varios proveedores. En este caso, la empresa encargada de proporcionarnos el producto es 'Pesca S.A.'. Al añadirlo aparece una nueva ventana donde nos pide la siguiente información (figura 3.52):
 - **Nombre y Código producto proveedor:** se trata del nombre y del código con los que el proveedor identifica el producto. Pueden ser distintos a los que emplea la empresa, si coincidieran se dejan estos campos en blanco. Estas identificaciones aparecen en las solicitudes de presupuesto y en las órdenes de pedidos de compra.

- **Cantidad mínima:** es el número mínimo de productos que se pueden pedir al proveedor.
 - **Tiempo de entrega:** es el tiempo que transcurre desde que se realiza el pedido al proveedor hasta que la empresa lo recibe.
- **Descripción para los proveedores:** permite crear una nota o aviso acerca del producto para los proveedores. Aparece en los pedidos, recepciones y facturas.

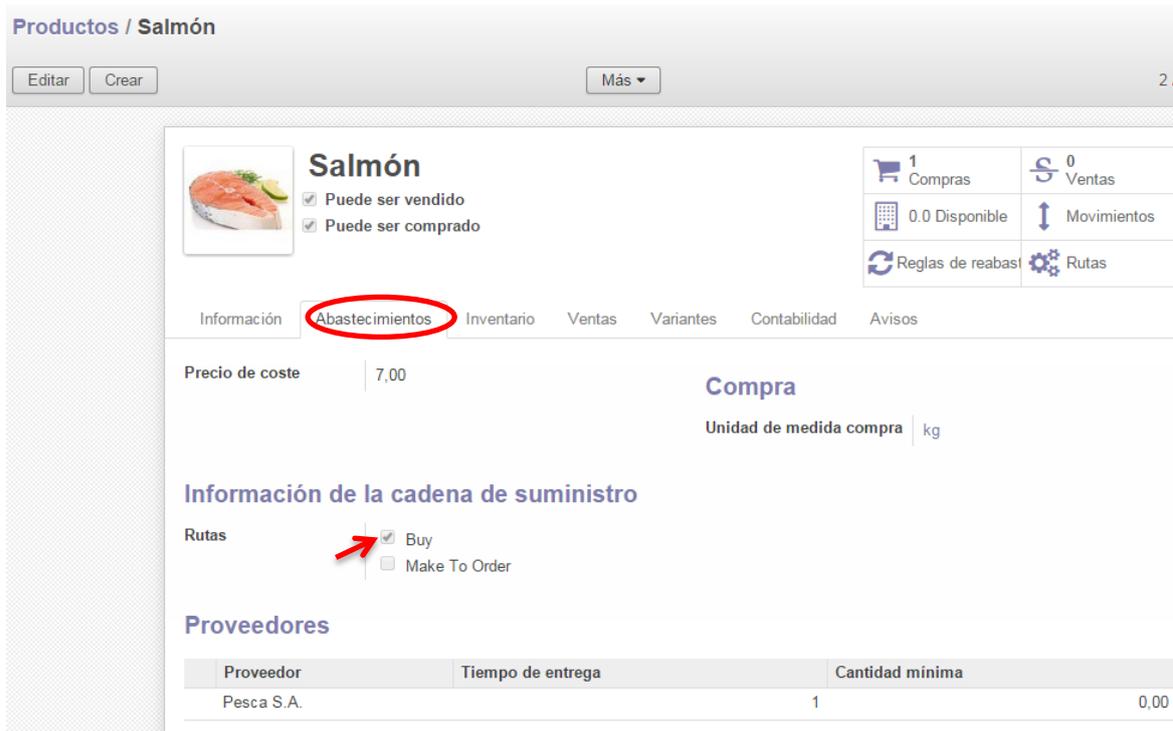


Figura 3.51 Configuración de la pestaña Abastecimientos para un producto en Odoo

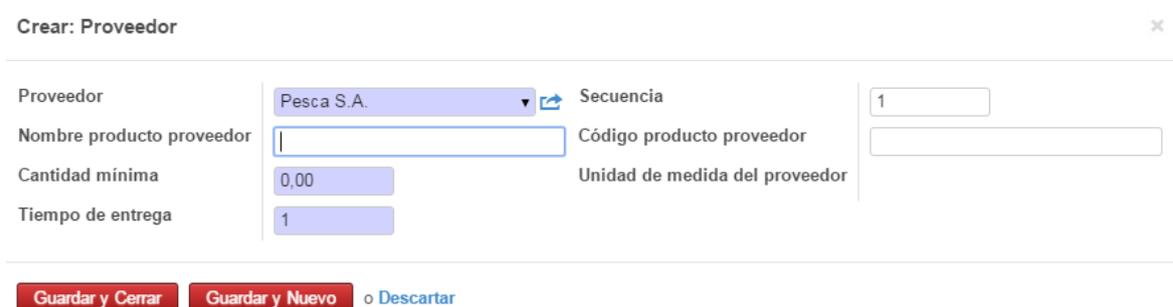


Figura 3.52 Creación de un proveedor en la configuración del producto en Odoo

Continuamos con **Inventario** y configuramos los parámetros que hagan falta. Tenemos varios grupos:

- Nivel de existencias y variaciones (figura 3.53): nos permite establecer la cantidad de producto que hay en un almacén determinado (**Cantidad a mano**), se suele introducir el nivel de existencias iniciales (figura 3.54 y 3.55) aunque también sirve para actualizarlo en un momento concreto. Otra opción es realizar un pedido de compra en **Solicitar abastecimiento** e introducir la cantidad necesaria. La **Cantidad disponible** nos informa del nivel de inventario real, excluyendo aquellos productos que permanecen en el almacén hasta su entrega final o aquellos que se han comprado pero aún no se han recibido.
- Estado y ubicación de las existencias (figura 3.53): el estado del producto nos permite decir si puede ser usado o no. También se le asigna un responsable (Vendedor 1) y podemos definir la ubicación exacta dentro del almacén (estante, fila, caja). Estos campos no son estrictamente necesarios, dependen de los datos que maneje la empresa.
- Propiedades de las ubicaciones parte recíproca (figura 3.55): se refiere a las ubicaciones de abastecimiento, inventario y producción. Sólo nos interesan los dos primeros que indican el lugar de origen para los movimientos de stock generados por los abastecimientos y por los inventarios respectivamente. Por defecto aparecen ya definidas las ubicaciones.
- Pesos (figura 3.55): se refiere al volumen (metros cúbicos), peso bruto (kg) y peso neto (kg) del producto.
- Fechas (figura 3.55): son una serie de fechas y periodos que pueden ser importantes para la gestión del producto:
 - **Tiempo de vida**: periodo transcurrido hasta que el producto deja de ser consumible y resulta peligroso.
 - **Duración del producto**: tiempo que transcurre hasta que el producto se deteriora sin ser peligroso para el consumo.
 - **Tiempo de eliminación**: tiempo que pasa hasta que los bienes se eliminan del stock.
 - **Tiempo de alerta**: periodo que transcurre hasta notificarse la alerta.

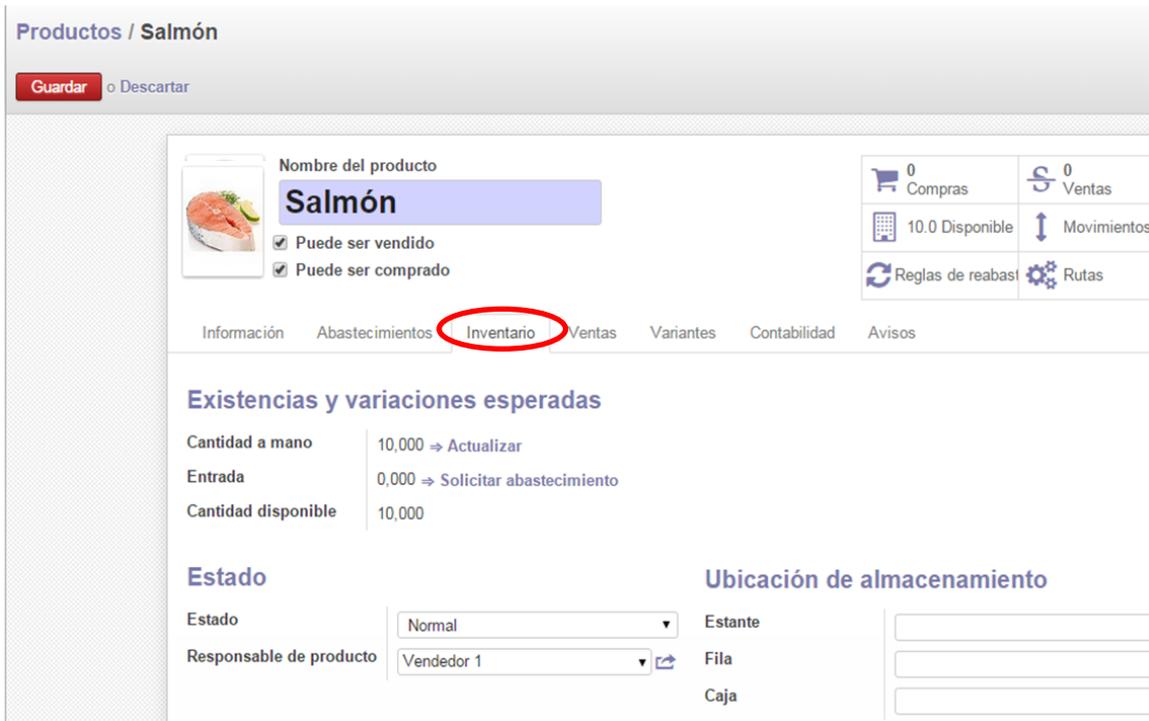


Figura 3.53 Configuración del Inventario para un producto en Odoo



Figura 3.54 Ventana para introducir el nivel de existencias inicial del producto Salmón en el almacén de la Tienda 1



Figura 3.55 Otras configuraciones del Inventario para un producto en Odoo

Pasamos a ver la pestaña de **Ventas** (figura 3.56) donde tratamos información relacionada con el proceso de ventas del producto:

- **Unidad de medida:** se refiere la unidad utilizada en las operaciones de ventas y en facturación. Para este producto son kilogramos. Si se utiliza una unidad de medida por defecto y se desea cambiar se emplea un factor de conversión (Coeficiente UdV) para obtener la unidad de medida de venta.
- **Terminal punto de venta:** son opciones específicas del módulo TPV instalado que podemos seleccionar como:
 - **Categoría del TPV:** se pueden definir categorías en el módulo TPV para agrupar productos similares. Cuando creamos dichas categorías en el TPV se seleccionan en este campo.
 - **Disponible en el TPV:** hace que el producto aparezca en el TPV. Si por alguna razón se agota un producto en un determinado momento, basta con no seleccionar esta opción y no aparecerá para su venta.
 - **Otras opciones:** si tenemos instalado el hardware necesario podemos realizar operaciones como pesar el producto en una balanza electrónica conectada e introducir o sacar dinero en efectivo a través de un cajón de monedas integrado durante su venta.
- **Descripción de ofertas:** permite incorporar una descripción del producto para los clientes. Se incorpora en el pedido de venta, albarán de salida y factura del cliente.

Si nos situamos en **Variantes** (figura 3.57), podemos añadir atributos específicos al producto y dar una valoración de los mismos. De esta forma poseemos un tipo de producto (*Salmón*) y diferentes variedades de este producto en función de su atributo *Origen* (*Atlántico*, *Pacífico*). Si pinchamos en la pestaña **Precios de las variantes** (señalado en color rojo) podemos darle al producto un valor económico extra debido a sus atributos, por lo que aumentará el precio de venta final (figura 3.58).

Al lado de esta pestaña está la **Lista de variantes** (señalada en color verde en la figura 3.57) que nos permite ver las diferentes variaciones de un mismo producto. Al crear estas variantes es necesario volver a introducir datos como el nº de referencia interna y la cantidad de stock inicial. Si existen distintas variedades de un mismo producto, es preferible comenzar creándolas para configurarlas antes que el producto en sí. Por ejemplo, para el *Salmón* se han creado dos variantes según su origen (*Atlántico* y *Pacífico*) con sus referencias internas (SALM-AT y SALM-PA), con 15 y 20 kilogramos de cada uno en stock (véase figura 3.59).

Productos / Salmón

Guardar o **Descartar**

Condiciones de venta

Garantía meses

Plazo de entrega del cliente días

Unidad de medida

Unidad de venta

Unidad de medida -> Coeficiente UdV

Tipo de medida

Terminal Punto de Venta

Categoría del TPV

Disponible en el TPV

Para pesar con balanza

Dinero en efectivo en el TPV

Dinero retirado del TPV

Descripción para las ofertas

Notas a ser mostradas en los presupuestos...

Figura 3.56 Configuración de Ventas de un producto en Odoo

Productos / Salmón

Guardar o **Descartar** 2 / 2



Nombre del producto
Salmón

Puede ser vendido
 Puede ser comprado

0 Compras	0 Ventas
35.0 Disponible	Movimientos
Reglas de reabast.	Rutas

Información Abastecimientos Inventario Ventas **Variantes** Contabilidad Avisos

Aviso: añadir o quitar atributos borrará y recreará las variantes existentes y puede llevar a la pérdida de posibles personalizaciones.

Precios de las variantes

2 Lista de variantes

Atributo	Valor del atributo de producto
Origen	Atlantico, Pacifico
Añadir un elemento	

Figura 3.57 Configuración de las Variantes de un producto en Odoo

Punto de Venta Contabilidad Purchases **Almacén** Informes Configuración Administrador

Productos / Salmón / Valores de las variantes

Crear o **Importar** 1-2 de 2

<input type="checkbox"/>	Atributo	Valor	Precio extra del atributo
<input type="checkbox"/>	Origen	Atlantico	2,00
<input type="checkbox"/>	Origen	Pacifico	0,00

Figura 3.58 Vista de los precios extra de las variantes de un producto en Odoo

Referencia interna	Nombre	Atributos	Precio al público	Cantidad a mano	Cantidad prevista	Unidad de medida	Código EAN13
<input type="checkbox"/> SALM-AT	Salmón	Origen: Atlantico	12,00	15,000	15,000	kg	
<input type="checkbox"/> SALM-PA	Salmón	Origen: Pacifico	10,00	20,000	20,000	kg	

Figura 3.59 Vista de las variantes de un producto en Odoo

Llegamos al apartado de **Contabilidad** (figura 3.60) de este producto. En él vemos los siguientes campos:

- **Categoría interna:** es el grupo contable al que pertenece el producto. Por defecto aparece la categoría *Todos* pero se puede cambiar e incluso crear una nueva. Vamos a asignar a este producto la categoría **Existencias** (creada en el punto anterior), de este modo, el producto toma las cuentas de ingresos, gastos y existencias de la categoría a la que pertenece. Es una forma de agrupar los productos según las necesidades de la empresa.
- **Cuenta de ingresos:** es la cuenta contable que se emplea para valorar el stock saliente para la categoría de producto actual utilizando el precio de venta. Como ya hemos dicho, aunque se deje en blanco, se toman las cuentas de la categoría del producto.
- **Impuestos del cliente:** son los correspondientes a la venta del producto. Se trata del IVA repercutido para el cliente.
- **Cuenta de gastos:** es la cuenta contable que se usa para valorar el stock entrante para la categoría de producto actual utilizando el precio de coste. Este precio es el que aparece en la pestaña de *Abastecimiento*.
- **Impuestos del proveedor:** son los correspondientes a la compra del producto. Se refiere al IVA soportado por la empresa al adquirir los productos.

Si en la configuración general del módulo de Gestión de almacenes decidimos marcar la opción de **Generar abastecimiento en tiempo real** (apartado 3.4.2) aparece el siguiente campo:

- **Valoración de existencias** (figura 3.61): cuenta con dos métodos:
 - **Tiempo real (automatizado):** la idea es registrar todas las variaciones en la valoración del inventario cada vez que hay algún movimiento en el almacén. El propio sistema genera automáticamente apuntes contables correspondientes a los movimientos de existencias del producto. Las cuentas que aparecen debajo se pueden dejar en blanco si son establecidas en la categoría del producto.
 - **Periódico (manual):** la valoración del inventario se hace forma periódica y manual al final del periodo. No hay un seguimiento diario de los movimientos de stock.

Volveremos a comprobar esta configuración cuando lleguemos al apartado 4.2 sobre el funcionamiento del módulo de Contabilidad y finanzas.



Figura 3.60 Configuración de la Contabilidad para un producto en Odoo



Figura 3.61 Configuración de la Valoración de inventario para un producto en Odoo

La última pestaña es la de **Avisos** en la que se pueden configurar advertencias o notificaciones para los usuarios a la hora de vender o comprar el producto. De momento no vemos necesario incluir ningún comentario.

Para terminar nos fijamos en un recuadro de la parte derecha de la ventana del producto que funciona como un menú con varias utilidades (figura 3.62):

- Compras: nos permite ver la lista de pedidos de compra asociados al producto.

- Ventas: nos permite ver la lista de pedidos de venta realizados del producto.
- Disponible: nos da información sobre las existencias del producto en los almacenes de la empresa.
- Movimientos: muestra los movimientos de stock asociados al producto.
- Reglas de abastecimiento: permite establecer una serie de normas referidas al nivel de existencias del producto. Se puede introducir un rango de valores (cantidad máxima y mínima) para que el sistema genere un abastecimiento del producto si el nivel de stock excede el límite impuesto. Es muy útil para llevar un control del inventario.
- Rutas: nos enseña las rutas asociadas al producto. Se basan en reglas push y pull. Para este producto solo existen dos: *Buy* (comprar) y *Make to order* (orden de pedido).

 0 Compras	 0 Ventas
 10.0 Disponible	 Movimientos
 Reglas de reabast.	 Rutas

Figura 3.62 Menú de utilidades del producto en Odoo

- ✚ **Nota 1:** las unidades de medida utilizadas para las operaciones de stock y de compras deben pertenecer a la misma categoría, entendiendo como categorías, las distintas clases en que se pueden englobar un conjunto de unidades de medida. Por ejemplo si elegimos como unidad el kilogramo cuya categoría es Peso, podremos usar el gramo como otra unidad ya que pertenece a la misma categoría.
- ✚ **Nota 2:** la unidad de medida empleada en las operaciones de venta o en facturación puede ser distinta a las unidades asignadas a actividades de stock y compras.
- ✚ **Nota 3:** a medida que se vayan creando nuevos almacenes y terminales de punto de venta, habrá que modificar algunos parámetros de los productos. Por ejemplo, definir en qué almacén se guardan las existencias de un producto determinado.
- ✚ **Nota 4:** si un producto posee variantes debido a ciertos atributos, para modificar alguno de los datos de ese producto, es necesario hacerlo a través de las variantes en lugar de realizar los cambios en el producto padre. Se debe ir a la *Lista de variantes* antes señalada (figura 3.57) y allí cambiar los parámetros que deseemos.

CAPÍTULO IV

Funcionamiento y parametrización de los módulos
de Odoo instalados

4.1. Introducción

Tras llevar a cabo la configuración inicial de todos los módulos necesarios y ver cómo crear y configurar datos maestros como usuarios, productos, proveedores y clientes, es hora de adentrarse en el funcionamiento de cada uno de los módulos que la empresa va a utilizar en su día a día para administrar y controlar su negocio. Este proceso lo haremos a través de la interfaz de usuario sin necesidad de modificar el código fuente ni programar como ya dijimos en el anterior capítulo.

Todos los datos personales o privados (como direcciones, cuentas bancarias, nombres y apellidos, empresas, etc.) que vamos a introducir en el sistema serán ficticios por seguridad y para velar por el cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Nuestro objetivo es el de configurar los parámetros necesarios de los módulos instalados y explicar cuáles son sus funciones, además de saber cómo introducir los datos en ellos para tenerlos a punto en la puesta en marcha del sistema. Este proceso nos sirve para aprender el manejo de los distintos módulos enfocado a las actividades de la empresa que pueden abarcar los mismos.

4.2. Contabilidad y finanzas

El módulo de Contabilidad y finanzas, como su propio nombre indica, permite al usuario configurar y gestionar las actividades contables y financieras de la empresa. Al comienzo de su instalación, el sistema Odoo permite seleccionar el plan contable que la empresa desea aplicar. Por ello, se instalan los módulos de localización española que sirven para la gestión financiera y contable siguiendo la legislación española mediante el plan de contabilidad **PGC 2008 de Pymes**. La decisión de configurar primero la gestión de la contabilidad de la empresa se toma porque este módulo interacciona en gran medida con todos los demás, y de esta manera será más fácil parametrizarlos.

Para acceder al módulo debemos entrar en el sistema con los permisos adecuados (es mejor hacerlo como Administrador) y situarnos en la opción **Contabilidad** del menú superior. De aquí en adelante vamos a explicar aquellas funciones y configuraciones del módulo que la empresa puede necesitar. Por tanto, los objetivos de este apartado son los siguientes:

- Conocer ciertas funciones del módulo que pueden resultar útiles a la hora de manejar la contabilidad: crear un ejercicio fiscal, así como sus periodos, comprobar los diarios contables, las cuentas y los regímenes de impuestos establecidos por el sistema.
- Ver los planes y asientos contables generados automáticamente por el sistema, además de mostrar cómo crear asientos contables de forma manual.

- Establecer métodos de pago a través de la creación de diarios contables.
- Gestionar las facturas de proveedores así como las facturas rectificativas correspondientes. Vemos cómo crear manualmente una factura, hacemos un seguimiento de su estado a lo largo del proceso y también realizamos un ejemplo de devolución o rectificación de una factura.

4.2.1. Configuración general: periodos, diarios, cuentas e impuestos

Para llevar la gestión de la contabilidad de cualquier empresa mediante el sistema Odoo, es preciso establecer ciertas bases. A través de la interfaz del sistema, comenzamos situándonos en el último apartado del menú izquierdo llamado **Configuración**. Dentro de él vamos a ver las pestañas: *Periodos*, *Diarios*, *Cuentas* e *Impuestos*, y sus desgloses (figura 4.1).

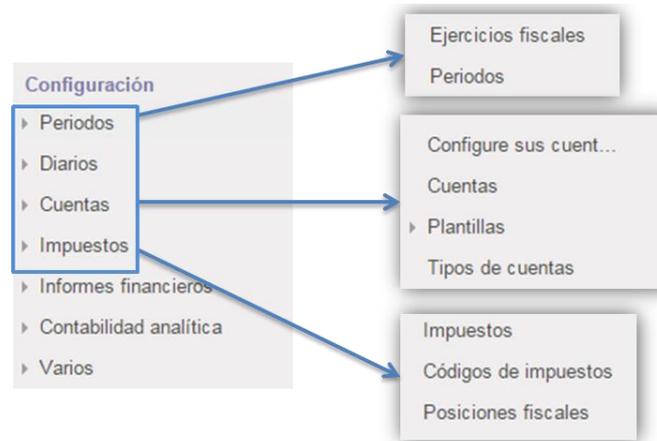


Figura 4.1 Vista de las pestañas del apartado Configuración en el módulo de Contabilidad de Odoo

En la pestaña **Periodos** encontramos información sobre los ejercicios fiscales de la empresa. Si accedemos a la opción **Ejercicios fiscales**, vemos que ya tenemos creado el ejercicio fiscal del año 2015 dividido en 12 periodos mensuales (figura 4.2). Para definir un nuevo ejercicio fiscal vamos a crear el del año 2016. Simplemente damos al botón **Crear** indicado en color verde en la figura 4.2 y configuramos los datos (figura 4.3):

- **Ejercicio fiscal**: el año al que corresponde, 2016.
- **Código**: se trata de una referencia para identificarlo que aparece en informes y documentos generados por el sistema. Se utiliza también el año del ejercicio.
- **Fecha inicial**: es la fecha de apertura del ejercicio. Normalmente suele ser el 1 de enero.
- **Fecha final**: es la fecha de cierre del ejercicio. Si son 12 meses desde el inicio, la fecha corresponde al 31 de diciembre del mismo año.

En función del nivel de control que se desea llevar sobre las actividades de la empresa, seleccionamos la creación de 12 periodos mensuales o 4 periodos trimestrales. En este caso elegimos periodos mensuales como los del año 2015.

Dentro de la misma pestaña, podemos acceder a **Periodos** para comprobar todos los periodos fiscales correspondientes a los ejercicios abiertos. En este caso, habrá 24 periodos abiertos. Si seleccionamos uno de ellos vemos que contiene la siguiente información: nombre, código, ejercicio fiscal al que pertenece, duración y una opción llamada *Periodo de apertura/cierre* que crea un periodo especial que se puede solapar con otro como ocurre en la apertura o cierre del ejercicio (el asiento de cierre del año 2015 es el asiento de apertura del año 2016).

El **cierre** de un **ejercicio fiscal** o de sus periodos se realiza yendo al apartado *Procesamiento periódico* del menú izquierdo y pinchando en la pestaña **Fin de periodo**. Se despliegan varias opciones, entre ellas:

- ✓ **Cerrar periodos:** una vez cerrados, no permiten la creación de asientos en ellos. Se recomienda cerrar un período una vez la empresa ha calculado y liquidado sus impuestos.
- ✓ **Cerrar un ejercicio fiscal:** al final del año se procede al cierre del ejercicio, tras el cual no se pueden crear ni modificar operaciones financieras de ese mismo año. Se abre una ventana para poder cerrar el año indicado (figura 4.4).

Ejercicios fi... / 2015

Editar Crear Más

Crear periodos mensuales Crear periodos trimestrales

Abierto/a

Ejercicio fiscal	2015	Fecha inicial	01/01/2015		
Código	2015	Fecha final	31/12/2015		
Diario asientos cierre del ejercicio					
Nombre del periodo	Código	Inicio del periodo	Fin del periodo	Periodo de apertura/cierre	Estado
Periodo de apertura 2015	00/2015	01/01/2015	01/01/2015	<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto/a
01/2015	01/2015	01/01/2015	31/01/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
02/2015	02/2015	01/02/2015	28/02/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
03/2015	03/2015	01/03/2015	31/03/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
04/2015	04/2015	01/04/2015	30/04/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
05/2015	05/2015	01/05/2015	31/05/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
06/2015	06/2015	01/06/2015	30/06/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
07/2015	07/2015	01/07/2015	31/07/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
08/2015	08/2015	01/08/2015	31/08/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
09/2015	09/2015	01/09/2015	30/09/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
10/2015	10/2015	01/10/2015	31/10/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
11/2015	11/2015	01/11/2015	30/11/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
12/2015	12/2015	01/12/2015	31/12/2015	<input type="checkbox"/>	Abierto/a

Figura 4.2 Vista del ejercicio fiscal 2015 y sus periodos mensuales en Odoo

Ejercicios fi... / 2016

Editar Crear Más

Crear periodos mensuales Crear periodos trimestrales Abierto/a

Ejercicio fiscal 2016 Fecha inicial 01/01/2016
 Código 2016 Fecha final 31/12/2016
 Diario asientos cierre del ejercicio

Nombre del período	Código	Inicio del período	Fin del período	Período de apertura/cierre	Estado
Periodo de apertura 2016	00/2016	01/01/2016	01/01/2016	<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto/a
01/2016	01/2016	01/01/2016	31/01/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
02/2016	02/2016	01/02/2016	29/02/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
03/2016	03/2016	01/03/2016	31/03/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
04/2016	04/2016	01/04/2016	30/04/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
05/2016	05/2016	01/05/2016	31/05/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
06/2016	06/2016	01/06/2016	30/06/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
07/2016	07/2016	01/07/2016	31/07/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
08/2016	08/2016	01/08/2016	31/08/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
09/2016	09/2016	01/09/2016	30/09/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
10/2016	10/2016	01/10/2016	31/10/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
11/2016	11/2016	01/11/2016	30/11/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a
12/2016	12/2016	01/12/2016	31/12/2016	<input type="checkbox"/>	Abierto/a

Figura 4.3 Creación del ejercicio fiscal 2016 y sus periodos mensuales en Odoo

Cerrar un ejercicio fiscal

Ejercicio fiscal a cerrar 2015

Cerrar ejercicio fiscal o Cancelar

Figura 4.4 Ventana de cierre del ejercicio fiscal 2015 en Odoo.

Los diarios de contabilidad de Odoo son donde se registran todos los asientos contables. El sistema posee un conjunto de diarios por defecto en función de los asientos que van a contener. Podemos verlos entrando en la pestaña **Diarios** del menú izquierdo donde aparece una lista con todos ellos. Los que más vamos a utilizar son:

- **Diario de compras:** sirve para registrar los asientos asociados a las compras de la empresa, es decir, a las facturas de proveedores.
- **Diario de ventas:** se utiliza para registrar asientos asociados a las ventas, o lo que es lo mismo, a las facturas de clientes. También registra las ventas de los distintos puntos de venta (TPV).
- **Efectivo:** registra todos los pagos a proveedores y cobros a clientes que se hacen con dinero en efectivo.
- **Banco:** este diario está vinculado a una caja o banco con el que trabaja la empresa. Registra los pagos y cobros que se realizan a través del banco sin necesidad de tener un nº de cuenta asignado o una entidad bancaria concreta. Se puede crear otro diario asociado a una cuenta específica.
- **Diario de abono de compras:** sirve para registrar todos los asientos asociados a facturas rectificativas o devoluciones de proveedores.

- **Stock Journal:** sirve para registrar el valor de las existencias. Cuando hay un movimiento de inventario dentro del almacén (entrada o salida), el sistema puede generar un asiento que pertenece a este diario.

Se puede configurar y personalizar el código y la secuencia de los elementos generados en cada diario para facilitar la consulta de las actividades contables de forma separada. En el momento en el que instalemos el sistema en la propia empresa y configuremos los módulos, veremos detalladamente (apartado 5.3.1) como crear nuevos identificadores según las preferencias de la empresa.

Puede ser útil para el negocio saber cómo **crear un nuevo diario** en Odoo. Supongamos que por determinados motivos la empresa quiere registrar las **facturas de un proveedor** en un diario concreto para él. La creación del 'Diario de compras (Nombre del proveedor)' se inicia dando al botón **Crear** situado en la ventana donde aparece la lista de diarios del sistema (figura 4.5). Seguidamente se abre una ventana donde debemos introducir los datos básicos del nuevo diario (figura 4.6):

- Nombre del diario: le damos el nombre de '*Diario de compras (Pesca S.A.)*' por estar vinculado a dicho proveedor.
- Código: asignamos una referencia '*COMP2*'.
- Tipo: según la actividad que registra es de tipo *Compra*.
- Cuentas deudora y acreedora por defecto: son las cuentas que recogen todas las actividades de compra asociadas a este diario. Ambas son iguales (*600000 Compras de mercaderías*) puesto que son contrapartidas.

Además de toda esta información, existen una serie de funciones como:

- **Permitir cancelación de asientos:** si se encuentra instalado su módulo correspondiente (visto en el apartado 3.4.1), marcando esta opción podemos eliminar asientos del diario.
- **Agrupar líneas de factura:** sirve para agrupar las líneas del asiento cuando son generadas desde las facturas.



Código	Nombre del diario	Tipo	Usuario
<input type="checkbox"/> ACOMP	Diario de abono de compras	Factura rectificativa de proveedor	Administrator
<input type="checkbox"/> AVENT	Diario de abono de ventas	Abono ventas	Administrator
<input type="checkbox"/> BAN1	Efectivo	Efectivo	Administrator
<input type="checkbox"/> BAN2	Banco	Banco y cheques	Administrator
<input type="checkbox"/> COMPR	Diario de compras	Compra	Administrator
<input type="checkbox"/> OPEJ	Diario asientos de apertura	Situación apertura/cierre	Administrator
<input type="checkbox"/> STJ	Stock Journal	General	Administrator
<input type="checkbox"/> Vario	Diario varios	General	Administrator
<input type="checkbox"/> VEN	Diario de ventas	Venta	Administrator

Figura 4.5 Vista de la lista de diarios contables creados por el sistema Odoo

Diarios / Diario de compras (Pesca S.A.) (EUR)

Editar Crear Más ▾

Diario de compras (Pesca S.A.)

Código	COMP2	Cuenta deudora por defecto	600000 Compras de mercaderías
Tipo	Compra	Cuenta acreedora por defecto	600000 Compras de mercaderías
Diario analítico		Store	

Configuración avanzada Controles de asiento Registros de caja Terminal Punto de Venta

Usuario	Administrator (Vendedor 1)	Contrapartida centralizada	<input type="checkbox"/>
Secuencia del asiento	Diario de compras	Movimientos creados por asentamiento automático	<input type="checkbox"/>
		Permitir cancelación de asientos	<input type="checkbox"/>
		Validar fecha en periodo	<input type="checkbox"/>
		Agrupar líneas de factura	<input type="checkbox"/>

Figura 4.6 Creación de un nuevo diario de compras asociado a un proveedor en Odoo

En cuanto a los impuestos, el sistema configura por defecto un conjunto de ellos, sus códigos y una serie de posiciones fiscales debido a la instalación de los módulos de contabilidad y localización española. Dado que es una empresa nacional, se pueden aplicar a sus actividades todos los impuestos que aparecen en Odoo. Para acceder a ellos vamos al apartado **Configuración** y a la pestaña **Impuestos**. De la lista que aparece volvemos a seleccionar **Impuestos** para revisar aquellos que vayamos a utilizar habitualmente o crearlos, en caso de que aún no existan (figura 4.7).

Como ya vimos en la creación y configuración de los proveedores, las posiciones fiscales se aplican sólo en determinados casos. Yendo a la pestaña **Posiciones fiscales** observamos que el sistema ha creado algunas por defecto. En la figura 4.8 comprobamos los impuestos que se utilizan cuando abrimos el *Recargo de Equivalencia*, posición utilizada cuando se emiten facturas de proveedores a la empresa modificando así el impuesto habitual. Se puede aplicar este régimen de forma automática y aplicar solamente en caso de que el proveedor tenga el NIF. Como podemos ver (indicado en color azul), aplicando dicha posición fiscal, el impuesto de origen corresponde al mismo impuesto del 10% de IVA más el recargo del 1,4%.

Capítulo IV: Funcionamiento y parametrización de módulos de Odoo instalados

The screenshot displays the Odoo interface for tax configuration. The top navigation bar includes 'Mensajería', 'Ventas', 'Terminal Punto de Venta', 'Contabilidad', 'Purchases', 'Almacén', 'Informes', and 'Configuración'. The left sidebar shows a menu with 'Impuestos' highlighted and circled in red. The main content area is titled 'Impuestos' and contains a table of tax configurations.

<input type="checkbox"/>	Nombre impuesto	Impuestos incluidos en precio	Código impuesto
<input type="checkbox"/>	S_IVA21	<input type="checkbox"/>	IVA 21%
<input type="checkbox"/>	P_IVA21_BC	<input type="checkbox"/>	21% IVA Soportado (operaciones corrientes)
<input type="checkbox"/>	P_IVA12_AGR	<input type="checkbox"/>	12% IVA Soportado régimen agricultura
<input type="checkbox"/>	P_IVA21_BI	<input type="checkbox"/>	21% IVA Soportado (bienes de inversión)
<input type="checkbox"/>	P_IVA4_IBC	<input type="checkbox"/>	IVA 4% Importaciones bienes corrientes
<input type="checkbox"/>	P_IVA4_IBI	<input type="checkbox"/>	IVA 4% Importaciones bienes de inversión
<input type="checkbox"/>	P_IVA10_IBC	<input type="checkbox"/>	IVA 10% Importaciones bienes corrientes
<input type="checkbox"/>	P_IVA10_IBI	<input type="checkbox"/>	IVA 10% Importaciones bienes de inversión
<input type="checkbox"/>	P_IVA21_IBC	<input type="checkbox"/>	IVA 21% Importaciones bienes corrientes
<input type="checkbox"/>	P_IVA21_IBI	<input type="checkbox"/>	IVA 21% Importaciones bienes de inversión
<input type="checkbox"/>	S_IVA4	<input type="checkbox"/>	IVA 4%
<input type="checkbox"/>	S_IVA10	<input type="checkbox"/>	IVA 10%
<input type="checkbox"/>	S_REQ0.5	<input type="checkbox"/>	0.50% Recargo Equivalencia Ventas
<input type="checkbox"/>	S_REQ1.4	<input type="checkbox"/>	1.4% Recargo Equivalencia Ventas

Figura 4.7 Vista de la Lista de impuestos generados por el sistema Odoo

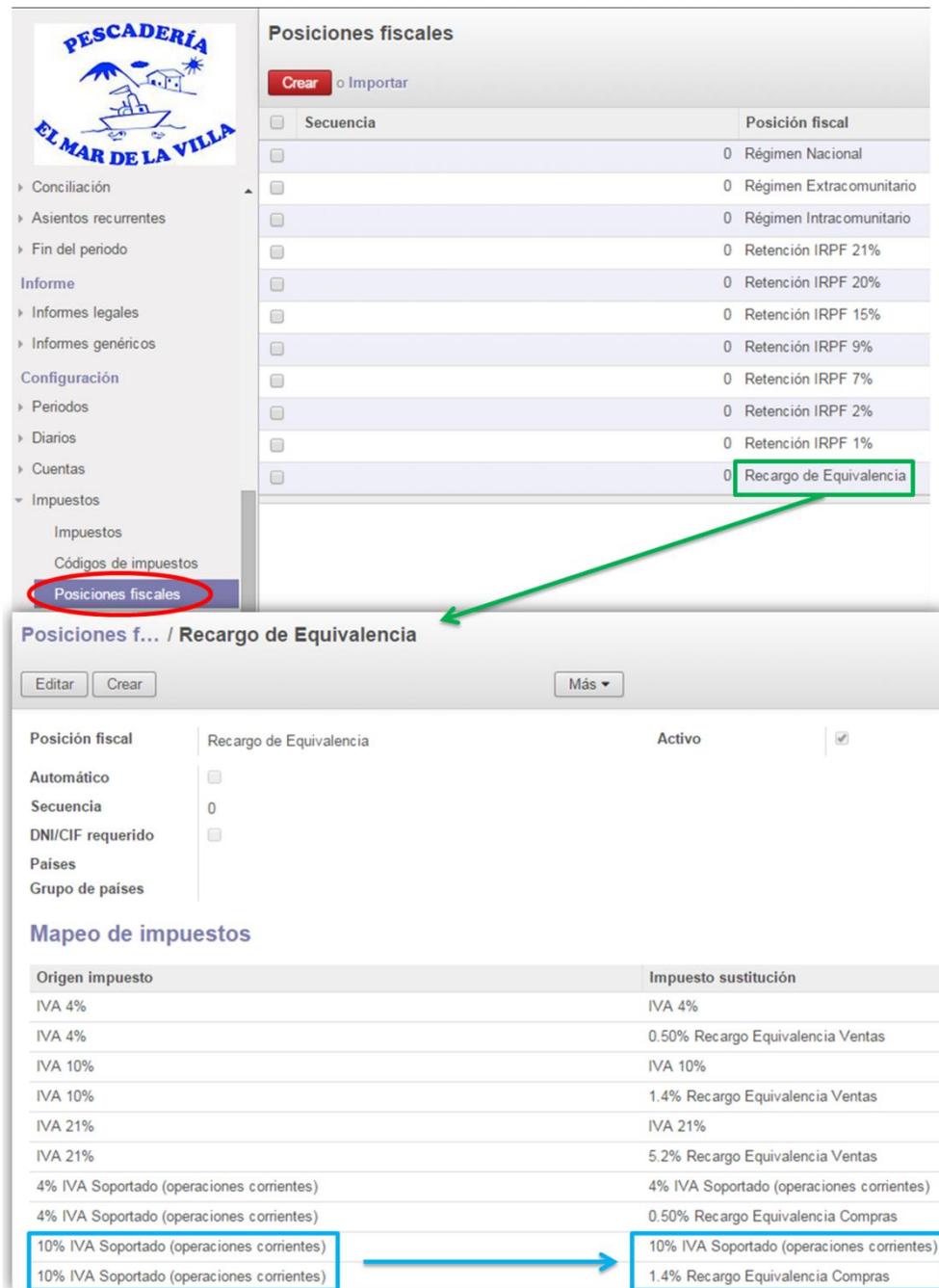


Figura 4.8 Vista de las posiciones fiscales y de las características del Recargo de Equivalencia en Odoo

4.2.2. Gestión de planes y asientos contables

En Odoo podemos ver los asientos contables creados en la pestaña *Asientos contables* del apartado **Asientos contables** del menú izquierdo de la pantalla. Todos los asientos de pagos de facturas, compras, ventas y movimientos de existencias son generados automáticamente por el sistema. Cada asiento está formado por determinados apuntes contables que están recogidos en la pestaña *Apuntes contables*. Como ejemplo, comprobamos en la figura 4.9 los asientos generados por el pago de una factura, la compra de los productos al proveedor y el movimiento de

inventario producido por la entrada de la mercancía en uno de los almacenes de la empresa. Vemos que dentro de cada asiento hay varias líneas que corresponden a apuntes contables.

Asientos contables

Número	Referencia	Fecha	Periodo	Diario	Empresa	Importe	A revisar	Estado
BAN2/2015/0003	BAN220150003	07/09/2015	09/2015	Banco (EUR)	Pesca S.A.	60.50	<input type="checkbox"/>	No asentado
COMPRA/2015/0008	COMPRA/2015/0008	07/09/2015	09/2015	Diario de compras (EUR)	Pesca S.A.	60.50	<input type="checkbox"/>	Asentado
ACOMPRA/2015/0002	Producto erróneo	07/09/2015	09/2015	Diario de abono de compras (EUR)	Pesca S.A.	60.50	<input type="checkbox"/>	Asentado
COMPRA/2015/0007	COMPRA/2015/0007	07/09/2015	09/2015	Diario de compras (EUR)	Pesca S.A.	60.50	<input type="checkbox"/>	Asentado
ACOMPRA/2015/0001	Producto erróneo	05/09/2015	09/2015	Diario de abono de compras (EUR)	Pesca S.A.	60.50	<input type="checkbox"/>	Asentado
COMPRA/2015/0006	COMPRA/2015/0006	03/09/2015	09/2015	Diario de compras (EUR)	Pesca S.A.	60.50	<input type="checkbox"/>	Asentado
BAN2/2015/0002	PO00003	25/08/2015	08/2015	Banco (EUR)	Pescados Galicia	106,48	<input type="checkbox"/>	Asentado
COMPRA/2015/0005	PO00003	25/08/2015	08/2015	Diario de compras (EUR)	Pescados Galicia	106,48	<input type="checkbox"/>	Asentado
/	Alm1/IN/00002	25/08/2015	08/2015	Stock Journal (EUR)	Pescados Galicia	88,00	<input type="checkbox"/>	No asentado
BAN1/2015/0007	PG/Carlos	25/08/2015	08/2015	Efectivo (EUR)	Pescados Galicia	74,42	<input type="checkbox"/>	No asentado
COMPRA/2015/0004	PG/Carlos	25/08/2015	08/2015	Diario de compras (EUR)	Pescados Galicia	74,42	<input type="checkbox"/>	Asentado

Asientos co... / BAN2/2015/0002

Diario: Banco (EUR) | Referencia: PO00003
 Periodo: 08/2015 | Fecha: 25/08/2015
 A revisar:

Apuntes contables

Factura	Nombre	Empresa	Cuenta	Fecha vencimiento	Debe	Haber	Cuenta analítica	Importe divisa	Cuenta impuesto	Importe impuestos/base	Estado	Conciliar	Conciliación parcial
/		Pescados Galicia	410000 Acreedores por prestaciones de servicios (euros)		106,48	0,00		0,00		0,00	Cuadrado	A5	
/		Pescados Galicia	572002 Banco		0,00	106,48		0,00		0,00	Cuadrado		
					106,48	106,48							

Figura 4.9 Vista de los apuntes contables de uno de los asientos generados en Odoo

Si alguno de los empleados encargado de la contabilidad quisiera registrar algún tipo de actividad contable puede **crear asientos manualmente**. Por ejemplo, si se quiere registrar una factura del consumo de electricidad de todas las tiendas, el proceso es sencillo, simplemente hay que dar al botón **Crear** (señalado en color verde en la figura 4.9) e introducir los datos necesarios en la ventana que se abre (figura 4.10):

- **Diario:** elegimos el diario donde se va a ejecutar el asiento contable. Se puede elegir cualquiera de los que hemos visto anteriormente (compras, ventas, general, etc.) pero para anotar los gastos de suministros (luz, electricidad, agua, etc.) creamos un nuevo diario llamado **Gastos de suministro**. Si pinchamos en la flecha señalada en color rojo en la figura 4.10 se abre una lista. Escogemos la opción **Crear y editar** e igual que hicimos en el apartado

anterior introducimos los datos necesarios. Como novedad generamos una secuencia nueva para los asientos del diario llamada *Gasto* (figura 4.11).

- **Periodo:** el periodo al que se va a imputar el asiento.
- **Referencia:** sirve para darle un código que permite identificar el asiento. Por ejemplo en los asientos de compra y cobro de facturas a clientes se establece como referencia la del pedido de compra.
- **Fecha:** es la fecha de creación del asiento.
- **A revisar:** si marcamos esta opción significa que queremos que el asiento creado sea revisado por el responsable de contabilidad. La marcamos.

Luego hay que añadir los apuntes contables con la información que se pide:

- **Factura:** si el apunte se ha creado automáticamente a partir de una factura, ésta se anota en el campo. Para este asiento no existe una factura generada por el sistema.
- **Nombre:** se trata de la referencia o identificación que damos al apunte.
- **Empresa:** el nombre de la empresa vinculada. Puede ser un proveedor de productos o servicios, un cliente, etc.
- **Cuenta:** es la cuenta asociada al apunte contable. El sistema posee por defecto todas las cuentas del cuadro de cuentas del PGC 2008 para Pymes. Se podrían crear nuevas si es preciso. Por ejemplo, para este tipo de gastos usamos la *628000 Suministros*.
- **Fecha de vencimiento:** se puede asignar una fecha límite de pago o cobro.
- **Debe/haber:** son los campos donde se introducen las cantidades correspondientes a la actividad de la cuenta. Aquí los gastos van al Debe (140 euros)
- **Importe divisa:** se puede expresar el importe en otra divisa si es necesario.
- **Cuenta impuesto:** sirve para seleccionar un código de impuesto base o código de impuesto asociado a la cuenta. Se utiliza para la declaración de impuestos.
- **Importe impuestos/base:** se puede introducir el monto del impuesto o el monto de base imponible (sin impuesto) si la cuenta es de tipo impositivo o de base impositiva respectivamente.
- **Estado:** indica si el apunte está cuadrado, es decir, si la suma total del Debe y del Haber son iguales.
- **Conciliar y conciliación parcial:** Al cierre del ejercicio fiscal del año, se realiza la conciliación de los asientos. Este campo nos indica si se ha llevado a cabo o no.

Por último damos al botón **Guardar**. Se puede ver el asiento configurado con todos los apuntes contables en la figura 4.12.

Asientos co... / Nuevo

Guardar Descartar

Asentado No asentado Asentado

Diario Referencia

Periodo 09/2015 Fecha 07/09/2015

A revisar

Apuntes contables

Factura	Nombre	Empresa	Cuenta	Fecha vencimiento	Debe	Haber	Cuenta analítica	Importe divisa	Cuenta impuesto	Importe impuestos/base	Estado	Conciliar	Conciliación parcial
					0,00	0,00		0,00		0,00	Descuadrado		

Añadir un elemento

0,00 0,00

Figura 4.10 Creación de un asiento contable en Odoo

Diarios / Gastos de suministro (EUR)

Editar Crear Más

Gastos de suministro

Código GASTO Cuenta deudora por defecto 628000 Suministros

Tipo Compra Cuenta acreedora por defecto 628000 Suministros

Configuración avanzada Controles de asiento Registros de caja Terminal Punto de Venta

Usuario Administrador Contrapartida centralizada

Secuencia del asiento Gastos 2015 Movimientos creados por asentamiento automático

Secuencia de la factura Factura de Gastos 2015 Permitir cancelación de asientos

Validar fecha en periodo

Agrupar líneas de factura

Abrir: Secuencia del asiento

Nombre Gastos 2015 Tipo de secuencia

Activo

Secuencia Ejercicios fiscales

Prefijo GASTO/2015/ Sufijo

Relleno del número 3 Incremento del número 1

Número siguiente 1 Implementación Sin hueco

Leyenda (para prefijo, sufijo)

Año actual con centuria: %(year)s
 Año actual sin centuria: %(y)s
 Mes: %(month)s
 Día: %(day)s
 Día del año: %(doy)s
 Semana del año: %(woy)s
 Día de la semana (0: lunes): %(weekday)s
 Hora 00->24: %(h24)s
 Hora 00->12: %(h12)s
 Minuto: %(min)s
 Segundo: %(sec)s

Figura 4.11 Creación del diario Gastos de suministro y de la secuencia de sus asientos en Odoo

Asientos co... / *52

Editar Crear Más ▾ 1 / 49

Asentado No asentado Asentado

Diario: Gastos de suministro (EUR) Referencia: GASTO001
 Período: 09/2015 Fecha: 09/09/2015
 A revisar:

Apuntes contables

Factura	Nombre	Empresa	Cuenta	Fecha vencimiento	Debe	Haber	Importe divisa	Cuenta impuesto	Importe impuestos/base	Estado	Conciliar	Conciliación parcial
	IVA Soportado 21%	Iberdrola	472000 Hacienda Pública. IVA soportado		29,40	0,00	0,00	-- Cuotas soportadas operaciones interiores corrientes (21%)	29,40	Cuadrado		
	Gasto luz	Iberdrola	628000 Suministros		140,00	0,00	0,00	-- Base operaciones interiores corrientes (21%)	140,00	Cuadrado		
	Luz	Iberdrola	410000 Acreedores por prestaciones de servicios (euros)		0,00	169,40	0,00		0,00	Cuadrado		
					169,40	169,40						

Figura 4.12 Vista del asiento asociado a gastos de luz creado y configurado en Odoo

En ese mismo apartado contamos con otra pestaña llamada **Diarios de comprobantes** que nos sirve para verificar los pagos que realizamos a los proveedores a través del banco o en efectivo. En la pantalla aparece una lista de todos los pagos de facturas a proveedores. Cada uno cuenta con la información necesaria: la empresa proveedora, el diario contable, la fecha, la referencia, el número de factura asociado, la cuenta y el importe. Además permite la opción de **Cancelar comprobante** por si necesitamos romper su conciliación. Esta función sólo se puede llevar a cabo si activamos la casilla *Permitir cancelación de asientos* en la configuración del diario como vimos en el apartado 4.2.1.

Para poder comprobar el estado de las cuentas pertenecientes al plan contable de la empresa podemos ir al apartado **Plan contable** del menú izquierdo y a la pestaña *Plan contable*. Aparece así una ventana (figura 4.13) que nos permite abrir el ejercicio fiscal deseado para ver los asientos (asentados o no) a través de las cuentas y asociadas. El periodo va desde la apertura del ejercicio fiscal hasta el mes presente.

Se puede ver como se distribuyen todas las cuentas en jerarquía tipo árbol. Como ya sabemos, el primer dígito hace referencia al Grupo contable (del 1 al 7), la agrupación del primer y segundo dígito se denomina Subgrupo, y la agrupación de los tres primeros dígitos es lo que llamamos Cuenta. Aquello que tenga más de tres dígitos se denomina Subcuenta y contiene información propia y exclusiva de la empresa. En la figura 4.13 se señala como ejemplo la cuenta *628000 Suministros* con un saldo de 140 euros en el lado del Debe debido al registro del gasto correspondiente creado antes.

Capítulo IV: Funcionamiento y parametrización de módulos de Odoo instalados

Plan contable

Ejercicio fiscal: 2015 (si no selecciona un año fiscal, se trabajará sobre todos)

Movimientos destino: Todos los asientos

Periodos: Período de apertura 2011 - 09/2015

Abrir plan contable o Cancelar

Diarios de c... / Plan contabl... / Plan contable:2015

Código	Nombre	Debe	Haber	Saldo	Divisa de la compañía	Tipo interno
▶ 1	Financiación básica	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 2	Activo no corriente	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 3	Existencias	688,50	131,30	557,20	EUR	Vista
▶ 4	Acreedores y deudores por operaciones comerciales	1863,84	2069,46	-205,62	EUR	Vista
▶ 5	Cuentas financieras	1030,00	651,88	378,12	EUR	Vista
▼ 6	Compras y gastos	706,50	788,50	-82,00	EUR	Vista
▶ 60	Compras	566,50	788,50	-222,00	EUR	Vista
▶ 61	Variación de existencias	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▼ 62	Servicios exteriores	140,00	0,00	140,00	EUR	Vista
▶ 620	Gastos en investigación y desarrollo del ejercicio	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 621	Arrendamientos y cánones	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 622	Reparaciones y conservación	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 623	Servicios de profesionales independientes	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 624	628000 Suministros	140,00	0,00	140,00	EUR	Vista
▶ 625	Servicios bancarios y similares	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 626	Publicidad, propaganda y relaciones públicas	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▼ 628	Suministros	140,00	0,00	140,00	EUR	Vista
628000	Suministros	140,00	0,00	140,00	EUR	Regular
▶ 629	Otros servicios	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 63	Tributos	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 64	Gastos de personal	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista
▶ 65	Otros gastos de gestión	0,00	0,00	0,00	EUR	Vista

Figura 4.13 Vista de las cuentas del plan contable en Odoo

Dentro de este mismo apartado de *Plan contable*, podemos ver toda la información sobre los impuestos asociados a la empresa. Para ello, pinchamos en la pestaña **Tabla de impuestos**, seleccionamos el periodo fiscal y el tipo de asientos que necesitamos comprobar (asentados o no) y damos a *Abrir plan contable*; así aparece una lista jerárquica en formato árbol con todos los impuestos (compras, ventas, etc.) y sus importes. Todo ello se muestra en la figura 4.14.

Tabla de impuestos

Periodo: 09/2015 (si no selecciona un periodo, se trabajará sobre todos los periodos abiertos del ejercicio actual)

Movimientos destino: Todos los asientos asentados

Abrir plan contable o Cancelar

Posiciones f... / Retención I... / Tabla de im... / Tabla de im... /

Tabla de impuestos:09/2015

Your Company

Nombre código de impuesto	Código	Suma del periodo	Suma del año
▶ IVA devengado. Base imponible	--		764,00
Base adquisiciones exentas	--	0,00	0,00
Base ventas exentas	--	0,00	0,00
▶ IVA deducible. Base imponible	--	120,00	486,50
▶ IVA cuota total devengada	[21]	0,00	160,44
▶ IVA deducible (Cuota)- Total a deducir [Mod.303]	[37]	25,20	102,17
Entregas intracomunitarias	[42]	0,00	0,00
Exportaciones y operaciones asimiladas	[43]	0,00	0,00
Inversión del sujeto pasivo	[44]	0,00	0,00
▶ IRPF retenciones practicadas. Base imponible	B.IRPF	0,00	0,00
▶ IRPF retenciones a cuenta. Base imponible	B.IRPF AC	0,00	0,00
▶ IRPF retenciones practicadas. Total cuota	IRPF	0,00	0,00
▶ IRPF retenciones a cuenta. Total cuota	IRPF AC	0,00	0,00

Figura 4.14 Vista de la tabla de impuestos del periodo 09/2015 en Odoo

4.2.3. Métodos de pago

La empresa trabaja con varias formas de pago según proveedores y clientes. Si nos referimos a las compras realizadas a los proveedores, se utilizan los siguientes métodos: efectivo, remesas y tarjetas bancarias. Por otro lado, los clientes realizan sus pagos vía efectivo, tarjeta o transferencia bancaria.

Ambos modos de pago/cobro se pueden asociar a determinados diarios contables. Por defecto el sistema posee dos tipos ya vistos: *Efectivo* y *Banco*, los cuales registran las operaciones con dinero en efectivo y ciertas operaciones bancarias (transferencias, tarjetas,...) respectivamente. Según las necesidades de la empresa con la que trabajamos, se requiere crear otro modo correspondiente a las **remesas** utilizadas en el pago a los proveedores.

Como ya hemos hecho antes, creamos un nuevo diario asociado al pago vía remesas. Existen varios tipos de remesa: cheque, pagaré, recibos, transferencias, etc. Como ejemplo, generamos el diario *Transferencias Bancarias* (figura 4.15). Es importante señalar que el tipo de diario seleccionado debe ser **Banco y cheques**, ya que éste nos va a permitir establecer una nueva forma de pago a la hora de realizar la facturación de los proveedores. Además, creamos a su vez una cuenta nueva para llevar un mejor registro de los movimientos asociados a dicho modo de pago. En la figura 4.16 vemos como configuramos los datos de la cuenta contable 572003 - *Transferencias*.

Figura 4.15 Creación del diario *Transferencias Bancarias* asociado a un modo de pago en Odoo

Figura 4.16 Creación de la cuenta contable *Transferencias* en Odoo

4.2.4. Gestión de facturas y devoluciones a proveedores

El sistema tiene la capacidad de generar automáticamente facturas de compra y venta a través de los procesos de compra y venta que realizan los usuarios. En este apartado nos centramos en las facturas de los proveedores y la gestión de su pago.

Si nos situamos en el menú izquierdo de la pantalla, dentro del apartado **Proveedores** se observan varias pestañas. Pinchamos en la primera de ellas llamada **Facturas de proveedor**. En ella podemos visualizar todas las facturas de los proveedores de la empresa en formato lista (figura 4.17). Como podemos comprobar el estado de todas ellas es *Pagado*, es decir, ya se ha abonado el importe requerido al proveedor por la

venta de sus productos. Para conocer cómo funciona todo el proceso vamos a **crear** una **factura manualmente**. Esta factura va asociada a la compra de un producto a un determinado proveedor y su pago va ser efectuado mediante transferencia bancaria.

El primer paso es dar al botón **Crear** indicado en color verde en la figura 4.17. De este modo nos aparece una nueva ventana donde introducir los siguientes datos (figura 4.18):

- Proveedor: seleccionamos el proveedor que proporciona a la empresa los productos necesarios.
- Posición fiscal: se puede elegir la posición o régimen fiscal al que está sujeto el proveedor. Normalmente es *Recargo de Equivalencia*. Este apartado se autocompleta si lo hemos configurado en los datos del proveedor.
- Documento de origen: es la referencia del documento desde el que se ha creado la factura. Puede provenir de un pedido de compra. En este caso al crear la factura manualmente como ejemplo no ponemos nada.
- Nº de factura de proveedor: es el código que utiliza el proveedor para referenciar la factura. Podemos añadirlo si éste se lo proporciona a la empresa.
- Referencia de pago: es la referencia de la factura para poder identificarla.
- Fecha de factura: es la fecha en la que se aprueba la factura. Si se deja en blanco, se toma la fecha actual.
- Fecha de vencimiento: es la fecha calculada en función de la fecha de factura y el plazo de pago del proveedor, es decir, el momento en el que vence la factura.
- Cuenta: es la cuenta contable en la que se registra esta factura. Esta cuenta se puede definir al configurar el proveedor y así se autocompleta el campo.
- Diario: es el diario contable donde se registran los asientos correspondientes a esta factura. Por defecto el sistema establece el *Diario de compras*, aunque aquí asignamos el diario específico para el proveedor.
- Validación total: al introducir la cantidad total de la factura, permite su validación. Sirve para asegurar que se comprueba el importe.

Situados en la pestaña **Factura** (señalada con un círculo rojo), introducimos el producto que la empresa desea adquirir (*Rape*) y establecemos la cantidad requerida (*5 kg*). El resto de datos son rellenados automáticamente: cuenta, unidad de medida, precio por unidad e impuestos aplicados.

Proveedor	Fecha factura	Número	Responsable	Fecha vencimiento	Documento origen	Saldo	Subtotal	Total	Estado
Pesca S.A.	10/09/2015	COMPRA/2015/0010	Administrador	10/09/2015	PO00007	0,00	20,00	24,20	Pagado
Pesca S.A.	09/09/2015	COMPRA/2015/0009	Administrador	09/09/2015	PO00006	0,00	50,00	60,50	Pagado
Pesca S.A.	07/09/2015	COMPRA/2015/0008	Administrador	22/09/2015		0,00	50,00	60,50	Pagado
Pesca S.A.	07/09/2015	COMPRA/2015/0007	Administrador	22/09/2015		0,00	50,00	60,50	Pagado
Pesca S.A.	03/09/2015	COMPRA/2015/0006	Administrador	18/09/2015		0,00	50,00	60,50	Pagado
Pescados Galicia	25/08/2015	COMPRA/2015/0005	Administrador	25/08/2015	PO00003	0,00	88,00	106,48	Pagado
Pescados Galicia, Carlos Pérez	25/08/2015	COMPRA/2015/0004	Administrador	25/08/2015	PO00004	0,00	61,50	74,42	Pagado
Pescados Galicia	25/08/2015	COMPRA/2015/0003	Administrador	25/08/2015	PO00005	0,00	126,00	152,46	Pagado
Pescados Galicia	20/08/2015	COMPRA/2015/0002	Administrador	20/08/2015	PO00002	0,00	56,00	67,76	Pagado
Pescados Galicia, Carlos Pérez	18/08/2015	COMPRA/2015/0001	Administrador	18/08/2015	PO00001	0,00	35,00	42,35	Pagado
Pescados Galicia	20/10/2015	FCOMP/2015/0018	Administrador	20/10/2015	PO00013	8,47	7,00	8,47	Abierto/a

Figura 4.17 Vista del listado de facturas de proveedores en Odoo

Factura borrador

Proveedor: Pesca S.A. | Fecha factura: | Fecha vencimiento: 10/11/2015 | Cuenta: 400000 Proveedores (euros) | Diario: Diario de compras (Pesca S.A.) | Validación total: 0,00

Posición fiscal: Recargo de Equivalencia

Nº de factura del proveedor: | Referencia del pago: Referencia libre / Nº Fact. Prover

Factura | Otra información | Pagos

Producto	Descripción	Cuenta	Cantidad	Unidad de medida	Precio unidad	Impuestos	Importe
[Rape01] PescadoRape	Rape	600000 Compras de mercaderías	5,000	kg	6,75	1.4% Recargo Equivalencia Compras, 10% IVA Soportado (operaciones corrientes)	33,75

Subtotal: 33,75 €
Impuesto: (actualizar) 3,85 €
Total: 37,60 €
Saldo: 0,00 €

Figura 4.18 Creación y configuración de una factura de proveedor en Odoo

Pasamos a la siguiente pestaña llamada **Otra información** (figura 4.19) donde aparece información relativa a la gestión del pago de la factura:

- **Cuenta bancaria:** es la cuenta en la que se va ingresar el dinero correspondiente de la factura, en este caso la del proveedor. Se puede definir en las características del proveedor.
- **Responsable:** se puede asignar un usuario responsable de la gestión de esta factura.

- **Plazos de pago:** es el margen de tiempo que la empresa tiene para abonar el importe de la factura. A partir de este plazo, se calcula la fecha de vencimiento. Puede ser pago inmediato (si se deja el campo vacío), en 7 días, en 15 días,... También se puede configurar en el propio proveedor para que aparezca.
- **Forzar periodo:** si no se rellena, el sistema establece el periodo de la fecha de validación de la factura.

Por último, tenemos la pestaña de **Pagos**, que recoge la información sobre los pagos de la factura. En este momento se encuentra vacía.

Finalizada la configuración de la factura, damos al botón **Guardar** (señalado en color verde en la figura 4.18) y vemos que el estado de la factura es **Borrador**, es decir, el documento sólo es un justificante de pago puesto que no tiene ningún número de identificación ni ninguna fecha concreta.

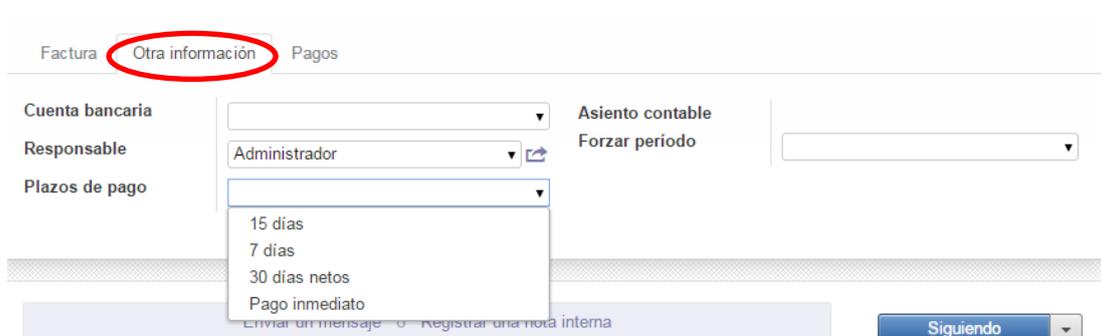


Figura 4.19 Configuración de datos sobre el pago de una factura de proveedor en Odoo

El siguiente paso es la validación de la factura para asignarla una fecha y un nº de factura determinado. Si damos al botón **Validar** (situado en la esquina superior izquierda), aparece una pantalla de aviso para comprobar el importe de la factura. Si la cantidad es correcta, la introducimos en el campo *Validación total* (citado antes). Una vez hecho esto, podemos volver a dar a *Validar* (figura 4.20).



Subtotal :	33,75 €
Impuesto :	3,85 €
Total :	37,60 €
Saldo :	0,00 €

Figura 4.20 Validación de la factura de un proveedor en Odoo

Ya tenemos tramitada la factura y vemos en la figura 4.21 como su estado pasa a **Abierto/a**. En este momento tenemos tres opciones:

1. **Pagar** (figura 4.22): si pinchamos en este botón pasamos a gestionar el pago de la factura. Así surge una ventana con datos como el proveedor, el importe pagado, el método de pago, la fecha de pago, el periodo contable, referencia de pago (código asignado a la transacción) y la referencia para la memoria. De todos ellos vamos a configurar dos:
 - **Importe pagado**: según sea un pago parcial o total, la cantidad introducida varía. Si la empresa quiere pagar el 50% del importe (18,8 euros), basta con poner esa cantidad en el campo de forma que la factura se paga en dos partes.
 - **Método de pago**: se refiere al diario al que va vinculado el pago de la factura. Por defecto aparecen todos los diarios de tipo 'Banco y cheques' y 'Efectivo'. En este caso, elegimos el método Banco al tratarse de un pago con tarjeta.

Por último se da a **Registrar pago** (situado en la esquina inferior izquierda de la figura 4.22) y la factura pasa al estado **Pagado**, terminando así la transacción.

2. **Pedir reembolso**: esta opción se utiliza cuando la empresa desea hacer una devolución de algún producto o corregir la factura correspondiente, ya sea por mal estado de la mercancía, por algún error o por falta de datos en la propia factura. Si escogemos esta opción se abre una nueva ventana donde podemos elegir entre tres modos de devolución:

- 2.1. **Crear una factura rectificativa**: se usa cuando el pago de la factura ya está tramitado y gestionado. Si nuestra factura estuviese pagada y ejecutamos esta acción, directamente el sistema crea una factura rectificativa en estado *Borrador*. De esta manera, cuando hemos contactado con el proveedor y le informamos de la devolución podemos validar la rectificativa y registrar el abono de la factura. El proceso es el siguiente (figura 4.23):

- Se introduce el **motivo de la rectificación**. Puede ocurrir que la mercancía no esté en buen estado y haya que devolverla.
- Comprobamos que el diario donde se registra el reintegro de la factura es el *Diario de abono de compras* y que la fecha es la actual. Entonces, damos al botón *Crear factura rectificativa*.
- Por fin, aparece la **factura rectificativa en borrador** para validarla en cualquier momento.

- 2.2. **Cancelar: crea la factura rectificativa y concilia**: se utiliza cuando no está registrado el pago de la factura. El sistema registra el pago de la factura original y genera una factura rectificativa que valida y concilia con la original. El proceso es el similar al anterior:

- Se introduce el **motivo de la rectificación**.
- Vemos que el diario es el *Diario de abono de compras* y que la fecha es la actual. Por último, damos al botón *Crear factura rectificativa*.

- Apareciendo así la factura en estado *Pagado* con signo positivo indicando la devolución del importe. La numeración de la factura siempre es distinta a la original.

2.3. Modificar: crea reembolso, concilia y crea una nueva factura borrador: esta tercera opción también se utiliza cuando el pago no está gestionado. Ocurre lo mismo que en el caso anterior, salvo que a mayores se crea una nueva factura en estado borrador. Para comprobar lo que ocurre esta vez, duplicamos la factura anterior y seleccionamos dicha opción. El resultado es que el sistema gestiona el pago de la factura original, crea una rectificativa y además genera otra factura borrador vinculada a la original para que podamos modificar o corregir cualquiera de sus datos y así realizar de nuevo la transacción de forma correcta.

3. Cancelar factura: es posible que se produzca algún error en la factura y se desee corregir desde el origen. Con esta opción volvemos a la factura en estado borrador.



Figura 4.21 Vista de la factura de proveedor validada en Odoo

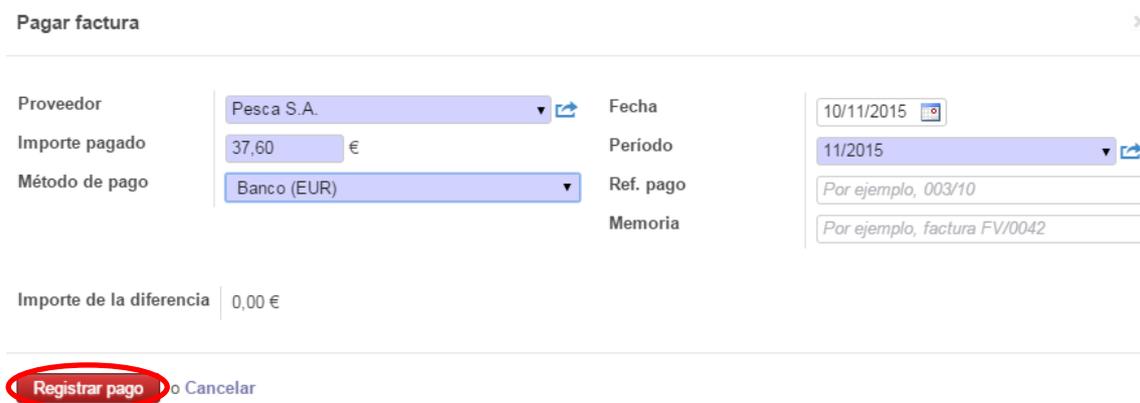


Figura 4.22 Vista de la opción 1: pago de la factura de proveedor en Odoo

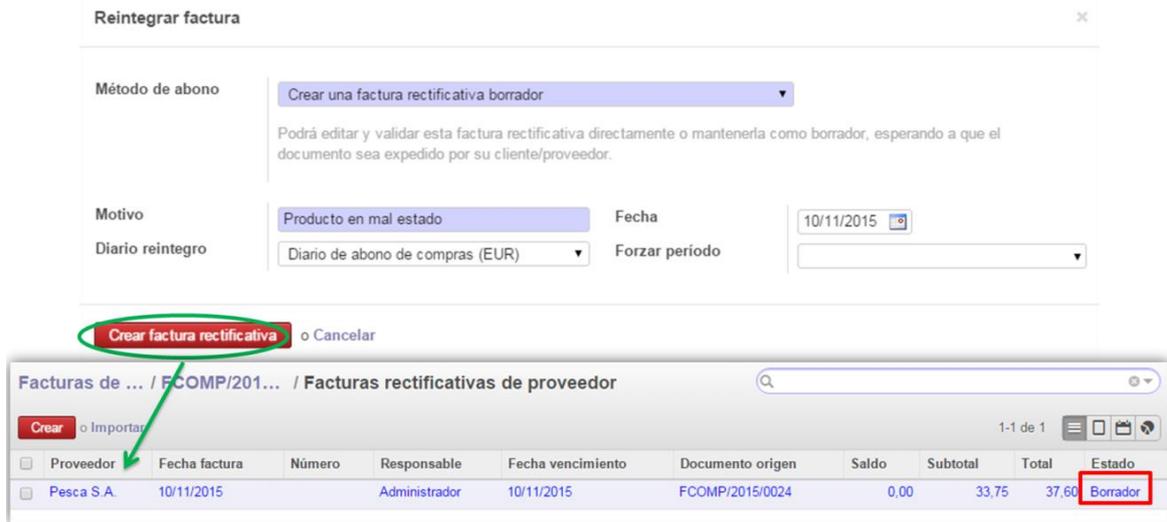


Figura 4.23 Vista de la opción 2.1: Creación de una factura rectificativa en estado borrador en Odoo

- Nota 1:** para poder romper la conciliación de un asiento contable es necesario activar la opción *Cancelación de asientos* proporcionada por el módulo Cancelar asientos.
- Nota 2:** el sistema genera por defecto las cuentas del plan contable con 6 dígitos en lugar de 8 como suele ser lo habitual. Esto no es necesariamente un problema, depende de los criterios contables de la empresa. Para modificarlo, es necesario activar la opción *Configuración técnica* del usuario antes de instalar el módulo de Contabilidad. De este modo podemos seleccionar el número de dígitos de todas las cuentas y subcuentas.

4.3. Gestión de compras

Este segundo módulo que instalamos sirve para gestionar todo el proceso de compra de los productos necesarios para que la empresa lleve a cabo sus actividades. Dicho proceso consta de varias etapas que apreciamos en la figura 4.24:

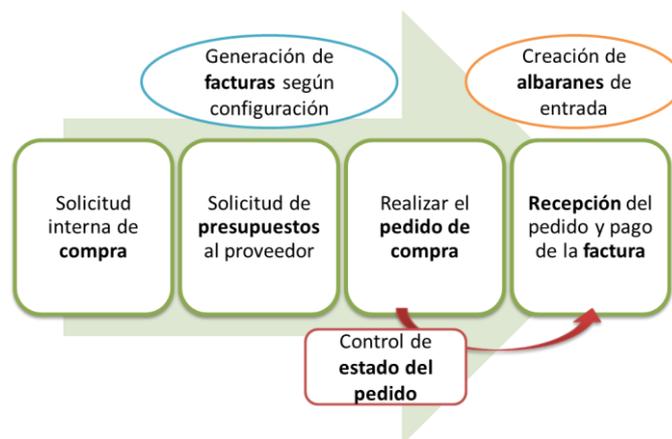


Figura 4.24 Proceso de compras de productos en Odoo
Fuente: Elaboración propia

Anteriormente configuramos los parámetros generales del módulo según las necesidades de la empresa y ahora pasamos a ver cómo se maneja y de qué manera somos capaces de gestionar las compras gracias a sus funcionalidades.

Para acceder a esta aplicación, vamos a **Compras** (*Purchases*) en menú de la parte superior de la pantalla. Según los requerimientos de la empresa, las acciones que vamos a llevar a cabo son las siguientes:

- Crear una orden de compra para un proveedor de la empresa. La solicitud de presupuesto a un proveedor generada como solicitud de compra puede hacerse manualmente o provenir de una orden de abastecimiento del almacén situado en una de las tiendas.
- Llevar un control del estado del pedido de compra pues sabemos que el proceso termina con la recepción y pago de los productos adquiridos. Veremos como este módulo permite hacer un seguimiento del proceso.
- Comprobar el método de generación de facturas que utiliza el sistema. Nos permite llevar un control sobre la facturación a los proveedores.

4.3.1. Creación de órdenes de compra

Sabemos que el sistema ERP Odoo gestiona automáticamente todos los procesos asociados a las órdenes de compra. La creación de una **orden de compra** para cierto producto que necesita la empresa se consigue generando una solicitud de presupuesto a un proveedor. Existen varias maneras:

- ✓ Manualmente a través de las pestañas del menú izquierdo llamadas **Pedidos de compra** y **Solicitudes de presupuesto**. En la primera aparece una lista con todas las órdenes de compra realizadas; y la segunda pestaña, contiene la lista de los presupuestos solicitados a los proveedores que están por confirmar.
- ✓ Automáticamente mediante una orden de abastecimiento procedente de algún almacén situado en una de las tiendas que requiera aumentar su nivel de stocks o cuyos productos estén agotados.

Si la empresa desea pedir un **presupuesto** a un proveedor de forma manual (ya sea accediendo a una pestaña u otra) tenemos que configurar los siguientes campos (figura 4.25):

- Nombre del proveedor: si tenemos creado el proveedor en el sistema podemos seleccionarlo directamente de la lista. En el apartado 3.6.2 ya enseñamos cómo crear un proveedor de la empresa.
- Referencia del proveedor: se trata de un código asociado al pedido asignado por el proveedor. Es posible que las referencias de la empresa sean distintas a

las del proveedor. Este código sirve para casar el pedido y la factura generada con el albarán del proveedor en la recepción de dicho pedido.

- Fecha de pedido: es la fecha en la que el presupuesto se confirma y se convierte en un orden de compra. Por defecto aparece la fecha actual.
- Lugar de entrega: podemos elegir la ubicación y el almacén donde se reciben los productos. La empresa cuenta con 4 tiendas y podemos elegir el almacén situado en una de ellas, apareciendo indicado en el albarán correspondiente a la entrega de los productos. En el siguiente apartado vemos como se crean los distintos almacenes situados en las tiendas.

Dentro de la ventana podemos acceder a tres pestañas. La primera de ellas es la de **Productos** donde se añaden los productos que se pretenden comprar al proveedor. En el momento en el que introducimos un producto de la empresa se autocompletan los demás campos a excepción de la *Cantidad* que introducimos manualmente.

La siguiente pestaña es la de **SdP** (Solicitud de presupuesto) **y licitación**. En nuestro caso, la empresa no realiza ningún proceso de licitación con los proveedores por tanto no será necesario introducir los datos que pide.

Por último entramos en la pestaña de **Entregas y facturas** donde se pide información sobre la entrega de los productos y el modo de facturación. Los campos que debemos rellenar son los siguientes (figura 4.26):

- Fecha prevista: es la fecha mínima de entrega planificada para todos los productos de la orden de pedido. Tiene en cuenta el plazo de entrega de compra establecido en la configuración de los datos de la compañía.
- Destino: es la ubicación física a la que el proveedor debe entregar el pedido de compra. Para la empresa, hay 4 posibilidades, los almacenes de cada una de las tiendas.
- Método de facturación: existen tres formas de generar las facturas y en función de la que escojamos tendremos que consultar una de las pestañas del apartado *Control de facturas* situado en el menú izquierdo. Los métodos son:
 - Manual, basado en las **líneas de pedidos de compra**. Es preciso ir a la pestaña *A partir de las líneas de pedido* para poder crear las facturas correspondientes.
 - Automático, el sistema crea una **factura borrador** en el momento en el que se confirma el pedido de compra. En la pestaña *Sobre facturas borrador* se pueden consultar esta clase de facturas que se validan más tarde.
 - Al llegar el pedido de compra al almacén de la empresa, es decir, basado en las **recepciones**. En la pestaña *En envíos entrantes* se pueden crear facturas de proveedor según se reciban las mercancías.

- Plazo de pago del proveedor: se puede establecer el margen de tiempo que tenemos para pagar al proveedor según las condiciones del contrato.
- Posición fiscal: se establece cuando el pedido de compra está sujeto a algún tipo de posición fiscal.

Figura 4.25 Creación de solicitud de presupuesto a un proveedor en Odoo

Figura 4.26 Configuración de la entrega de productos y facturas de la solicitud de presupuesto en Odoo

4.3.2. Control del estado de los pedidos de compra

En este apartado vamos a realizar el proceso completo de compra de determinados productos para una de las tiendas de la empresa. Así podemos demostrar cómo funciona el módulo y como el pedido de compra pasa por varios estados hasta llegar a su destino. Además, seleccionando un método de facturación concreto veremos cómo se generan las facturas del proveedor.

La situación es la siguiente: en el almacén situado en la Tienda 1 se necesitan dos clases de productos y una cierta cantidad de cada uno (5 kg de *Salmón* y 10 cajas de

Mejillones). Para cubrir esta necesidad, el responsable del establecimiento tiene que generar en el ERP una solicitud de presupuesto al proveedor que tras ser confirmada pasa a una orden de pedido. En la figura 4.27 vemos todos los datos de la solicitud de compra. El pedido de compra está en forma de **borrador** aún sin confirmar. El siguiente paso es informar al proveedor (*Pescados S.A.*) de la compra. El sistema permite enviar un correo electrónico al proveedor si se tiene la dirección e imprimir la solicitud. En este caso no es necesario.

Por último, si todo es correcto podemos pasar a **Confirmar pedido**, opción indicada en color verde en la figura 4.27. Después de la confirmación del pedido de compra, falta su recepción y facturación. Aparece el botón **En recepciones** en la esquina superior derecha indicado en color amarillo en el figura 4.28. Si pinchamos en él, nos dirige a la lista de **albaranes de entrada** generados por la confirmación de los pedidos. Aquí podemos seleccionar el que se acaba de crear y además imprimirlo (figura 4.30).

En la figura 4.34 observamos el albarán cuyo estado actual es **Listo para transferir**, es decir, todavía no se han recibido los productos en la tienda. Comprobamos que el sistema crea automáticamente una referencia para el albarán (*ALM1VN\00002*). En la pestaña *Productos* comprobamos los tipos y las cantidades pendientes de entregar. Al lado está la pestaña **Información adicional** (figura 4.31) la cual contiene campos como:

- Método de entrega: se puede indicar la forma de entrega de los productos. Puede ser *Parcial* o *Todo junto*.
- Control de facturas: está opción no se aplica.
- Tipo de albarán: permite elegir el tipo de albarán para esta operación dentro de una lista definida por el sistema o crear uno nuevo. En este caso es un albarán de entrada al almacén de la Tienda 1.
- Agrupación de albaranes: se refiere al grupo de albaranes en el que se pueden agrupar éstos. Se pueden crear conjuntos para organizar los albaranes de entrada según los criterios de la empresa.
- Fecha de transferencia: es la fecha en la que se realiza la recepción de los productos de forma que queda anotada en el albarán.
- Grupo de abastecimiento: es la referencia de la orden de abastecimiento generada en el almacén. Aquí proviene de la orden de pedido creada.
- Prioridad: según la urgencia de la empresa por recibir el pedido se podrá establecer la prioridad. Para esta compra es *Normal*.

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

The screenshot shows the Odoo interface for a purchase order (COMPRAS:01/11/2015-001) in the 'PC en borrador' (Draft) state. The top navigation bar includes buttons for 'Enviar SdP por correo electrónico', 'Imprimir SdP', 'Confirmar pedido', and 'Cancelar'. A red box highlights the 'PC en borrador' button, and a green arrow points to the 'Confirmar pedido' button. The main content area displays the order details and a table of products.

Solicitud de presupuesto COMPRAS:01/11/2015-001

Proveedor: Pesca S.A. Fecha pedido: 01/11/2015 09:49:50
Referencia proveedor: AL0000111 Entregar a: TIENDA 1: Recepciones

Producto	Descripción	Fecha planificada	Cantidad	Unidad de medida del producto	Precio unidad	Impuestos	Subtotal
Salmón	Salmón	02/11/2015	5,000	kg	7,00	10% IVA Soportado (operaciones corrientes), 1.4% Recargo Equivalencia Compras	35,00
Mejillones (Caja)	Mejillones (Caja)	01/11/2015	10,000	Unidad(es)	5,00	10% IVA Soportado (operaciones corrientes), 1.4% Recargo Equivalencia Compras	50,00

Figura 4.27 Vista del pedido de compra en estado de borrador en Odoo

The screenshot shows the Odoo interface for the same purchase order (COMPRAS:01/11/2015-001) in the 'Compra confirmada' (Confirmed) state. The top navigation bar includes buttons for 'Enviar PC por correo electrónico', 'Recibir productos', and 'Cancelar'. A red box highlights the 'Recibir productos' button, and a green arrow points to it. The main content area displays the order details and a table of products, identical to the previous screenshot.

Pedido de compra COMPRAS:01/11/2015-001

Proveedor: Pesca S.A. Fecha pedido: 01/11/2015 09:49:50
Referencia proveedor: AL0000111 Entregar a: TIENDA 1: Recepciones

Producto	Descripción	Fecha planificada	Cantidad	Unidad de medida del producto	Precio unidad	Impuestos	Subtotal
Salmón	Salmón	02/11/2015	5,000	kg	7,00	10% IVA Soportado (operaciones corrientes), 1.4% Recargo Equivalencia Compras	35,00
Mejillones (Caja)	Mejillones (Caja)	01/11/2015	10,000	Unidad(es)	5,00	10% IVA Soportado (operaciones corrientes), 1.4% Recargo Equivalencia Compras	50,00

Figura 4.28 Vista del pedido de compra confirmado en Odoo

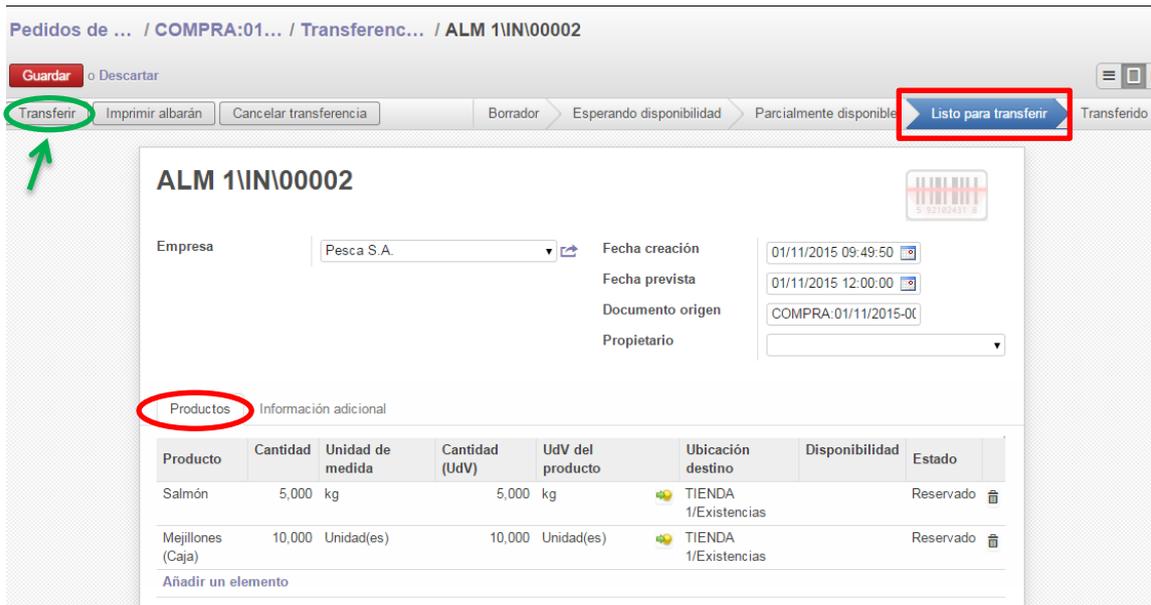


Figura 4.29 Vista del albarán de entrada generado y su estado en Odoo



Figura 4.30 Vista del albarán de entrada en formato pdf para su impresión

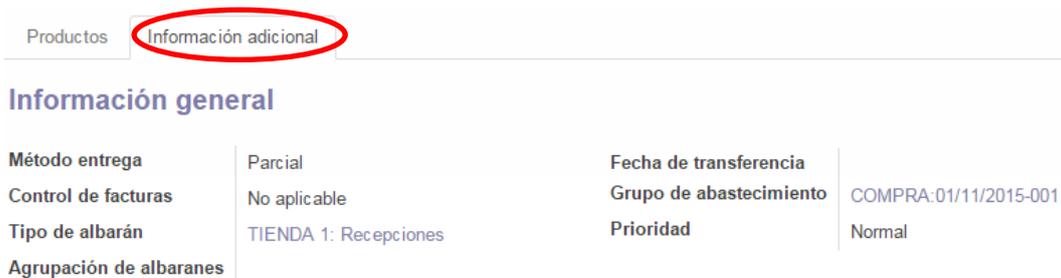


Figura 4.31 Configuración de los datos generales en el albarán de entrega en Odoo

De nuevo volvemos al pedido de compra (figura 4.28) y pinchamos en la opción **Recibir productos** (indicada en verde) de la parte superior de la ventana. Nos vuelve a dirigir al albarán de entrada de la figura 4.29 para proceder a la transferencia de productos. Cuando la mercancía llega a la Tienda 1 damos a **Transferir**. De inmediato surge una ventana nueva donde se muestra información sobre los detalles de la operación como productos, cantidades, unidad de medida, lugar de origen y destino (figura 4.32). Hacemos click en **Aplicar** y el albarán pasa a estado *Transferido* indicando que las mercancías han llegado a su destino.

En la pestaña **Operaciones** del albarán, se recopila toda la información sobre el proceso de entrega: ubicaciones origen y destino, lotes de producto, cantidades.

Introduzca los detalles de la transferencia ✕

Productos a mover

Producto	Cantidad	Unidad de medida del producto	Ubicación origen	Ubicación destino
Salmón	5,000	kg	Ubicaciones de empresas/Proveedores	TIENDA 1/Existencias
Mejillones (Caja)	10,000	Unidad(es)	Ubicaciones de empresas/Proveedores	TIENDA 1/Existencias

[Añadir un elemento](#)

Aplicar Cancelar

Figura 4.32 Ventana de información sobre la transferencia del pedido de compra en Odoo

El último paso que falta es ejecutar la facturación del pedido de compra. Tal y como está configurado el módulo, las facturas de compra se crean a través de líneas de pedidos, por tanto, debemos dirigirnos a la pestaña **A partir de las líneas de los pedidos de compra** en el apartado *Control de facturas*. En la figura 4.33 vemos la lista de facturas generadas por el sistema. Este procedimiento permite agrupar las facturas por proveedor aunque también se puede crear cada una de forma individual.

Lo siguiente es marcar ambas facturas y dar al botón **Más** de donde se despliega una serie de acciones a ejecutar. Seleccionamos la última de ellas, **Crear facturas** (figura 4.34) y creamos la factura borrador asociada el pedido de compra.

En dicha factura (figura 4.35), comprobamos toda la información necesaria sobre el pedido y podemos introducir datos como el nº de factura del proveedor, la fecha de la factura (la actual por defecto) y la fecha de vencimiento (calculada automáticamente según el plazo de pago). Si nos desplazamos a la pestaña de **Otra Información** (figura 4.36) podemos configurar los siguientes parámetros:

- **Cuenta bancaria:** se introduce el nº de cuenta del proveedor al que se va abonar el dinero necesario.
- **Responsable:** es el usuario responsable de este proceso. Aquí es el administrador

Capítulo IV: Funcionamiento y parametrización de módulos de Odoo instalados

- **Plazos de pago:** como ya vimos anteriormente, es el periodo de margen que se da para pagar el proveedor. Dejarlo en blanco significa pago inmediato.



Figura 4.33 Lista de las facturas generadas a partir de las líneas de pedidos de compra en Odoo

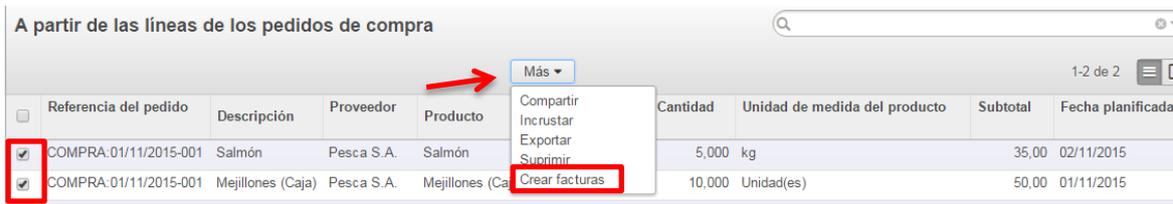


Figura 4.34 Vista de los pasos a seguir para crear unas facturas por proveedor en Odoo

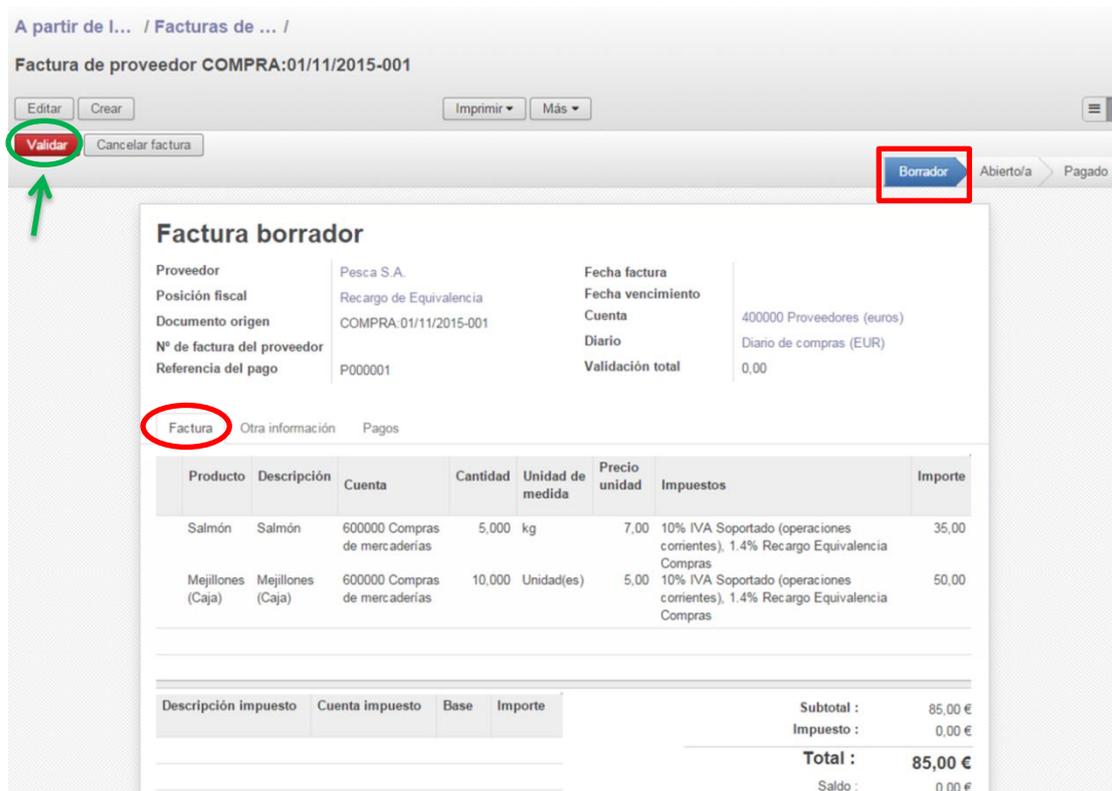


Figura 4.35 Vista de la factura borrador del pedido de compra generado en Odoo

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

The screenshot shows the Odoo invoice form with the 'Otra información' tab selected. The form includes fields for 'Cuenta bancaria', 'Responsable' (set to 'Administrator'), 'Plazos de pago', 'Asiento contable', and 'Forzar periodo'.

Figura 4.36 Vista de otros datos de la factura borrador del pedido de compra generado en Odoo

Una vez pagada la factura al proveedor y, tras introducir el importe total en el campo *Validación total*, damos al botón **Validar** (indicado en color verde en la figura 4.35). De este modo, se asigna la fecha y el código de referencia correspondiente. Además cambia el estado de la factura pasando de *Borrador* a *Abierto/a* (figura 4.37).

Lo único que queda para completar el proceso es registrar el pago de los productos recibidos en el sistema. Se realiza pinchando en el botón **Pagar** (indicado en color verde en la figura 4.37). A continuación se abre una ventana (figura 4.38) donde configurar datos como el **método de pago** (efectivo, transferencia, etc.). Así, haciendo click en *Registrar pago*, la factura pasa a estar en estado *Pagado*.

Es importante destacar que el sistema permite imprimir la factura si es requerida por el usuario o la empresa proveedora en su caso.

The screenshot shows the Odoo invoice form for 'Factura FCOMPRA:315/11/2015 - 0001'. The 'Pagar' button is highlighted in green with an arrow, and the 'Abierto/a' status is highlighted in red. The form displays details for the provider 'Pesca S.A.', invoice date '11/11/2015', and total amount '94,69'.

Figura 4.37 Vista de la factura de compra en estado abierto en Odoo

The screenshot shows the 'Pagar factura' dialog box in Odoo. It contains fields for 'Proveedor' (Pesca S.A.), 'Importe pagado' (94,69 €), 'Método de pago' (Transferencias Bancarias (EUR)), 'Fecha' (11/11/2015), 'Periodo' (11/2015), 'Ref. pago' (COMPRA:01/11/2015-001), and 'Memoria' (Por ejemplo, factura FV/0042). The 'Registrar pago' button is highlighted in green with an arrow.

Figura 4.38 Configuración de datos sobre el pago de la factura de compra en Odoo

4.4. Gestión de almacenes

Se trata de un módulo estrechamente relacionado con el de compras, ventas y TPV de forma que nos permite administrar y controlar la cadena de suministro de nuestra empresa. Como ya describimos anteriormente, los inventarios son gestionados bajo un sistema de doble entrada basado en que cada movimiento de existencias tiene un origen y un destino. Esto quiere decir que los productos se mueven desde el almacén del proveedor hasta nuestros propios almacenes, o desde nuestros almacenes hasta los del cliente, creando inicialmente un movimiento con origen en el almacén del proveedor para luego generar un movimiento de entrada a nuestros almacenes, y lo mismo con los clientes.

En el capítulo 3 del trabajo, hablamos sobre los requerimientos de la empresa respecto a la gestión de inventario en los almacenes de sus tiendas. Dado que vamos a tener varios almacenes físicamente separados, es decir, situados en distintas tiendas, es importante recordar que ya seleccionamos la opción de trabajar con múltiples almacenes, ubicaciones y tipos de albaranes en la configuración inicial del módulo (apartado 3.4.2).

Para comenzar, accedemos al sistema y nos situamos en la opción **Almacén** situada en el menú superior de la pantalla, vamos a realizar una serie de tareas para conocer y configurar este módulo:

- Crear los almacenes así como las ubicaciones correspondientes asociadas a las tiendas. Mostramos como crear los almacenes ubicados en los establecimientos.
- Comprobar las funciones del módulo como los ajustes de inventarios y movimientos y la trazabilidad de los productos. Para ello, realizamos ejemplos como: introducir las cantidades iniciales de stock de los productos y verificar los movimientos de existencias generados al hacer un pedido de compra o al realizar una venta desde el TPV situado en una de la tiendas.
- Establecer reglas de abastecimiento, elegir los niveles mínimos y máximos de stock para los productos que lo requieran y ver cómo se ejecutan las acciones correspondientes.

4.4.1. Creación de ubicaciones y almacenes

Inicialmente vamos a crear uno de los almacenes de la empresa y su situación, pero antes hablaremos de las ubicaciones y de su clasificación. Existen dos grupos de ubicaciones diferenciados:

- **Físicas:** son aquellas ubicaciones reales, tienen una existencia física. Por ejemplo, la ubicación de un almacén de nuestra empresa donde se reciben y se envían los productos.

- **Virtuales:** no existen en la realidad y sirven para realizar movimientos de tránsito de stocks dentro de ellas, de modo que se produzcan todos los movimientos finales y queden correctamente asignados dichos stocks. Por ejemplo, la ubicación de pérdida de inventario sirve para realizar ajustes de inventario y corregir los niveles de stock.

Dentro de estos dos grupos, existen varios tipos de ubicaciones que debemos conocer. Mediante la siguiente tabla 4.1 clasificamos las ubicaciones, damos una breve descripción de ellas y nombramos ejemplos de ubicaciones creadas por defecto en el sistema.

Tipo	Descripción	Ubicaciones del tipo
Vista	Se trata de una ubicación virtual padre que sirve para la jerarquización del almacén agregando ubicaciones hijas. No puede contener productos.	De empresas, Físicas, Virtuales.
Interna	Ubicación física dentro de un almacén	No existen por defecto, son las que creamos para los almacenes de la empresa.
Del proveedor	Ubicación virtual que representa la ubicación origen de los productos procedentes de los almacenes de los proveedores	De empresas/proveedores
Del cliente	Ubicación virtual que representa la ubicación destino de los productos enviados a los clientes	De empresas/clientes
De tránsito	Ubicación virtual de contrapartida usada en las operaciones de movimientos de inventario entre compañías o entre almacenes	Virtuales/de tránsito
Inventario	Ubicación virtual que sirve de contrapartida para los movimientos de inventario generados en la corrección de los niveles de existencias o por pérdidas	Virtuales/perdidas de inventario, Virtuales/desechos
Abastecimiento	Ubicación virtual de contrapartida utilizada en las operaciones de abastecimiento cuando no se conoce aún la fuente (producción o proveedor). El nivel de inventario en ellas debe ser cero cuando se finalizan todas las planificaciones.	Virtuales/abastecimiento
Producción	Ubicación virtual de contrapartida para las operaciones de producción: consumo de materias primas y creación de productos finales	Virtuales/producción

Tabla 4.1 Tipos de ubicaciones para la gestión de almacenes en Odoo
Fuente: Elaboración propia

Después de haber visto todos los tipos, si necesitamos crear una ubicación para algún almacén de la empresa, primero vamos al apartado **Configuración** y a la pestaña **Ubicaciones** del menú izquierdo. Allí aparece una lista con las ubicaciones para los almacenes; en principio sólo están aquellas creadas por defecto.

El siguiente paso es crear los almacenes. Cabe señalar que el sistema funciona de tal manera que al crear un almacén se generan a su vez dos ubicaciones, padre e hija. Por tanto, comenzamos creando uno de los almacenes correspondiente a la primera tienda. Es sencillo, si nos situamos justo encima de *Ubicaciones* en el menú izquierdo encontramos *Almacenes*. Al acceder aparece una lista de los almacenes creados por defecto en el sistema Odoo. Damos a **Crear** y sale una ventana donde poder configurar el almacén con datos como:

- Nombre del almacén: lo llamamos *TIENDA 1* refiriéndonos a uno de los 4 establecimientos al que llegan los productos.
- Nombre corto: es una abreviatura del nombre. Ponemos *ALM1*.
- Dirección: introducimos la dirección de la tienda, en este caso coincide con la de la empresa. Se puede poner cualquier dirección simplemente dando al botón señalado en la figura 4.39.

Para terminar pinchamos en **Guardar** y ya tenemos creado nuestro primer almacén. Como ya hemos dicho, este paso también produce una ubicación virtual padre y una ubicación hija interna. Para verlas y modificarlas, accedemos a la pestaña anterior *Ubicaciones*. Si quitamos el filtro en la barra de búsqueda avanzada surge una lista con todas las ubicaciones del sistema. Lo que hay que hacer es modificar el nombre de la ubicación Vista creada *Ubicaciones físicas / ALM1* por el de *TIENDA 1* para identificar mejor el almacén de la tienda.

Para conseguir esta **ubicación padre** del primer establecimiento, pinchamos en **Editar** y modificamos los datos necesarios (figura 4.40):

- Nombre de la ubicación: para identificarla correctamente la renombramos como *TIENDA 1*.
- Ubicación padre: al seguir una estructura jerárquica, procede de *Ubicaciones físicas*, creada por defecto.
- Tipo de ubicación: en este caso es Vista puesto que de ella van a colgar más ubicaciones hijas.
- Propietario: suele asignarse un propietario a ubicaciones de otras empresas como la del proveedor o el cliente. Aquí lo dejamos en blanco por pertenecer a la propia empresa.
- Detalles de la ubicación: para concretar más el lugar en el que se encuentran los inventarios se puede indicar el pasillo, estantería y altura, además del código de barras asociado a la ubicación.
- Información adicional: podemos incluir comentarios sobre la ubicación.

Finalmente damos a **Guardar** y ya tenemos creada nuestra primera ubicación padre del almacén perteneciente a la primera tienda. Automáticamente el sistema genera la ubicación hija interna llamada *Existencias* (figura 4.41) que tendrá como ubicación padre *TIENDA 1*. Para los almacenes de las demás tiendas, seguimos los mismos pasos y así conseguimos tener las ubicaciones necesarias.

El resultado son 4 almacenes con sus ubicaciones reales en las 4 tiendas de la empresa (figura 4.42).

Almacenes / TIENDA 1

Guardar Descartar

Nombre del almacén Rutas

TIENDA 1

Nombre corto ALM 1 Dirección El Mar de la Villa

Figura 4.39 Ventana de creación de un almacén en Odoo

Ubicaciones / TIENDA 1

Guardar Descartar 8 / 22

Nombre ubicación Stock actual Productos

TIENDA 1

Ubicación padre

Ubicaciones físicas

Información adicional

Tipo de ubicación Vista

Propietario

¿Es una ubicación de chatarra?

Activo

Ubicación

Pasillo (X) 0

Estantería (Y) 0

Altura (Z) 0

Código de barras de ubicación

Figura 4.40 Ventana de creación de una ubicación padre para un almacén en Odoo

Ubicaciones / TIENDA 1/Existencias

Guardar Descartar 9 / 22

Nombre ubicación Stock actual Productos

Existencias

Ubicación padre

TIENDA 1

Información adicional

Tipo de ubicación Ubicación interna

Propietario

¿Es una ubicación de chatarra?

Activo

Ubicación

Pasillo (X) 0

Estantería (Y) 0

Altura (Z) 0

Código de barras de ubicación

Figura 4.41 Vista de la ubicación hija interna generada para un almacén en Odoo

Nombre del almacén	Ubicación de existencias	Dirección
Your Company	WH/Existencias	El Mar de la Villa
TIENDA 1	TIENDA 1/Existencias	El Mar de la Villa
TIENDA 2	TIENDA 2/Existencias	El Mar de la Villa
TIENDA 3	TIENDA 3/Existencias	El Mar de la Villa
TIENDA 4	TIENDA 4/Existencias	El Mar de la Villa

Figura 4.42 Vista de los almacenes correspondientes a las tiendas de la empresa creados en Odoo

4.4.2. Vista de las operaciones de inventario

Tras haber establecido los almacenes necesarios para la empresa, continuamos viendo cómo este módulo se encarga de la gestión de los inventarios.

En el primer apartado del menú izquierdo llamado **Operaciones** tenemos la pestaña **Todas las operaciones**, en la pantalla podemos ver un tablero formado por varios cuadros con las actividades asociadas a cada almacén y al terminal de punto de venta (tienda) de la empresa. Nos permiten llevar un control de los movimientos referentes a:

- ✓ **Recepciones** de productos en los almacenes de las 4 tiendas de la empresa.
- ✓ **Envíos** de productos (*Albaranes de salida*) desde los mismos almacenes.
- ✓ **Movimientos internos** de productos (*Transferencias internas*) dentro de los propios almacenes o de uno a otro.
- ✓ **Venta directa** de productos en los TPV (*Pedidos TPV*) asociados a las tiendas de la empresa.

Esta función ayuda a estimar el inventario en la ubicación del proveedor y del cliente y a conocer su estado. Si cambiamos la vista kanban (figura 4.43) a formulario, podemos ver de forma detallada cada tipo de movimiento para comprobar datos como la ubicación de origen y de destino, el tipo de albarán utilizado, el almacén al que corresponde, etc.

Como ejemplo, escogemos las operaciones de la Tienda 1 referidas a las recepciones de mercancías, es decir, a la llegada de productos mediante órdenes de compra pertenecientes a ese establecimiento. Comenzamos situándonos en el tablero de operaciones, yendo al cuadro **Tienda 1: Recepciones**. Comprobamos que existe una orden de pedido confirmada y a la espera de la recepción de los productos en la Tienda 1. Si pasamos el ratón sobre el cuadro y pinchamos en la flecha indicada en rojo en la figura 4.44, podemos editar la información que aparece en él. Para ver los detalles de la operación damos a la opción **Preparado** (indicado en color verde en la figura 4.44) y surge una lista (figura 4.45) en la que podemos ver un conjunto de datos:

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

- Referencia del movimiento.
- Ubicación destino.
- Empresa proveedora.
- Fecha de creación.
- Referencia del documento origen.
- Estado de la transferencia.

De esa lista seleccionamos el albarán correspondiente y en él aparecen todos estos datos. Si resulta necesario conservarlo en formato papel se puede imprimir el documento (véase el botón *Imprimir* en la figura 4.46).

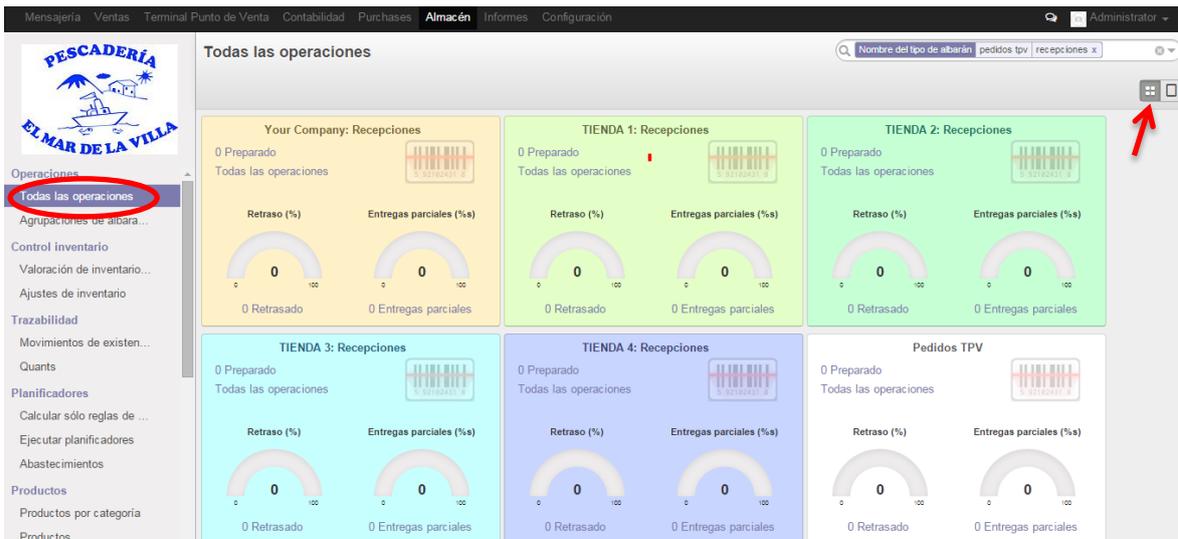


Figura 4.43 Vista kanban del estado de las operaciones de inventario de la empresa en Odoo



Figura 4.44 Vista de los datos asociados a las operaciones de recepciones de la Tienda 1 en Odoo

Todas las o... / Transferencias disponibles

Preparado x Tipo de albarán TIENDA 1: Recepciones x

Crear o Importar 1-1 de 1

Referencia	Ubicación destino	Empresa	Fecha creación	Documento origen	Entrega parcial de	Control de facturas	Estado	Agrupación de albaranes
ALM 1\IN\00003	TIENDA 1/Existencias	Pesca S.A.	13/11/2015 18:12:00	COMPRA:13/11/2015-003		No aplicable	Listo para transferir	

Figura 4.45 Vista de la lista de transferencias de productos disponibles en la Tienda 1 en Odoo

Mensajería Ventas Terminal Punto de Venta Contabilidad Purchases Almacén Informes Configuración

Todas las o... / Transferenc... / ALM 1\IN\00003

Editar Crear Imprimir Más

Transferir Imprimir albarán Cancelar transferencia Borrador Esperando disponibilidad Parcialmente disponible Listo para transferir Transferido

ALM 1\IN\00003

Empresa Pesca S.A. Fecha creación 13/11/2015 18:12:00
 Fecha prevista 13/11/2015 12:00:00
 Documento origen COMPRA:13/11/2015-003
 Propietario

Productos Información adicional

Producto	Cantidad	Unidad de medida	Cantidad (UdV)	UdV del producto	Ubicación destino	Disponibilidad	Estado
Mejillones (Malla)	10,000	Unidad(es)	10,000	Unidad(es)	TIENDA 1/Existencias	Reservado	

Figura 4.46 Vista de los datos del albarán de Recepciones para la Tienda 1 en Odoo

4.4.3. Control y trazabilidad del inventario

El siguiente apartado del menú izquierdo que vamos a analizar es el de **Control de Inventario**, y contiene las siguientes pestañas:

- **Valoración de inventario:** se trata de una lista que recoge todos los inventarios guardados en los almacenes de la empresa. Tiene dos tipos de vistas (lista y gráfico) y filtros con jerarquía tipo árbol para buscar stocks de productos según nuestros intereses. En la figura 4.47 vemos los distintos productos almacenados, y si los desagregamos vemos en que **ubicación** se encuentran, su **movimiento** asociado, la **fecha** en que se produjo, la **referencia** de origen, la **cantidad** de stock y su **valoración**. En este caso, solo hay existencias en la Tienda 1.

Grupo	Movimiento de existencias	Fecha de la operación	Origen	Cantidad del producto	Valor del inventario
Mejillones (Caja) (2)					
TIENDA 1/Existencias (2)					
	COMPRA:01/11/2015-001/ Proveedores > Existencias	11/11/2015 17:40:01	COMPRA:01/11/2015-001	10,00	50,00
	TIENDA 1/0001/ Existencias > Clientes	12/11/2015 17:13:18		-1,00	-5,00
Salmón (2)					
TIENDA 1/Existencias (2)					
	COMPRA:01/11/2015-001/ Proveedores > Existencias	11/11/2015 17:40:01	COMPRA:01/11/2015-001	5,00	35,00
	TIENDA 1/0001/ Existencias > Clientes	12/11/2015 17:13:18		-1,00	-7,00
				13,00	0,00

Figura 4.47 Vista de la valoración de inventario de los almacenes de las tiendas en Odoo

- **Ajustes de inventario:** permite actualizar el nivel de inventario de los productos almacenados. Esta acción puede resultar necesaria en dos momentos: a la hora de realizar el inventario anual y en la creación de los productos.

Tras la **creación de los productos**, el sistema permite definir la cantidad inicial almacenada, de manera que creamos un movimiento de inventario dentro del almacén correspondiente. Como ejemplo vamos a introducir el nivel inicial de un producto (*Rape*) en el almacén de la Tienda 1. Damos al botón **Crear** y configuramos el ajuste (figura 4.48):

- **Nombre del movimiento:** *ENTRADA Rape*.
- **Ubicación inventariada:** la del almacén situado en la Tienda 1.
- **Ajuste de inventario** para un solo producto.
- **Nombre del producto:** *Rape*.

Guardamos los cambios, y damos a **Iniciar inventario** (indicado en verde). En la siguiente ventana (figura 4.49) tenemos que introducir el producto pinchando en *Añadir un elemento* y establecer la cantidad exacta que existe en el almacén actualmente (12 kg) rellenando el campo *Cantidad real*. Damos a **Guardar** y a **Validar inventario** para finalizar la operación. De este modo, hemos actualizado el nivel de inventario de ese producto en la Tienda 1 de la empresa.

Ajustes de i... / Nuevo

Guardar Descartar

Iniciar inventario

Borrador

Referencia inventario

ENTRADA Rape

Ubicación inventariada TIENDA 1/Existencias

Inventario de Todos los productos Manual Selection of Products Sólo un producto

Fecha del inventario 14/11/2015 19:16:06

Forzar periodo de valoración

Producto inventariado Rape

Figura 4.48 Ajuste de inventario inicial de un producto en un almacén en Odoo



Figura 4.49 Validación del ajuste de inventario inicial de un producto en un almacén en Odoo

A la hora de hacer el **inventario anual** se puede llevar a cabo para todos los productos situados en una ubicación determinada, para un conjunto de ellos o para un producto únicamente. Damos al botón **Crear** e introducimos los datos necesarios (figura 4.50):

- **Nombre del movimiento:** *Inventario Anual 2015* por ejemplo.
- **Ubicación inventariada:** la del almacén situado en la Tienda 1.
- **Ajuste de inventario:** elegimos todos los productos.
- **Fecha de valoración:** se puede escoger el periodo contable para la valoración de los movimientos de existencias generados por el inventario en lugar de la fecha de inventario por defecto. Dejamos el valor por defecto.

Damos a **Guardar** y a **Iniciar inventario** de manera que aparece otra ventana con la lista de productos inventariados según su número de serie y las cantidades teóricas y reales (figura 4.51). Se puede poner a cero la cantidad real de cualquier producto e introducir el valor que tengamos físicamente en el almacén para corregirlo en caso de error. Si todo es correcto, damos a **Validar inventario** y finalizamos el ajuste.



Figura 4.50 Ajuste de inventario anual de la Tienda 1 en Odoo

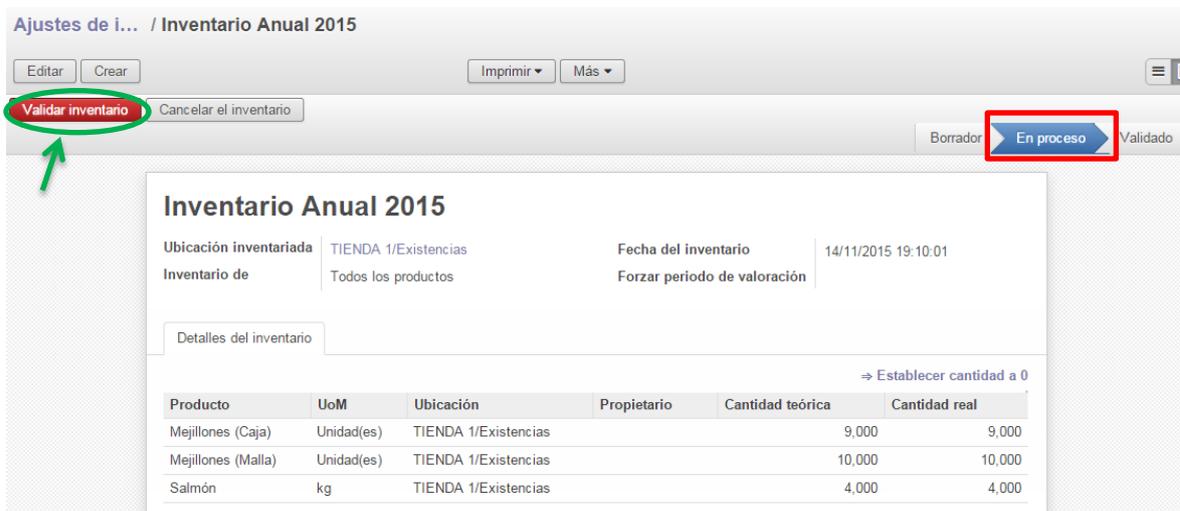


Figura 4.51 Validación del ajuste anual de inventario en un almacén en Odoo

A continuación, pasamos al apartado de **Trazabilidad**, entendida como seguimiento y control de los productos en stock. Según la configuración inicial del módulo varían las funciones de este apartado. No hemos considerado estrictamente necesario emplear herramientas como números de serie o lote para registrar todas las entradas y salidas de inventario de la empresa y fechas asociadas a los productos (consumo preferente, caducidad, eliminación) para conseguir su trazabilidad. Sin embargo, se debe tener en cuenta la posibilidad de instalar estas funciones si en algún momento de la actividad se requieren. Por el momento contamos con dos pestañas:

- **Movimientos de existencias:** el sistema crea una lista con todos los movimientos de existencias generados en los almacenes como la entrada de productos enviados desde los almacenes del proveedor, salida de productos por la venta a los clientes o introducción de la cantidad inicial de inventarios al crear los productos (figura 4.52). Para conocer todos los detalles del movimiento, pinchamos en uno de ellos. En la figura 4.53 observamos los datos del movimiento de entrada de *Mejillones (Malla)* en el almacén de la Tienda 1.

- **Quants:** un quant es una cantidad de stock específica de un mismo producto que ha entrado en uno de los almacenes en un momento determinado mediante un operación concreta y asociada a un sólo lote. El sistema genera una lista de ellos. Por ejemplo, si compramos al proveedor un producto (*Salmón*) y una parte de la entrega se hace en una fecha y el resto en otra, como resultado se crearán dos quants (figura 4.54). Es una herramienta útil para conocer el nivel actual de stock de cualquier producto cuando se emplean números de lote o de serie.

Descripción	Referencia	Origen	Tipo de albarán	Producto	Cantidad	Unidad de medida	Cantidad (UdV)	Ubicación origen	Ubicación destino	Fecha
FV: ENTRADA Rape				Rape	12,000	kg	0,000	Ubicaciones virtuales/Pérdidas de inventario	TIENDA 1/Existencias	14/11/2015 19:28:00
Mejillones (Malla)	ALM 1\N\00003	COMPRA:13/11/2015-003	TIENDA 1: Recepciones	Mejillones (Malla)	10,000	Unidad(es)	10,000	Ubicaciones de empresas/Proveedores	TIENDA 1/Existencias	14/11/2015 18:45:49
TIENDA 1/0001	ALM 1\OUT\00001		TIENDA 1: Albaranes de salida	Salmón	1,000	kg	1,000	TIENDA 1/Existencias	Ubicaciones de empresas/Cientes	12/11/2015 17:13:18
TIENDA 1/0002	ALM 1\OUT\00001		TIENDA 1: Albaranes de salida	Mejillones (Caja)	1,000	Unidad(es)	1,000	TIENDA 1/Existencias	Ubicaciones de empresas/Cientes	12/11/2015 17:13:18
Salmón	ALM 1\N\00002	COMPRA:01/11/2015-001	TIENDA 1: Recepciones	Salmón	5,000	kg	5,000	Ubicaciones de empresas/Proveedores	TIENDA 1/Existencias	11/11/2015 17:40:01
Mejillones (Caja)	ALM 1\N\00002	COMPRA:01/11/2015-001	TIENDA 1: Recepciones	Mejillones (Caja)	10,000	Unidad(es)	10,000	Ubicaciones de empresas/Proveedores	TIENDA 1/Existencias	11/11/2015 17:40:01

Figura 4.52 Lista de movimientos de existencias en los almacenes en Odoo

Movimiento... / COMPRA:13/11/2015-003/ Proveedores > Existencias

Editar Crear Más

2 / 6

Nuevo Esperando disponibilidad Reservado Realizado

Producto	Mejillones (Malla)	Tipo de albarán	TIENDA 1: Recepciones
Cantidad	10,000 Unidad(es)	Control de facturas	No aplicable
Descripción	Mejillones (Malla)	Prioridad	Normal
Cantidad (UdV)	10,000 Unidad(es)	Fecha	14/11/2015 18:45:49

Origen	Destino
Origen: COMPRA:13/11/2015-003	Ubicación destino: TIENDA 1/Existencias
Ubicación origen: Ubicaciones de empresas/Proveedores	Dirección de destino:
Referencia: ALM 1\N\00003	Línea pedido de compra: Mejillones (Malla)
Fecha creación: 13/11/2015 18:13:44	
Grupo de abastecimiento: COMPRA:13/11/2015-003	

Quants reservados

Quants reservados	Producto	Cantidad	Ubicación	Propietario	Fecha de entrada	Valor del inventario

Figura 4.53 Vista de los datos referentes al movimiento de entrada de productos en un almacén de la empresa en Odoo

Producto	Cantidad	Ubicación	Propietario	Fecha de entrada	Valor del inventario
Salmón	4,00	TIENDA 1/Existencias		11/11/2015 17:40:01	28,00
Mejillones (Caja)	9,00	TIENDA 1/Existencias		11/11/2015 17:40:01	45,00
Mejillones (Malla)	10,00	TIENDA 1/Existencias		14/11/2015 18:45:49	50,00
Rape	12,00	TIENDA 1/Existencias		14/11/2015 19:28:00	108,00

Figura 4.54 Lista de quants asociados a movimientos de stocks en Odoo

4.4.4. Abastecimiento de los productos

Dado que la empresa se dedica a la venta de productos al por menor, puede requerir un sistema de reabastecimiento adecuado. Este módulo permite realizar tareas de abastecimiento automático cuando el nivel de stocks de un producto está por debajo de un límite determinado. Se puede configurar a través de los siguientes pasos:

- Primero creamos las **reglas de reabastecimiento** para los productos que tenemos almacenados. Vamos al apartado *Configuración* del menú izquierdo y a la pestaña **Reglas de reabastecimiento**. Aquí aparece una lista con las reglas creadas para algunos productos. Como ejemplo, una de las necesidades de la empresa es tener siempre la cantidad de 5 kg de *Salmón* en el almacén de la primera tienda. Si queremos generar una regla para este producto damos a **Crear** y rellenamos los campos (figura 4.55):
 - **Nombre** de la regla, **producto** al que se aplica, **almacén**, **unidad** del producto y **ubicación** física.
 - **Reglas** para el nivel de stocks del producto:
 - ✓ **Cantidad mínima:** Si el stock está por debajo se genera un abastecimiento. Si es 5 significa que en el momento en el que se venda el producto en la Tienda 1 y el nivel de existencias se sitúa por debajo de 5 kg, se crea automáticamente una orden de abastecimiento que podrá realizarse mediante un pedido de compra.
 - ✓ **Cantidad máxima:** es el nivel que alcanza el inventario si se excede la cantidad mínima y se genera la orden de abastecimiento. También es 5 para que el nivel de stock nunca pase de 5 kg en ese almacén.
 - ✓ **Múltiplo:** es el múltiplo al que se redondea la cantidad de abastecimiento. Si es 0, será la cantidad exacta.
- En segundo lugar, vamos al apartado de **Planificadores** del menú izquierdo y a la pestaña de **Calcular sólo reglas de stock mínimo** (figura 4.56). Esta opción permite aplicar las reglas de reabastecimiento creadas para las

existencias y generar las **órdenes de abastecimiento** correspondientes. Si vamos a la pestaña *Abastecimientos*, aparece en pantalla una lista con dichas órdenes. En este caso, solamente existe la referente al producto *Salmón*, dado que en el establecimiento hay 4 kg en stock y debe reponerse 1 kg. En la figura 4.57 vemos que esta orden generada para el abastecimiento del *Salmón* se encuentra en estado de ejecución y por tanto, esto significa que se ha creado el borrador del pedido de compras correspondiente en el módulo de Compras (figura 4.58). Para continuar debemos pinchar en **Comprobar abastecimiento** (señalado en color verde en la figura 4.57).

- Por último, si confirmamos el pedido de compra, el proveedor envía los productos (1 kg de *Salmón*) a nuestro almacén de la Tienda 1 y los recibimos con éxito, volvemos a la pestaña *Abastecimientos*, seleccionamos la orden del producto y damos a **Confirmar Abastecimiento**. Así, el sistema comprueba que los niveles de stock son los correctos y da por realizada la orden.



Figura 4.55 Creación de una regla de reabastecimiento para un producto en Odoo

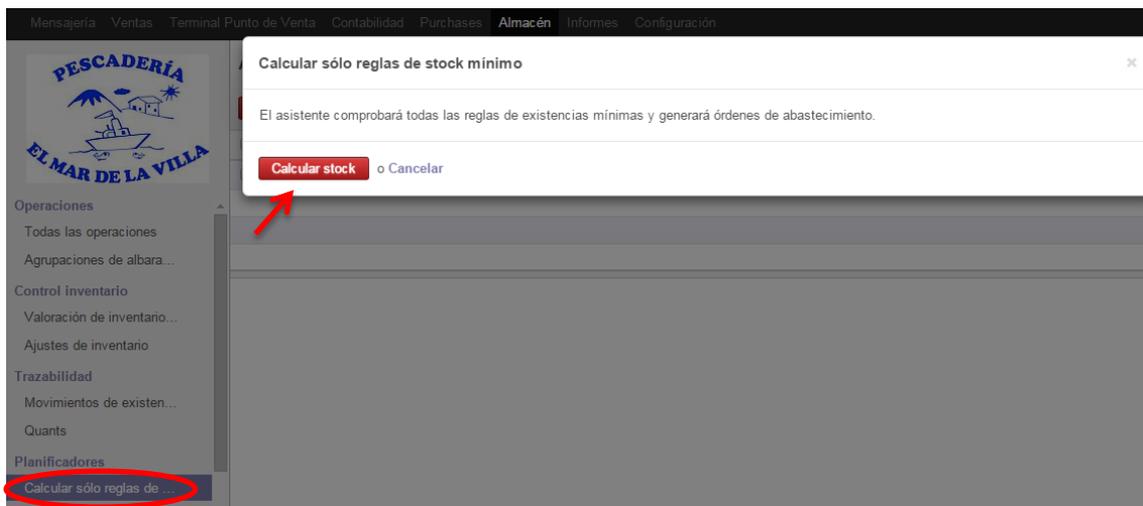


Figura 4.56 Asistente que calcula las reglas de stock mínimo creadas en Odoo

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

Abastecimientos

Crear o Importar

Fecha planificada	Ubicación de abastecimiento	Documento origen	Producto	Cantidad	Unidad de medida	Estado
16/11/2015	TIENDA 1/Existencias	OP/00001	Salmón	1,000	kg	En ejecución

Abastecimie... / OP/00001

Comprobar abastecimiento Cancelar abastecimiento

Confirmada En ejecución

Abastecimientos del grupo Grupos de albaranes

Producto: Salmón
Cantidad: 1,000 kg
Cantidad UdV: 0,00
Almacén: TIENDA 1
Ubicación de abastecimiento: TIENDA 1/Existencias
Rutas preferidas

Planificación

Fecha planificada: 16/11/2015 01:00:00
Prioridad: Normal

Notas Información extra

OP/00001

Figura 4.57 Vista de la lista de órdenes de abastecimiento y los detalles de una de ellas en Odoo

Solicitudes de presupuesto

Crear o Importar

Referencia	Fecha pedido	Proveedor	Fecha prevista	Documento origen	Base imponible	Total	Estado
COMPRA:15/11/2015-004	14/11/2015 01:00:00	Pesca S.A.	15/11/2015	OP/00001	7,00	7,80	PC en borrador

Solicitudes ... / COMPRA:15/11/2015-004

Enviar SdP por correo electrónico Imprimir SdP Confirmar pedido Cancelar

PC en borrador Petición presupuesto Licitación recibida Compra cor

Solicitud de presupuesto COMPRA:15/11/2015-004

Proveedor: Pesca S.A.
Referencia proveedor
Fecha pedido: 14/11/2015 01:00:00
Documento origen: OP/00001
Entregar a: TIENDA 1: Recepciones

Productos SdP y licitación Entregas y facturas

Producto	Descripción	Fecha planificada	Cantidad	Unidad de medida del producto	Precio unidad	Impuestos	Subtotal
Salmón	Salmón	15/11/2015	1,000	kg	7,00	10% IVA Soportado (operaciones corrientes), 1.4% Recargo Equivalencia Compras	7,00

Figura 4.58 Vista de la solicitud de un presupuesto de compra generado por una orden de abastecimiento en Odoo

✚ **Nota 1:** es muy importante señalar que los productos deben tener asignados uno o más proveedores para poder llevar a cabo las reglas de abastecimiento.

- 🚩 **Nota 2:** las reglas de abastecimiento se pueden crear también desde la configuración de los productos. Nos situamos en el menú derecho en *Reglas de reabastecimiento* para poder generarlas o modificarlas (figura 4.59).

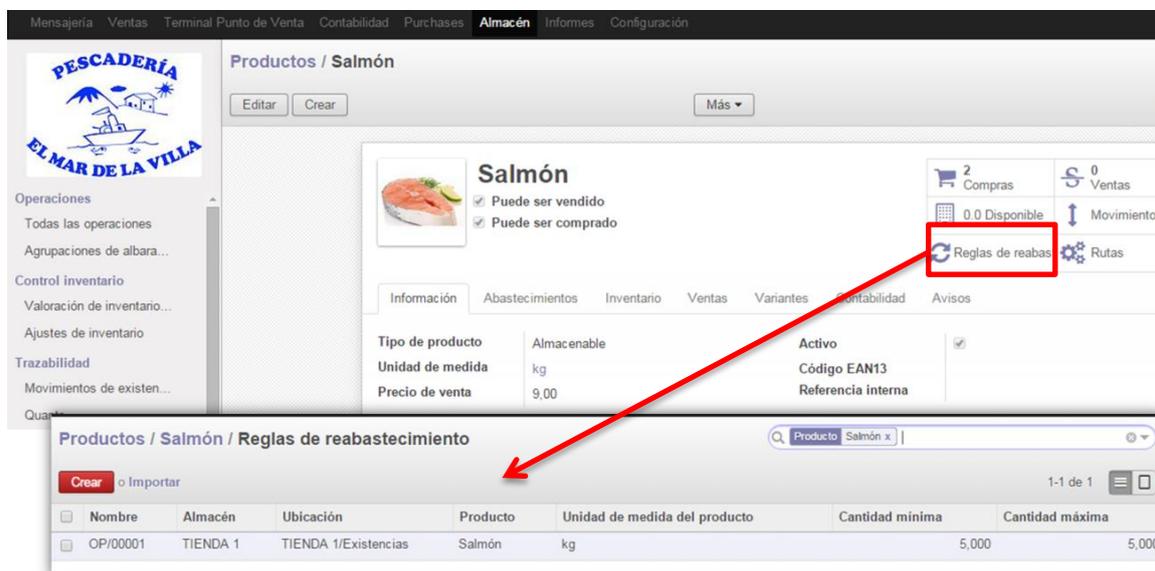


Figura 4.59 Configuración de las reglas de reabastecimiento de un producto en Odoo.

4.5. Terminal punto de venta

Este módulo resulta imprescindible para la gestión del negocio en estudio debido a su forma de trabajar. Al fin y al cabo, la empresa está constituida por varias tiendas y necesitamos gestionar sus actividades de venta diaria al público de forma rápida y sencilla. El Terminal punto de venta cumple las funciones que necesita la empresa en este sentido (figura 4.60):

- En cada tienda se puede acceder al terminal correspondiente para realizar las ventas de cada jornada de trabajo.
- Utiliza como interfaz cualquier ordenador de sobremesa, portátil, tabletas, móviles e incluso máquina TPV si se dispone de ellas. La empresa cuenta con ordenadores en cada tienda.
- Se puede utilizar a través de un navegador web, conectado en línea con el servidor de Odoo. Aunque se pierda la conexión a Internet el TPV sigue funcionando y restablece los datos cuando vuelve la conexión.
- Permite actualizar el nivel de inventario de los productos a tiempo real debido a su integración con el módulo de Almacenes.
- Las actividades que lleva a cabo generan facturas de ventas y llevan asociado un asiento contable.
- Funciona con distintos métodos de pago: efectivo, tarjeta,... Usando el efectivo, simplemente se introduce la cantidad abonada por el cliente a través de la interfaz (teclado), calcula el cambio y confirma la venta generando una factura.

- Su manejo resulta sencillo e intuitivo pues los productos disponibles que hay en el almacén aparecen en la pantalla con su imagen y precio correspondiente, ordenados por categorías. La búsqueda de cualquiera de ellos es fácil y rápida.

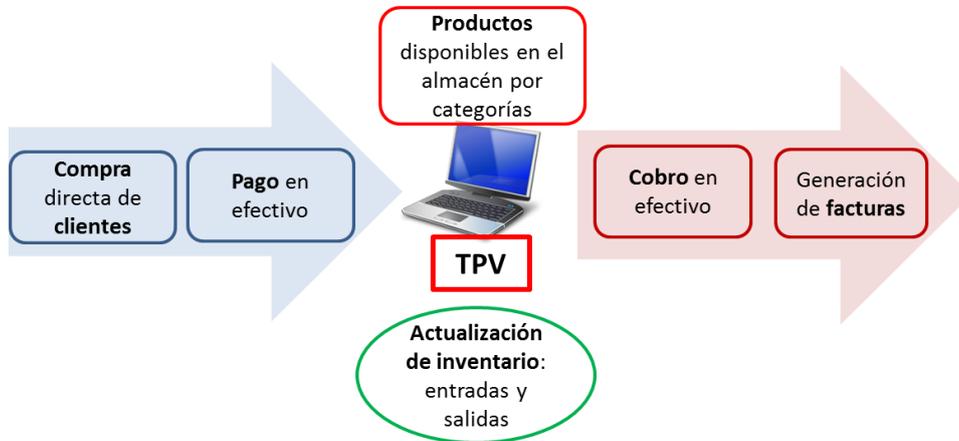


Figura 4.60 Esquema del funcionamiento del Terminal punto de venta en Odoo
Fuente: Elaboración propia

Vamos a ver cómo utilizar esta funcionalidad del sistema Odoo realizando una serie de pasos. Primero entramos en el sistema como Administrador o como usuario con permisos (Vendedor 1) de la forma que hemos venido haciendo. Situados en el menú superior de la pantalla, damos a **Terminal Punto de Venta**. Una vez dentro, podemos ver en el menú izquierdo todos los apartados que incluye (figura 4.61).

Nuestra tarea se va a dividir en varias partes:

- Creación y configuración de los terminales de venta necesarios para la empresa. De momento creamos uno a mayores del que ya existe por defecto y configuramos los parámetros que contiene.
- Creación de categorías de los productos para clasificarlos según sus características facilitando su búsqueda en el sistema.
- Explicar el funcionamiento básico del módulo en una de las tiendas, es decir, ver cómo se registran las ventas a clientes que entran en el establecimiento durante una jornada a través del interfaz TPV.



Figura 4.61 Vista del módulo Terminal Punto de Venta en Odoo

4.5.1. Creación de un nuevo TPV

Para crear un terminal nuevo vamos al apartado **Configuración** y dentro de él a **Terminal punto de venta (TPV)**. El botón **Crear** nos permite añadir uno nuevo. El primero que creamos es el correspondiente a la Tienda 1 de la empresa. En la ventana abierta hay que seleccionar las opciones convenientes para ese terminal y configurar los parámetros según las necesidades del establecimiento. Los datos son los siguientes:

- **Información general** (figura 4.62): **nombre** del terminal, el **diario contable** correspondiente, **ubicación** física de la tienda, **secuencia** del pedido (código de referencia generado por el sistema para los pedidos de venta en el terminal). Cuenta con la opción de agrupar los asientos contables por producto al cerrar la sesión de ventas.
- **Métodos de pago**: son las formas de pago disponibles para los clientes de la Tienda 1. Inicialmente contamos con pago en **efectivo** y añadimos otros modos como pago con tarjeta (*Banco*) y por transferencia (*Transferencias Bancarias*). En la figura 4.63 vemos cómo se puede configurar el pago en efectivo. Es importante señalar que se puede aplicar un **control de monedas** de la caja registradora. En ésta misma figura, yendo a la pestaña *Registros de caja* seleccionamos la opción **Control de caja**, desplegándose una lista configurable de monedas y billetes (figura 4.64).
- **Características de la interfaz** (figura 4.65): permite la integración de teclado virtual y la generación de facturas desde el TPV. La primera opción no la seleccionamos porque usamos el teclado del ordenador.
- **Proxy hardware**: se refiere al hardware o aparatos que se pueden conectar al TPV. Este funciona a través del navegador y esto hace que no se pueda acceder directamente al hardware, por ello, se ha desarrollado un servidor cliente proxy para permitir el acceso. Se pueden conectar impresoras de

tiquets, escáner de códigos de barras, balanzas electrónicas y cajón de monedas.

- Edición del tiquet: se puede añadir texto en la cabecera y en el pie del tiquet de compra.
- Tipos de códigos de barras: es una opción no necesaria.

Para finalizar la creación del TPV, damos al botón **Guardar** (señalado en verde en la figura 4.62).

Terminal pu... / TIENDA 1 (Administrator) 2 / 2

Guardar Descartar

Establecer a interno Establecer como descatalogado Activo Inactivo

Nombre del TPV
TIENDA 1

Tipo de albarán TIENDA 1: Pedidos TPV Ubicación de existencias TIENDA 1/Existencias

Diario de ventas Diario de ventas (EUR) Agrupar apuntes

Secuencia de identificadores del pedido POS Order TIENDA 1

Métodos de pago disponibles

Código	Nombre del diario	Tipo	Control de efectivo
BAN1	Efectivo	Efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>
BAN2	Banco	Banco y cheques	<input type="checkbox"/>
BAN3	Transferencias Bancarias	Banco y cheques	<input type="checkbox"/>

Añadir un elemento

Figura 4.62 Configuración de los datos generales en el TPV de la Tienda 1

Abrir: Métodos de pago disponibles

Nombre del diario
Efectivo

Código BAN1 Cuenta deudora por defecto 572001 Efectivo

Tipo Efectivo Cuenta acreedora por defecto 572001 Efectivo

Diario analítico Sales Store

Configuración avanzada Controles de asiento **Registros de caja** Terminal Punto de Venta

Usuario Administrator Contrapartida centralizada

Secuencia del asiento Efectivo Movimientos creados por asentamiento automático

Permitir cancelación de asientos

Validar fecha en periodo

Agrupar líneas de factura

Guardar o Descartar

Figura 4.63 Configuración del pago en efectivo en el TPV de la Tienda 1

4.5.2. Categorías de productos para el TPV

Para examinar los productos vendidos en los establecimientos a través de la interfaz de la pantalla, vamos a ver cómo se crean sus distintas categorías. En primer lugar, nos situamos en el apartado **Productos** del menú izquierdo y pinchamos en **Categorías de productos para el TPV**. A continuación damos al botón **Crear** e introducimos el nombre de la categoría que deseamos crear (por ejemplo *Pescados*), el nombre de la categoría padre si pertenece a alguna, el orden de secuencia en el que aparece si se muestra en una lista (dejamos la secuencia por defecto) y una imagen o icono del grupo (figura 4.66). Pinchamos en **Guardar** y se crea esta nueva categoría de productos.

Realizamos el mismo proceso para crear cualquier otra categoría y vemos como nos aparece un listado de ellas al ir de nuevo a la opción *Categorías de productos para el TPV* (figura 4.67). Una vez hecho esto, clasificamos cada producto en función de la categoría a la que pertenezca. Situándonos en la pestaña *Productos*, modificamos su configuración de *Ventas* seleccionando la *Categoría del TPV*.



Figura 4.66 Creación de una categoría de Productos en el TPV



Figura 4.67 Lista de las categorías de productos creadas en el TPV

4.5.3. Funcionamiento del TPV

En este punto vamos a ver cómo es el funcionamiento del TPV aplicado a la empresa. Para comenzar vamos al apartado **Operaciones diarias** del menú izquierdo e iniciamos la sesión de ventas del día en **Su sesión**. En la pantalla nos permite elegir desde que terminal de venta o tienda nos conectamos (figura 4.68). Vamos a simular que nos encontramos en la Tienda 1, luego la seleccionamos.

Pinchamos en **Nueva sesión** y pasamos a la ventana de control de efectivo o caja donde contabilizamos las monedas y billetes que contiene la caja registradora en la fecha actual. El dinero en efectivo que aparece al abrir la sesión es el mismo con el que se cierra la anterior sesión. En la figura 4.69 vemos el saldo de apertura. Damos al botón **Guardar** y a **Validar y abrir sesión**.

Para comenzar el sistema nos lleva a una nueva interfaz desde donde el usuario puede gestionar las ventas de la tienda (figura 4.70). A partir de aquí, explicamos parte por parte lo que nos muestra dicha interfaz.

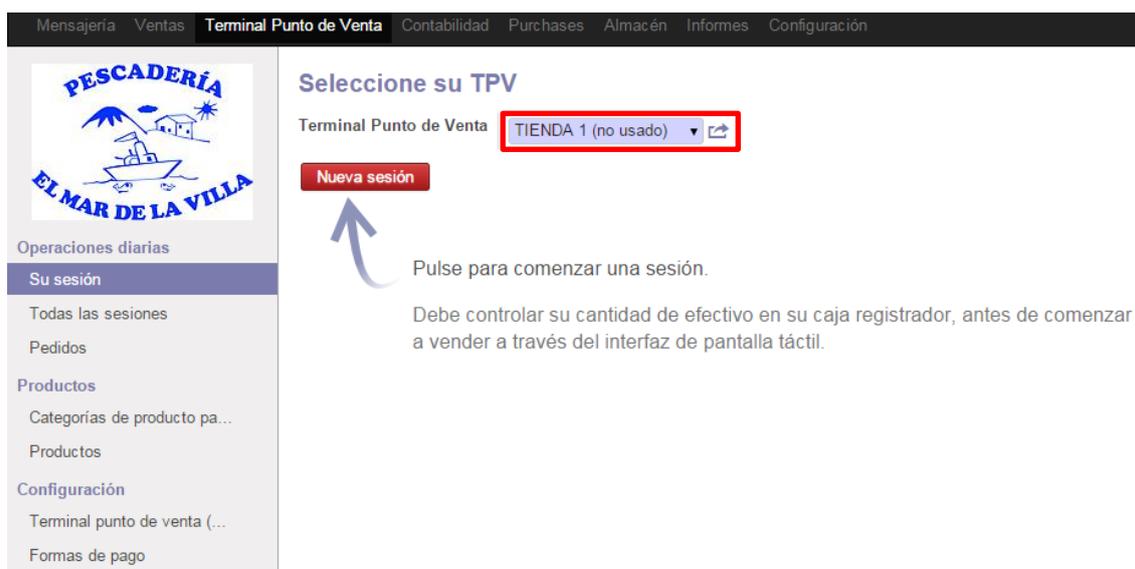


Figura 4.68 Selección del TPV en Odoo

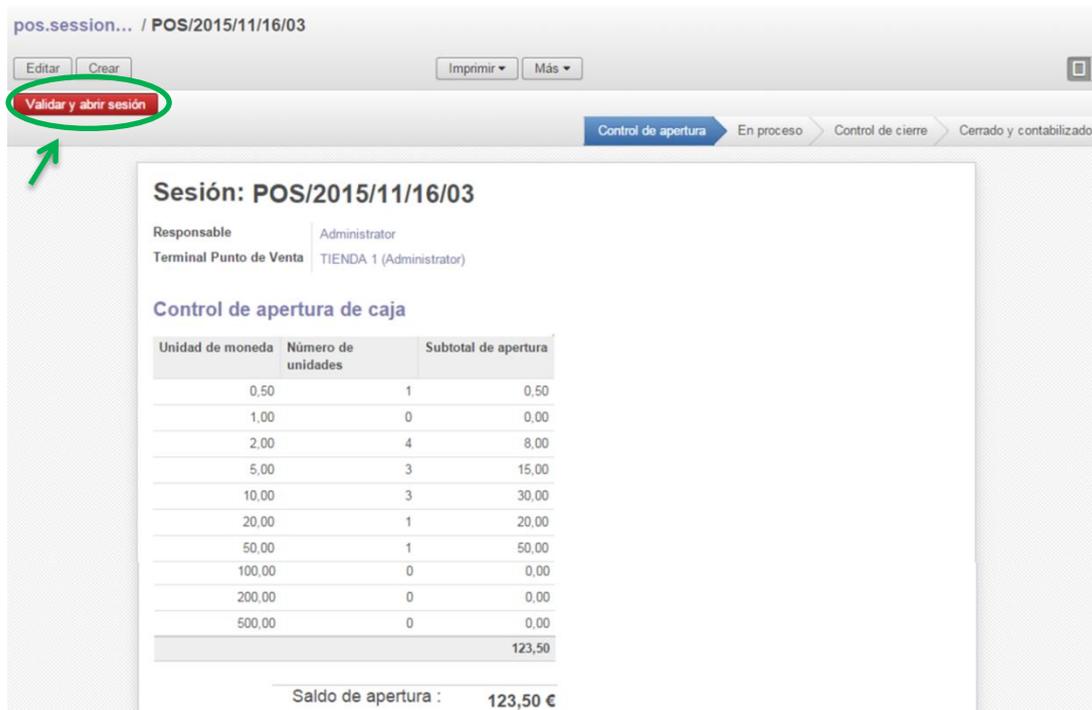


Figura 4.69 Vista del control de efectivo en la apertura de la sesión del TPV en Odoo

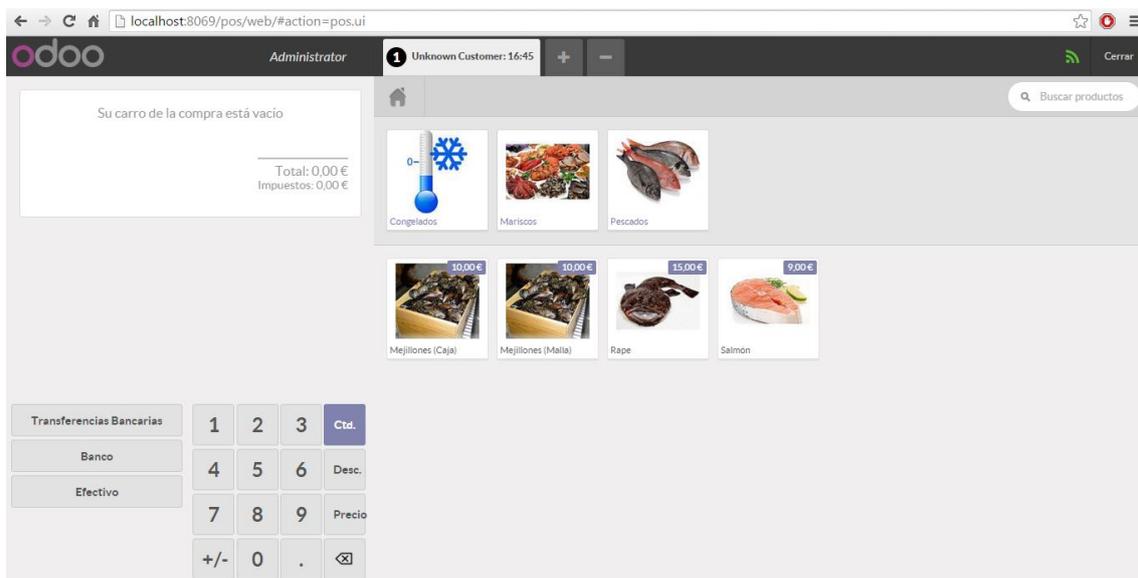


Figura 4.70 Interfaz del Terminal punto de venta en Odoo

En la zona superior hay una barra/menú (figura 4.71) donde aparece:

- El **usuario** que ha iniciado la sesión (*Administrador*).
- Los tickets de los **clientes** que están realizando una compra: vemos el número de ticket, el nombre del cliente (por defecto Unknown Customer) y la hora a la que se ha creado. Si hay varias personas en el establecimiento y están siendo atendidas podemos añadir sus tickets pinchando en el símbolo '+' del menú. Si

por el contrario alguien abandona la tienda se puede eliminar su ticket dando a ‘-‘.

- **Botón de conexión:** nos indica el estado de la conexión (indicado con un círculo amarillo). Cuando se pone en rojo significa que se ha perdido la conexión a Internet.
- **Cerrar:** sirve para cerrar la sesión y volver a la pantalla anterior. Si tenemos pedidos pendientes nos avisa antes de salir.



Figura 4.71 Vista de las opciones de la barra superior del TPV

Como creamos tres **categorías** de productos Pescados, Mariscos y Congelados, estas aparecen en la pantalla. Si accedemos a una de las categorías comprobamos que dentro de cada una tenemos los productos clasificados (figura 4.72). Para volver a ver todas las categorías y los **artículos disponibles** en la tienda basta con dar al símbolo de la casa (indicado con la flecha de color verde).

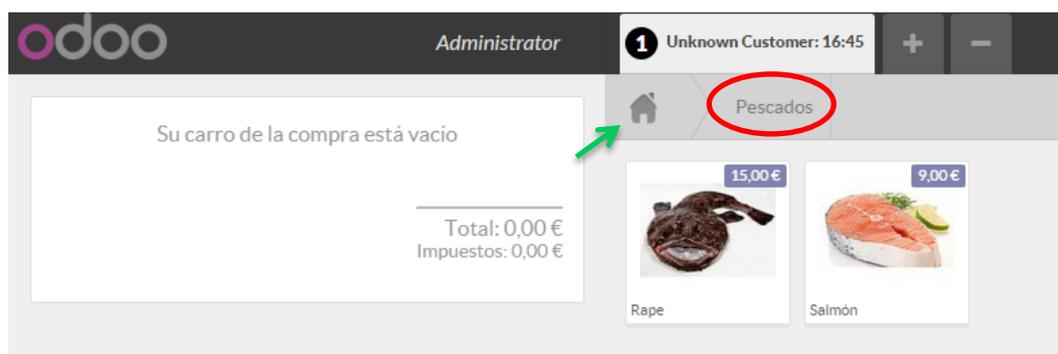


Figura 4.72 Vista de los productos de una categoría en el TPV

Podemos **añadir artículos** o productos al carro de la compra de un cliente, simplemente haciendo click sobre el icono del producto. Por ejemplo, el cliente nº1 desea comprar 2 mallas de *Mejillones* y 0,900 kg de *Salmón*. Lo que hacemos es seleccionar los productos y las cantidades (figura 4.73). Las cantidades vienen dadas en unidades y peso porque así lo configuramos en la unidad de medida de ventas. Si queremos poner un peso que no sea un número entero (0,900 kg) tenemos que usar el teclado virtual inferior activando la pestaña *Ctd.* (cantidad).

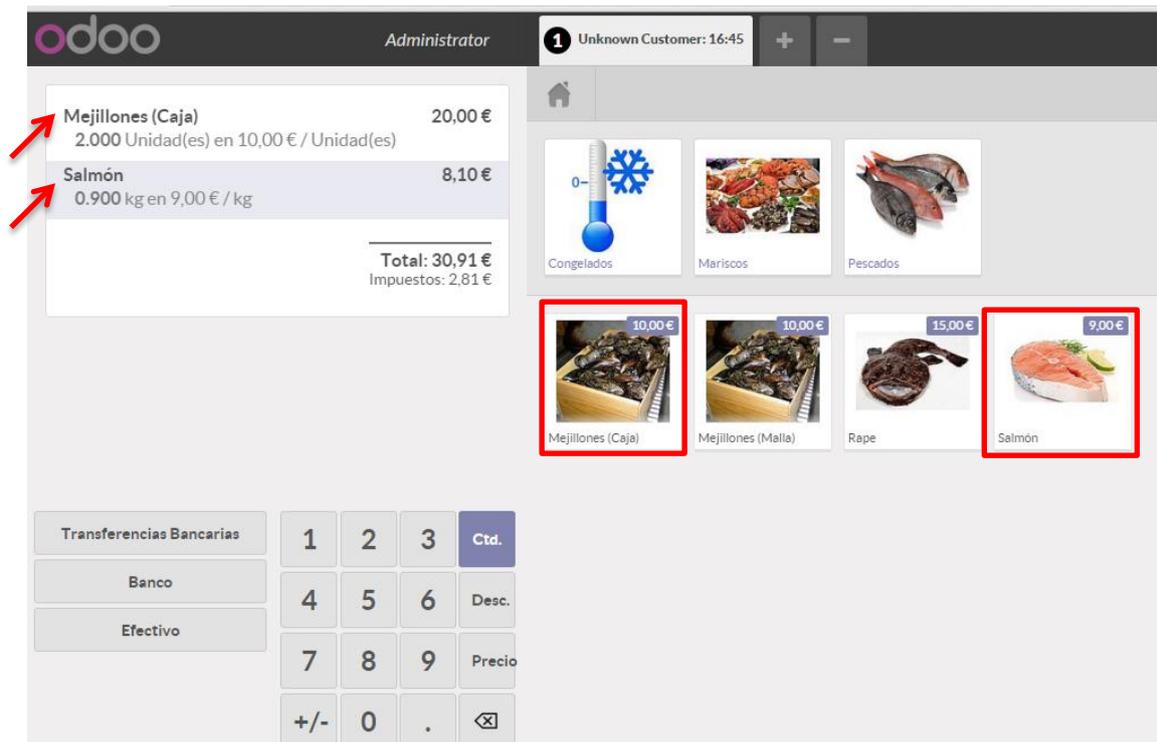


Figura 4.73 Vista de cómo añadir productos al carro de compra de un cliente en el TPV

En la parte inferior izquierda de la interfaz, encontramos el teclado virtual nombrado y los **métodos de pago** disponibles (*Efectivo*, *Banco* y *Transferencias Bancarias*) (figura 4.74). Con este teclado introducimos los siguientes datos:

- **Cantidades:** *Ctd.* como ya dijimos es útil si queremos definir una cantidad no entera, solo hay que introducir los dígitos precisos.
- **Descuentos:** si damos a *Desc.* Nos permite realizar descuentos sobre los productos que seleccionemos. Aparece en tanto por ciento sobre el precio final.
- **Precios:** con esta opción podemos dar el precio que queramos al producto. Si por ejemplo regalamos un artículo a un cliente podemos darle un valor de 0,00 euros.

Una vez finalizado el pedido del cliente, escogemos el método de pago que utiliza y pinchamos sobre él. En este caso, se trata de pago en efectivo, por tanto, pulsamos en el botón **Efectivo**. Aparece un campo donde introducir la cantidad de dinero que nos entrega el cliente para que el sistema calcule el cambio. En este ejemplo, el precio total es de 30,92 euros y el cliente nos da 32 euros. Ponemos el valor y nos dice el cambio a devolver (figura 4.75). Si todo es correcto pinchamos en **Validar** y nos permite imprimir la factura o guardarla en formato PDF (figura 4.76).

Una vez concluida la venta, volvemos a la pantalla inicial y seguimos con los pedidos de los demás clientes.



Figura 4.74 Vista del teclado virtual en el TPV

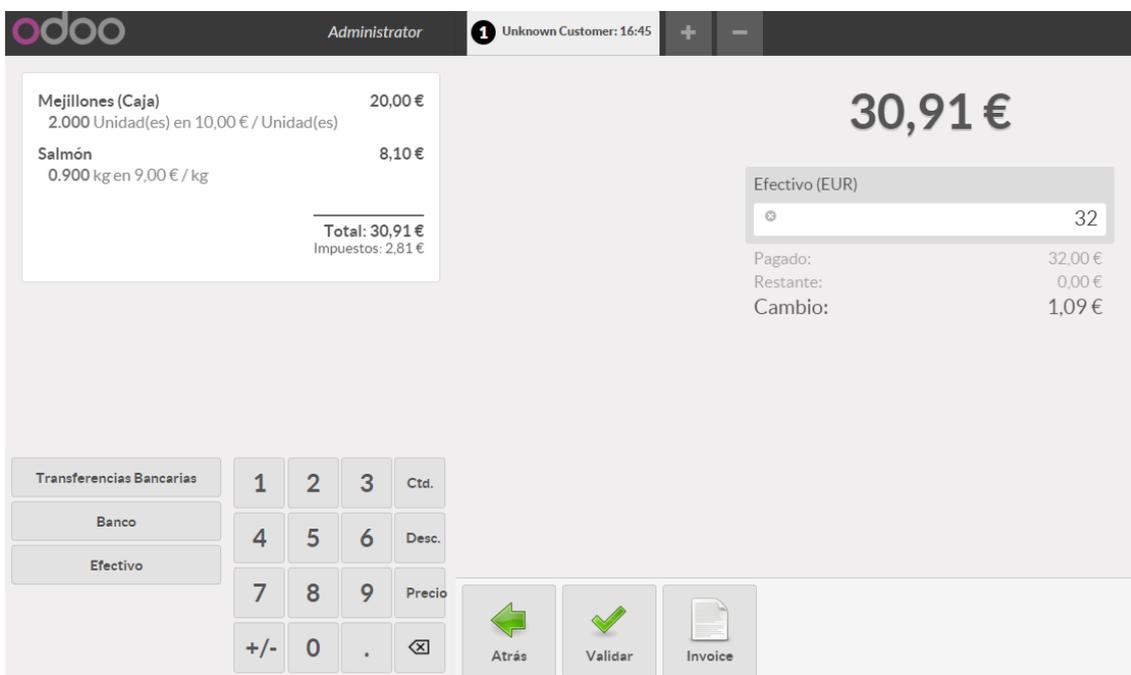


Figura 4.75 Vista del pago en efectivo en el TPV

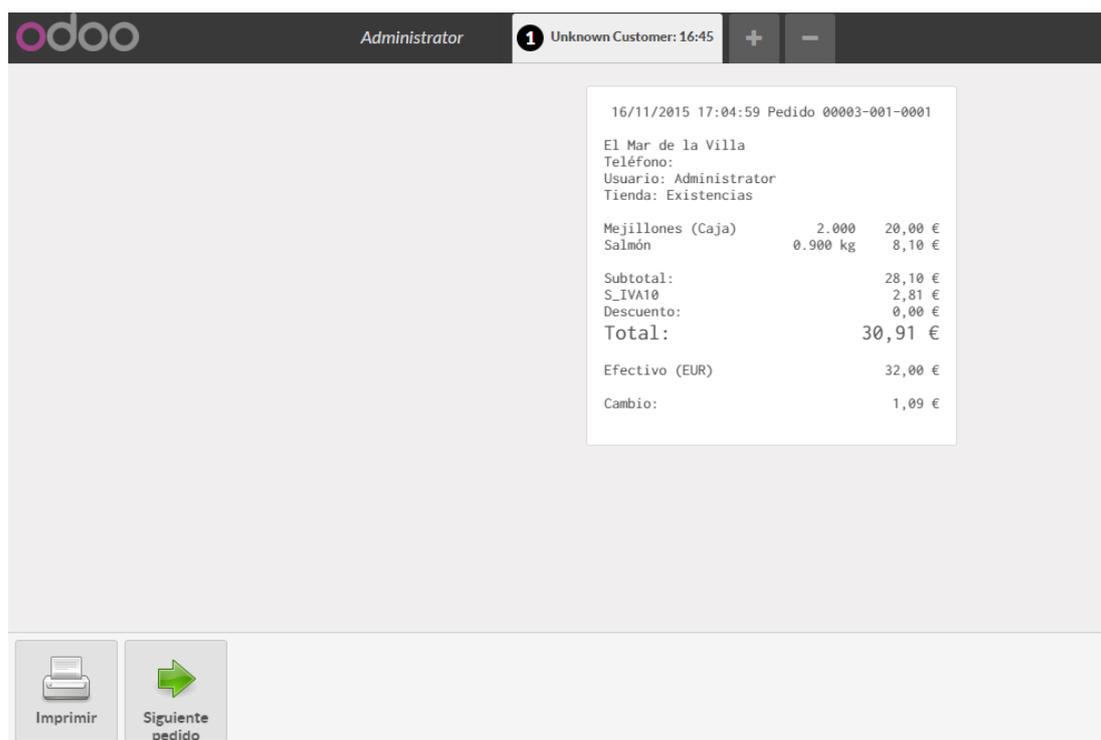


Figura 4.76 Vista de la factura de una venta en el TPV

Finalmente, cuando la jornada de ventas termina, salimos de la sesión pulsando el botón **Cerrar** y de nuevo en **Confirmar** (situados en la esquina superior derecha). Con esta acción volvemos a la interfaz de OdoO habitual donde procedemos a **cerrar definitivamente la sesión** (figura 4.77). El siguiente paso nos lleva al **Control de cierre** donde establecemos la cantidad final de efectivo en caja (figura 4.78). De esta forma, validamos que el saldo final coincide con el saldo inicial más el dinero recaudado en la sesión de ventas. Si nos fijamos en la esquina superior derecha hay dos opciones: *Poner dinero entrante* y *Coger dinero saliente*, ambas se utilizan para lograr el cuadro del valor monetario indicado en el sistema y el real.

Por último, damos al botón **Validar y contabilizar asiento(s) de cierre** para finalizar la operación. La pestaña *Todas las sesiones* (del menú izquierdo) contiene una lista que incluye dicha sesión cerrada y contabilizada.

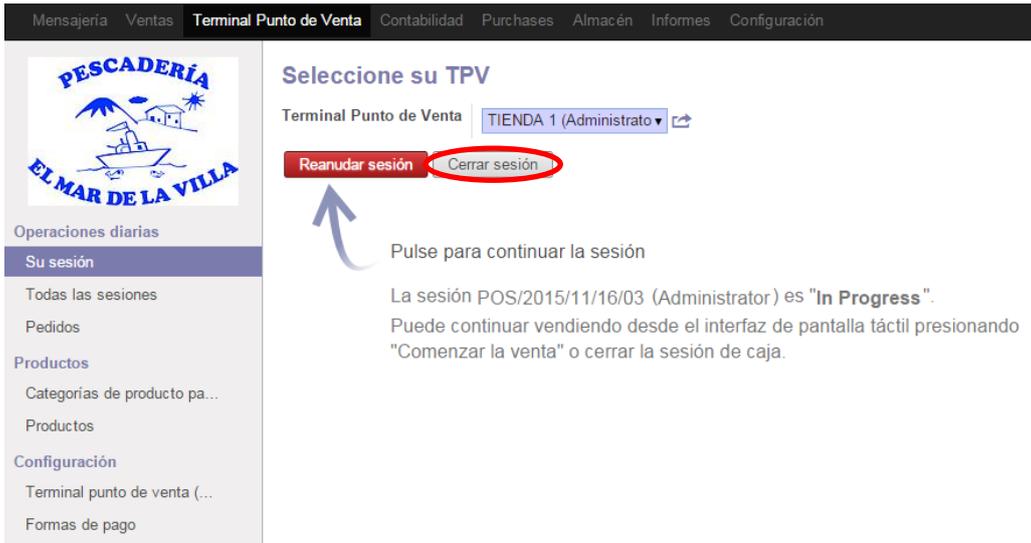


Figura 4.77 Vista del cierre de la sesión del TPV en la Tienda 1

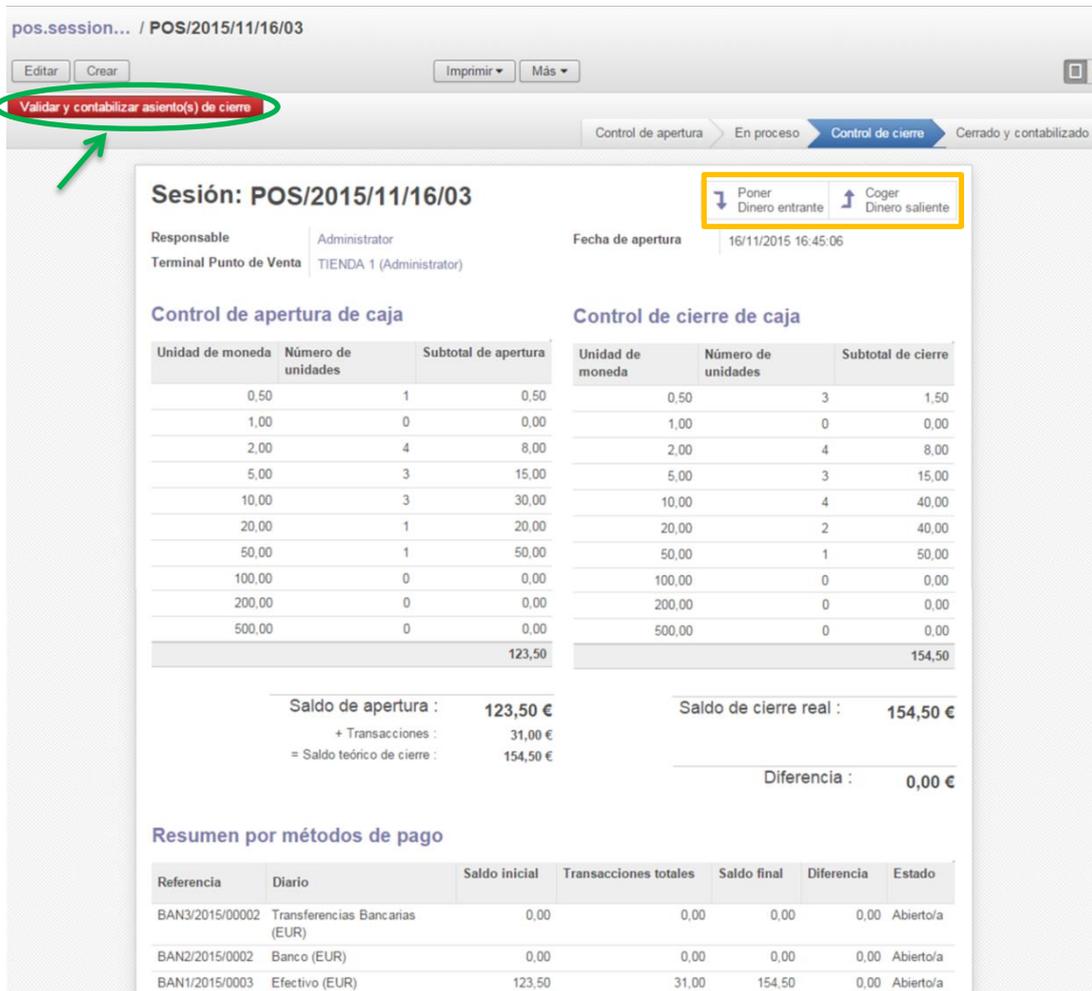


Figura 4.78 Vista del control de efectivo en el cierre de la sesión del TPV en Odoo

- ✚ **Nota 1:** Si tenemos conectada la caja registradora al sistema, antes de iniciar la sesión y comenzar las ventas nos aparece una pantalla en la que introducir el dinero efectivo que tenemos en dicha caja al comienzo del día (como ya hemos visto). Esto se puede configurar en el terminal punto de venta creado seleccionando la opción *Cajón de monedas* en el apartado *Proxy hardware*. Así, introducimos la cantidad de dinero en efectivo (monedas y billetes) con la que empezamos el día. De esta manera, cuando finalice la jornada y cerremos la sesión, el sistema realiza el arqueo de caja.

- ✚ **Nota 2:** para evitar que un producto agotado aparezca como disponible en un terminal o tienda, hay que configurar el producto yendo a la pestaña Ventas y quitar la opción *Disponible en el TPV*. De este modo, desaparece del TPV al que pertenece.

CAPÍTULO V

Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y Gestión de la información del negocio

5.1. Introducción

El siguiente paso de la implantación del sistema ERP Odoo seleccionado es ponerlo en funcionamiento en las instalaciones físicas de nuestra empresa. Esta parte del proceso es una de las más críticas, pues puede requerir recursos para la instalación del hardware y software, supone el modelaje de los procesos de negocio, la migración de datos desde las aplicaciones informáticas existentes o documentos usados hasta la fecha y el entrenamiento de los usuarios en el manejo del programa. Sobre todo supone un cambio en la forma de trabajar de los empleados y en la manera de comprender el funcionamiento del negocio. Los principales objetivos que se nos plantean en este capítulo son los siguientes:

- Tener en cuenta las características del hardware y software existentes, aspectos como las redes y su configuración, el modo de conexión a Internet y además, explicar las distintas vías para realizar la conexión de los clientes al servidor para poder acceder a la aplicación de Odoo.
- Realizar la migración de los datos reales de los que dispone la empresa: lista de productos, precios, proveedores, inventarios, facturas, gastos, datos de empleados, etc. Esta tarea supone introducir en la aplicación ERP la información disponible sobre las actividades, los procesos, los trabajadores y todo lo que resulte imprescindible para poder gestionar adecuadamente el negocio.
- Explicar cómo llevar a cabo la formación del usuario final sobre el sistema ERP. Esto conlleva una serie de fases en las que el usuario aprende a manejar y a comprender la aplicación para poder trabajar con ella. Comienza con una presentación del programa y la entrega de documentación sobre su funcionamiento. El proceso continúa con la participación activa del usuario final: instalación de Odoo en su ordenador personal de empresa y configuración de los módulos y funcionalidades, siguiendo como modelo los pasos de la implementación previa desarrollada en nuestro propio ordenador.
- Por último, probar el funcionamiento del sistema Odoo tras introducir todos los datos necesarios y haber empezado a trabajar con él. Enseñamos cómo se gestiona la información a través del software gracias a las herramientas de búsqueda de datos y al motor de creación de informes y documentos que posee.

5.2. Instalación de Odoon en los equipos de la empresa

Llegado el momento de implementar la herramienta ERP en la organización objeto de estudio, hay que conocer las estrategias existentes. Son las siguientes:

- **Instalación modular:** se trata de una implementación 'paso a paso', es decir, se divide en varias fases, y estas se llevan a cabo de manera progresiva. Consiste en ir probando módulos aislados del sistema a implantar. Aplicando esta estrategia podemos minimizar riesgos y controlar mejor los costes pero requiere un largo periodo de implementación.
- **Instalación completa:** se trata de abandonar por completo el sistema empleado hasta la fecha y pasar al nuevo en un único paso. Esta estrategia no permite comparar el nuevo sistema con el anterior, es compleja y resulta difícil controlar los costes. La ventaja reside en que disminuye el periodo de implementación.
- **Instalación paralela:** gracias a esta estrategia trabajamos con el sistema nuevo y antiguo a la vez, permitiendo la comparación de ambos. El problema está en los altos costes operativos que implica por el funcionamiento de los dos sistemas y supone el doble de trabajo.

La empresa en la que queremos instalar el sistema ERP no cuenta con otro sistema de gestión similar. Lo que hace es recoger toda la información y datos del negocio en hojas de cálculo a través de la aplicación Microsoft Excel. Por ello, tienen que empezar de cero en este ámbito del software de gestión empresarial. La instalación del programa en los ordenadores personales de la empresa (en las tiendas) requiere el análisis previo de los equipos existentes en cada una de los puntos de venta para conocer sus especificaciones, la red de conexión a Internet disponible, la compañía proveedora del servicio (ISP) y todos aquellos aspectos que afecten a la instalación del sistema ERP.

Una vez establecido el software correctamente en un equipo determinado, se instalarán todos los módulos requeridos. Como ya vimos en el anterior capítulo, primero realizamos la instalación en nuestro propio ordenador ajeno a la empresa y ahora es el momento de llevar a cabo los pasos precisos para establecer el sistema ERP Odoon en los ordenadores de las tiendas pertenecientes a la empresa.

Para comenzar, este proceso tiene lugar en el equipo de un establecimiento seleccionado para la tarea. De esta forma, nos aseguramos que la instalación y funcionamiento del sistema son correctos, además de comprobar que el usuario o usuarios finales comprenden el mecanismo de la aplicación y aprenden a manejarla. Haciéndolo paso a paso, evitamos caer en el error de abarcar demasiado flujo de información y actividad, favoreciendo la asimilación de conceptos en este sentido.

5.2.1. Requerimientos de hardware y software

En la instalación de cualquier herramienta o programa informático se necesita conocer las características de los equipos donde se va a llevar a cabo, así como el software del que se dispone. Primero se exponen las necesidades según el sistema que se vaya a implantar y luego se comprueba si los equipos existentes reúnen las condiciones para soportar dicho sistema. Por tanto, en este apartado y en el siguiente, explicamos brevemente las necesidades mínimas de hardware y software de los equipos que van a soportar el sistema Odoo, aspectos de la conexión a Internet presente en las tiendas y los modos de conexión al servidor que se pueden llevar a cabo en nuestro caso.

Para la puesta en marcha del sistema ERP Odoo en los equipos de la empresa elegida se precisan unos requerimientos mínimos de hardware y software

- **Hardware:** se puede emplear cualquier servidor, siempre que se garantice la conexión óptima de los usuarios (clientes) a los servicios de Odoo. Por tanto, el servidor debe tener una infraestructura de red óptima para soportar la carga de usuarios. Los equipos clientes e incluso el mismo servidor pueden ser ordenadores personales portátiles o de escritorio. También es necesario tener en cuenta la memoria disponible en el disco duro pues es posible que debamos 'limpiar el pc' de programas o aplicaciones que ocupan demasiado espacio antes de instalar el programa.
- **Software:** se requiere tener un sistema operativo de la familia Windows igual o posterior a la versión Windows XP, o bien cualquier distribución de Linux o Mac OSX actual. También se requiere tener instalado un navegador web y una base de datos SQL gestionada por el sistema gestor PostgreSQL. Esto último ya se cumple con la instalación del software del servidor Odoo, pues con la opción de sistema ERP que escogemos ya viene incluida.

Además de los equipos, también debemos hablar de la **conexión a Internet** necesaria para acceder al sistema ERP Odoo. Los aspectos que valoramos son el tipo de conexión y el ISP (Internet Service Provider), que es la compañía que provee la conexión a Internet. En cuanto al tipo de conexión a la red establecida en las tiendas, la empresa cuenta con conexión inalámbrica (Wi-Fi) sin cables.

5.2.2. Conexión de los clientes/usuarios al servidor Odoo

Como ya dijimos anteriormente en el apartado 2.6.1 dedicado a las Características de Odoo, el servidor Odoo funciona como una aplicación web, y el usuario o cliente se conecta a dicha aplicación mediante un navegador web común como puede ser Google Chrome o Mozilla Firefox (los más recomendados).

Entre las ventajas más importantes que supone utilizar una aplicación web, encontramos las siguientes:

- ✓ Se puede acceder a la aplicación sin necesidad de instalar el software ERP en cada uno de los ordenadores clientes, lo que ahorra tiempo y esfuerzo.
- ✓ No existen problemas de compatibilidad con el sistema operativo. Es indiferente usar Windows, Linux o Mac OSX, sólo es necesario contar con un navegador web actualizado en cada equipo.
- ✓ Se caracteriza por su portabilidad, es independiente de la computadora donde se utilice (ordenador de sobremesa, portátil) porque se accede a través de una página web, por tanto, solamente es necesario disponer de acceso a Internet.
- ✓ El acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios es un proceso sencillo debido a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación (donde se encuentra el servidor).

Por tanto, existen dos modos de conexión cliente/servidor que la empresa puede emplear:

- **Establecer el servidor en un ordenador propio de la empresa**

Gracias al tipo de arquitectura cliente/servidor en la que se basa Odoo, si escogemos esta opción, vamos a tener que asignar el papel de servidor a uno de los ordenadores personales situado en una de las tiendas de la empresa, y el papel de clientes a los ordenadores de las tiendas restantes. La idea básica es, por tanto, establecer el servidor de la aplicación en uno de los ordenadores, de modo que el resto de equipos se conecten a él para solicitar sus servicios.

Para montar esta estructura en los establecimientos de la empresa vamos a tener que seguir varios pasos:

Paso 1: Establecer una dirección IP fija o estática para el servidor.

Paso 2: Abrir los puertos del router correspondientes a la aplicación.

Paso 3 (opcional): Establecer un nombre de dominio.

Antes de comenzar a explicar el primer punto, deben quedar claros algunos conceptos básicos sobre los elementos que van a participar en este proceso:

- **Dirección IP:** IP son las iniciales de Internet Protocol, y se refiere a la identificación única que posee la interfaz de un dispositivo, como un ordenador, conectada a una red (como Internet) que utiliza dicho protocolo. Se trata de un número de 32 bits (ceros y unos) dividido en 4 grupos de 8 bits cada uno. Si lo convertimos a números decimales, un conjunto de 8 bits toma valores entre 0 y 255 (por ejemplo 192.168.13.52.).

A través de la dirección IP podemos conocer en qué red está el ordenador y de qué ordenador se trata. Así, los equipos de una red emplean estas direcciones para comunicarse, teniendo cada equipo una dirección IP exclusiva. Podemos decir que es la manera de saber quién es quién en Internet. Ninguna persona puede navegar por la red sin una dirección IP y no se puede acceder a ninguna página web si ésta no posee una IP asociada.

- **Router:** se encarga de administrar el tráfico de información (paquetes de datos) que circula por una red de computadoras. Este dispositivo sirve para conectar subredes las cuales pueden contener miles de equipos en potencia y estar alejadas por enormes distancias. Normalmente, nos conectamos a Internet a través de un router que utiliza las direcciones IP para saber a donde tienen que ir los paquetes de datos. Gracias a estas direcciones, que son únicas para cada equipo, este dispositivo puede conocer por donde debe enviar la información.

En otras palabras, el router conecta nuestra red local con la red del ISP que nos proporciona el acceso a Internet. Para lograrlo se necesitan dos tipos de IP (concepto definido en el punto anterior):

- **IP privada:** es la que utiliza cada ordenador dentro de su red local y permite identificar a los distintos equipos que están conectados a ella. Como norma general, si conectamos nuestro equipo a un router, se nos asigna una IP privada para esa red a la que nos acabamos de conectar.
 - **IP pública:** a diferencia de la privada, esta IP es la que se muestra al resto de dispositivos que están fuera de esa red y es asignada por nuestro ISP. En este caso todos los equipos conectados a un mismo router comparten la misma IP pública, ya que es el router el que hace las funciones de puerta de entrada/salida. Por lo tanto, la IP que se muestra a las páginas web y demás servicios en Internet no es la IP privada de nuestro equipo, sino la dirección IP pública del router, que es el que actúa como puerta de enlace a Internet.
- **DNS:** las siglas DNS quieren decir Domain Name System (sistema de nombres de dominio) y se refiere a un sistema utilizado para asignar nombres a equipos, recursos y servicios pertenecientes a una red (Internet) a partir de las direcciones IP correspondientes. El DNS consiste en una base de datos distribuida y jerárquica, con información que se usa para traducir los nombres de dominio, relativamente fáciles de recordar y usar, en números de protocolo de Internet o direcciones IP, que es el modo de identificar a cualquier máquina en Internet.

Este sistema está compuesto por tres elementos principales (figura 5.1):

- **Cliente DNS:** se trata de un programa cliente (por ejemplo un navegador web) instalado en nuestro propio ordenador que lleva a cabo peticiones de resolución de nombres a los servidores DNS. Básicamente preguntan por la dirección IP que corresponde a un nombre determinado.
- **Servidor DNS:** son los encargados de contestar a las peticiones de los clientes DNS y convertir los nombres de dominio a las direcciones IP correspondientes. Pueden consultar su propia base de datos o a otros servidores DNS.
- **Espacio de nombres de dominio:** es una base de datos distribuida (alojada en varios ordenadores de la red) con jerarquía en forma de

árbol y que clasifica los dominios en niveles. Dentro de este espacio existen varias partes llamadas zonas de autoridad que contienen un conjunto de dominios concretos (por ejemplo .com, .org, .es, etc.), sobre los que son responsables determinados servidores DNS.

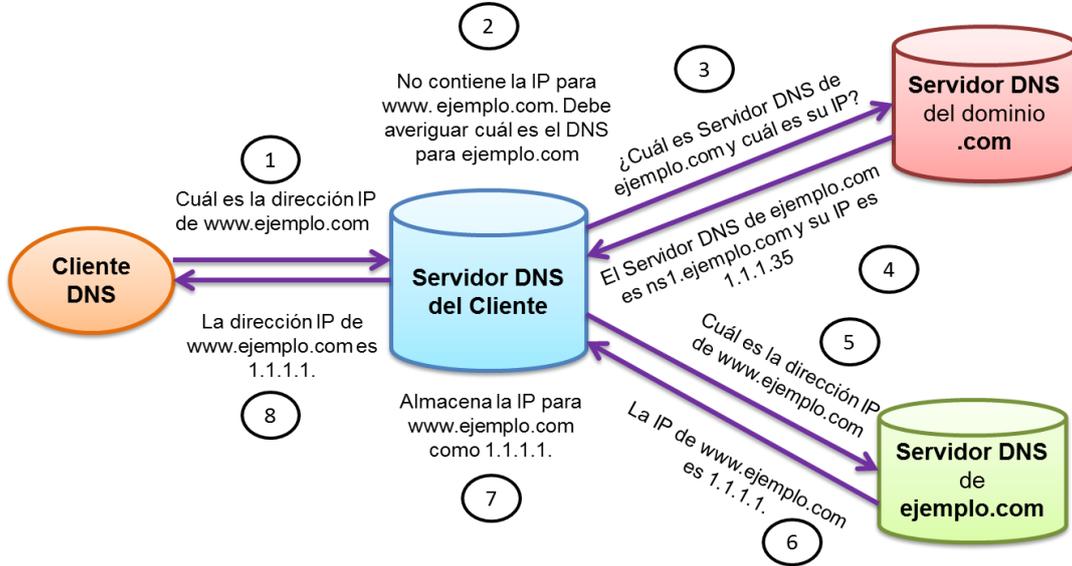


Figura 5.1 Esquema del funcionamiento del sistema DNS

Fuente: Elaboración propia a partir de la página web <http://www.berriart.com/talks/dns/#schema>

Una vez mostrados todos los conceptos necesarios para comprender el proceso de conexión de nuestro servidor con el resto de clientes, pasamos a describir los pasos necesarios para conseguirlo.

1. Establecer una dirección IP fija local para el equipo que actúa de servidor

Este primer paso se lleva a cabo configurando la tarjeta de red del propio ordenador que va a actuar como servidor. En nuestro caso, el sistema operativo que utilizamos es **Windows 7**, por tanto, comenzamos accediendo al menú de Inicio y después al **Panel de control**. A continuación, debemos buscar la opción **Centro de redes y recursos compartidos**. Una vez seleccionada dicha opción, nos aparece en pantalla información sobre la red a la que estamos conectados. En la parte izquierda de la ventana hay una serie de opciones de configuración de la red y su conexión, y nos situamos donde pone **Cambiar configuración del adaptador**. En la figura 5.2 podemos observar cómo llegar hasta este punto.

En la siguiente ventana se muestran todas las conexiones a redes que se producen en el ordenador. Seleccionamos aquella con la que accede a Internet en ese momento, asegurándonos de que va a ser la que siempre utilice, y hacemos click con el botón derecho del ratón para abrir la opción de **Propiedades**. Entre las propiedades de la conexión pinchamos en **Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)** y abrimos también sus propiedades. En este momento, se abre una nueva ventana donde ya podemos fijar la dirección IP que deseamos para nuestro equipo. Normalmente, si

ninguna persona ha configurado antes la conexión a la red de Internet, viene marcada por defecto la opción de obtener la dirección IP de forma automática.

La figura 5.3 muestra los datos que necesitamos:

- Dirección IP: en este apartado introducimos los números de la IP privada que queremos asignar a nuestro equipo servidor. Todas las direcciones IP van a tener el formato 192.68.1.X, donde la X puede ser cualquier número entre 1 y 254. Aquí hemos escogido como IP estática la 192.68.1.88.
- Mascara de subred: es el número que acompaña a la dirección IP para poder identificar el equipo en la red. Sirve para distinguir la parte fija de la IP (192.68.1.) de la parte final variable. Por tanto, los 3 primeros grupos de dígitos siempre toman el mismo valor de 255 y el último grupo es 0. Esta identificación se completa automáticamente.
- Puerta de enlace predeterminada: se refiere a la dirección IP interna de nuestro router que sirve para indicarle a nuestro ordenador a dónde tiene que ir para conectarse a Internet. Esta dirección nos la proporciona el ISP cuando nos entrega el router. Nuestro router tiene asignada la 192.68.1.1.
- Servidor DNS preferido: es la dirección IP del servidor DNS de nuestro proveedor de Internet. Se puede averiguar fácilmente a través de la página web de la compañía. También se pueden utilizar direcciones IP de servidores DNS públicos como el de Google (8.8.8.8) que sabemos que funcionan con cualquier conexión a un alto rendimiento.
- Servidor DNS alternativo: es la dirección IP de otro servidor DNS que se utiliza en caso de que no se encuentre disponible el preferido. No es necesario completarlo.

Para conocer toda esta información previamente y poder completar todos los datos de forma correcta, existe un método sencillo a través de Windows. Simplemente abrimos la ventana de comando de Windows en el menú de Inicio y ponemos en la barra de búsqueda: *cmd*. Tras abrirse la ventana, escribimos *ipconfig/all*, y nos aparecen todos los elementos referentes a la conexión a la red.

La finalidad de otorgarle al equipo una dirección IP privada fija es que el router sepa identificar la dirección IP local a la que tiene que abrir los puertos del servidor Odoo. El problema que surge si la IP cambia, es decir, si es dinámica, es que la aplicación ERP puede que no funcione de forma correcta o directamente no pueda comunicarse.

Por último, hay que tener en cuenta, que si asignamos una dirección IP que ya está ocupada se pueden producir conflictos de red, de manera que dos equipos tengan asignados la misma IP. Este problema puede ocurrir si no conocemos el rango de asignación o las direcciones IP libres con las que contamos.

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

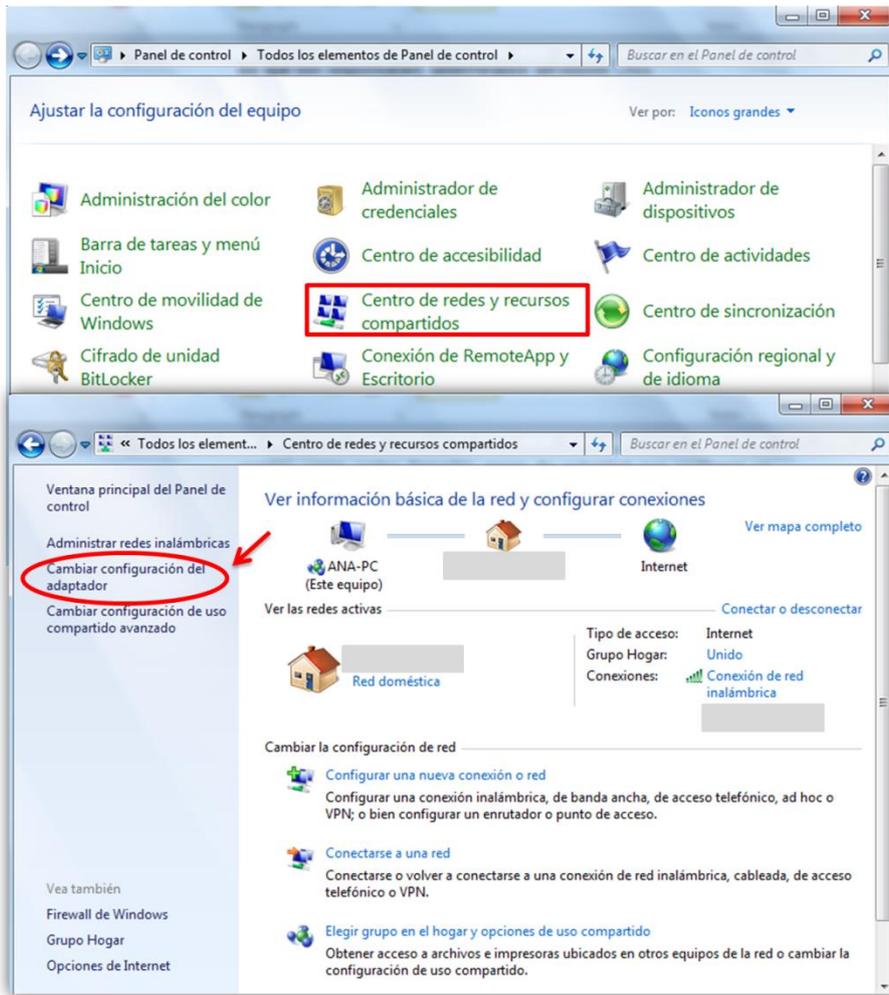


Figura 5.2 Primeros pasos para configurar la conexión a la red del servidor

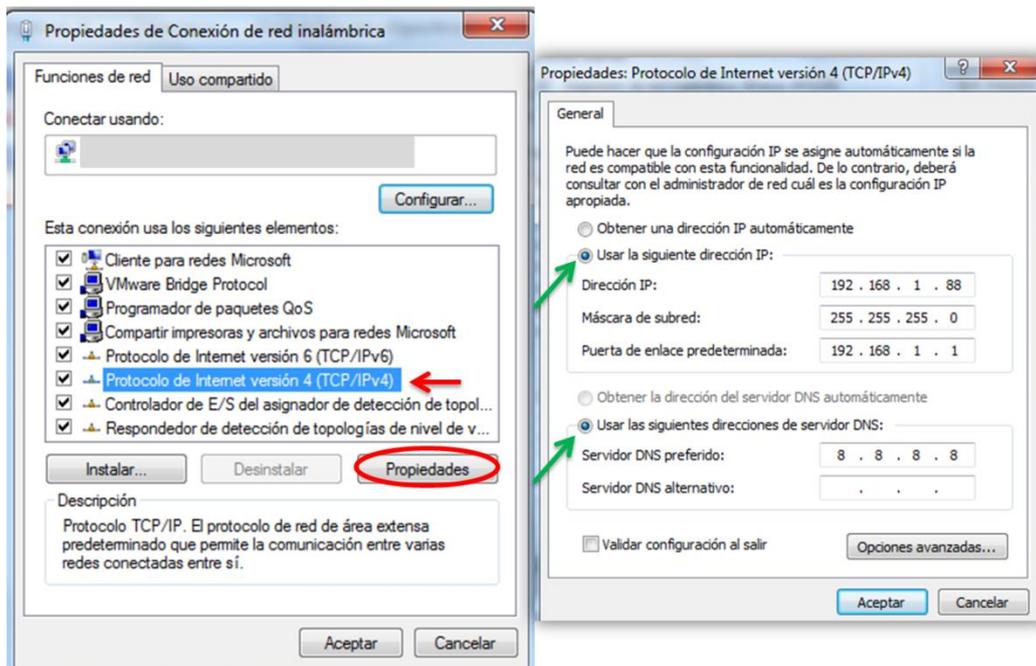


Figura 5.3 Configuración de las propiedades del Protocolo de Internet versión 4

2. Apertura de los puertos del router necesarios

Este segundo paso consiste en abrir el puerto o los puertos del router requeridos por la aplicación ERP de Odoo. Los puertos del router son las interfaces o puertas que comunican al equipo u ordenador con la red de Internet permitiendo la entrada y salida de datos e información. Existen 65536 puertos, desde el 0 hasta el 65536, y se dividen en tres categorías. Sabemos que nuestra aplicación ERP utiliza el **puerto 8069** situado en la segunda categoría (del 1024 al 49151) y necesitamos abrirlo para que los usuarios/clientes no tengan problemas a la hora de conectarse al servidor de dicha aplicación.

Introduciendo en la barra de direcciones de nuestro navegador web (Google Chrome) la **dirección IP del router** (192.68.1.1, vista antes) o también conocida como puerta de enlace, podemos acceder a la web de administración del router. Desde allí, podemos configurar las opciones que necesitemos. Si bien es cierto, cada router es distinto y cuenta con su propio menú de configuración, por tanto, para entrar en él debemos conocer el **nombre de usuario** y la **contraseña** proporcionados por el proveedor de Internet.

Independientemente del router del que dispongamos, el procedimiento para su configuración es similar en todos ellos. En nuestro caso, el router situado en la tienda del servidor es el que nos proporciona el proveedor de Internet que tiene contratado la empresa.

Como ya hemos dicho, cada router es distinto, y vamos a utilizar uno concreto que nos sirva como ejemplo para saber cómo proceder a la apertura de los puertos que necesitamos. Después de acceder mediante usuario y contraseña, tenemos que dirigirnos a las opciones de configuración de los puertos del router. En la figura 5.4 vemos los datos que debemos introducir para la apertura del puerto:

- **Nombre del servicio:** es el nombre que damos para identificar la aplicación cuyo puerto vamos a abrir. En este caso, podemos llamarlo Odoo.
- **Protocolo:** se puede elegir el tipo de protocolo de transporte, o seleccionar ambos si no estamos seguros de cuál de ellos usa la aplicación. Los dos utilizan el protocolo IP para transportar sus mensajes.
 - **TCP** (Transmission Control Protocol): también llamado Protocolo de Control de Transmisión, es un protocolo orientado a la conexión, que permite la comunicación entre cliente y servidor. Se encarga de asegurar que los datos que emite el cliente son recibidos por el servidor sin errores y en el mismo orden que son transmitidos. El TCP proporciona soporte a muchas de las aplicaciones de Internet más conocidas, como HTTP, FTP,... En nuestro caso es el protocolo utilizado.
 - **UDP** (User Datagram Protocol): a diferencia del anterior, éste no necesita una conexión entre cliente y servidor y no garantiza la fiabilidad de los datos transmitidos ni su ordenación. Lo emplean sistemas como DHCP o DNS.

- **Puerto de inicio externo:** aquí es donde tenemos que escribir el puerto de la aplicación. El puerto que vamos a abrir es el 8069.
- **Puerto de destino externo:** ponemos el mismo puerto que antes (8069).
- **Dirección IP interna:** introducimos la dirección IP privada del ordenador que hace de servidor. En la figura 5.4 vemos que existe una serie de dispositivos conectados a la red local en ese momento. Si la IP que buscamos (192.68.1.88 en el paso anterior) se encuentra entre estos dispositivos podemos seleccionarla directamente.

Una vez rellenados todos los datos, aplicamos los cambios realizados y conseguimos abrir los puertos del router.

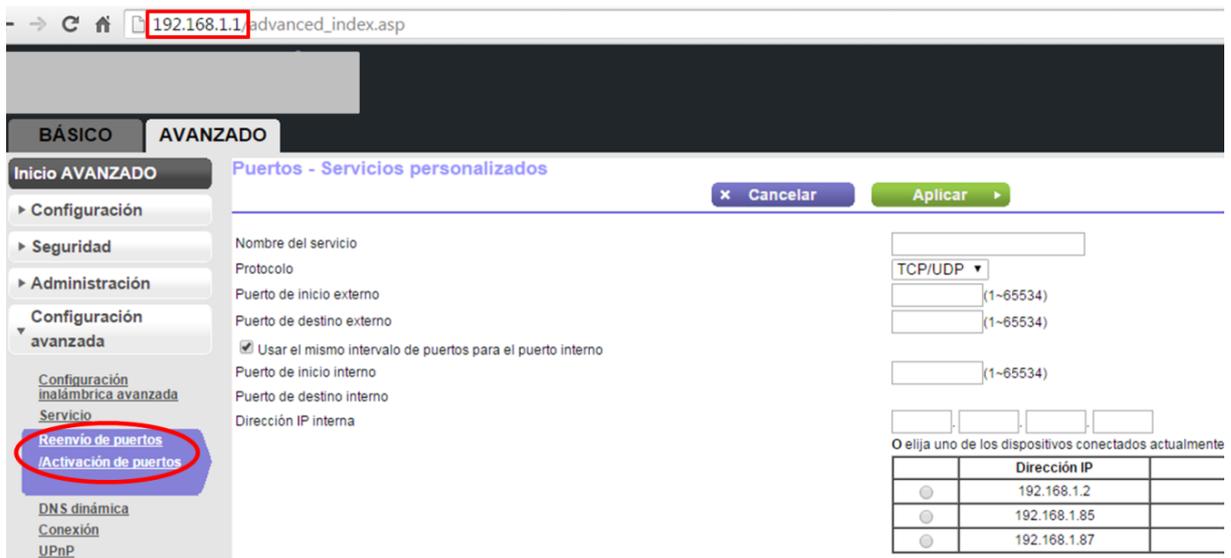


Figura 5.4 Vista de la apertura de los puertos del router en la página web de configuración del mismo

3. Establecer un nombre de dominio

Esta última tarea que nos falta no es estrictamente necesaria, pero si nos puede facilitar el modo de acceder al servidor. La idea consiste en registrar un nombre de dominio propio para la empresa consiguiendo así que los clientes se conecten al servidor simplemente introduciendo dicho dominio en la barra de direcciones del navegador.

Para registrar un nombre de dominio tenemos dos vías: de forma **gratuita** o de **pago**. En el primer caso, la IP de nuestro servidor estaría redireccionada a un dominio gratuito proporcionado por alguna entidad u empresa que no cobre por dichos servicios (por ejemplo *www.noip.com*). Por otro lado, existen multitud de proveedores de nombre de dominio (DNS) que nos ofrecen dominios .org, .es o .com mediante el pago de un importe mensual o anual. El procedimiento a seguir es similar para ambas opciones, la diferencia está en el tipo de dominio que podemos escoger. Si optamos por la alternativa de pago, tenemos libertad para escoger el nombre, y por tanto, la URL que identifica a nuestro servidor web (por ejemplo

http://www.nombredelaempresa.com siempre y cuando esté disponible). En el otro caso, existe una restricción de la URL o dominio perteneciente al proveedor (como puede ser *http://nombredelaempresa.no-ip.org*).

En este caso, vamos a ver cuáles son los pasos a seguir para establecer un dominio a través de los servicios gratuitos de un proveedor concreto. Como ya hemos señalado, existen algunas compañías dedicadas a este tipo de actividades, entre ellas, destaca **No-IP.com** creada por Dan Durrer en 1999. Esta empresa ofrece servicios gratuitos de DNS dinámico para uso personal principalmente, además de dar otros servicios de soporte y mantenimiento de pago. Cuando hablamos de **DNS dinámico** nos referimos al mecanismo por el cual un ordenador (servidor web en este caso) informa a dicho proveedor del cambio de su dirección IP pública (dinámica). Para conseguirlo, es necesaria la instalación de una aplicación que emplea un protocolo propio del proveedor para comunicar el cambio de IP. Habitualmente esta dirección IP varía cada vez que se produce la conexión a Internet en nuestro equipo y gracias a esta aplicación no se requiere establecer una IP pública fija (Romero, y otros, 2010). Esto es así porque nuestro ISP nos proporciona una dirección IP dentro un rango determinado en función de nuestras necesidades. Si deseamos contar con una IP estática o fija, la forma más sencilla es adquirir este servicio a nuestro proveedor de Internet a cambio de un pago mensual, aunque no va a ser necesario.

Por consiguiente, vamos a proceder a la descarga e instalación del pequeño programa desde la página web oficial del proveedor DNS (figura 5.5). Una vez dentro, debemos registrarnos haciendo clic en **Sign Up**. En la figura 5.6 vemos los campos donde introducir nuestros datos (email, nombre de usuario, contraseña y Hostname o nombre de dominio) para crear la cuenta de usuario. También aparecen dos opciones a elegir: una de pago (la llamada *Enhanced DDNS* proporciona más beneficios y opciones) y otra gratuita (*Free DDNS*). Seleccionamos la segunda opción que ofrece un nombre de dominio (.ddns.net) y 3 hostnames (nombres de equipo o servidor) pinchando en el botón **Free Sign Up** (indicado en color rojo).

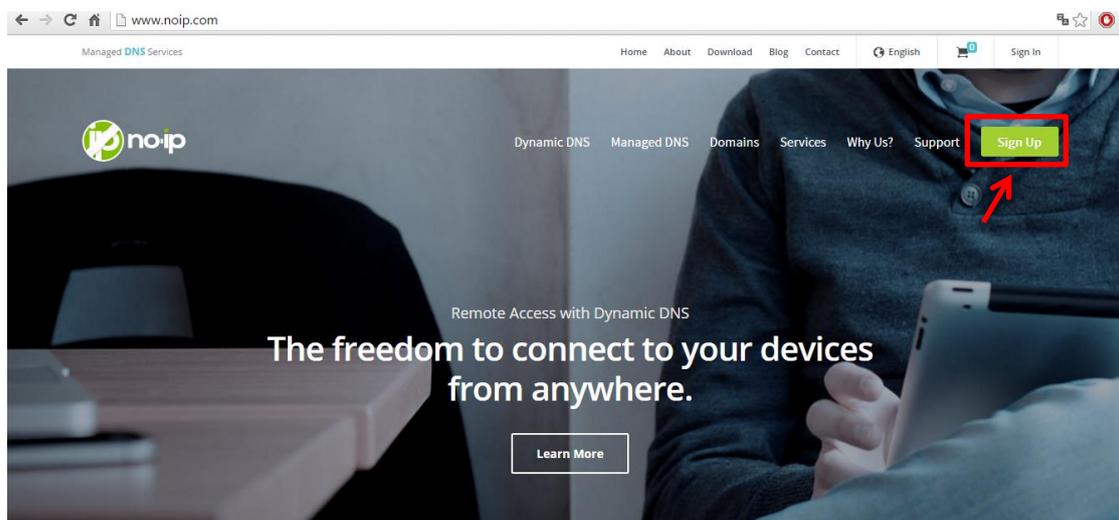


Figura 5.5 Vista de la pantalla de inicio de la página web No-IP.com

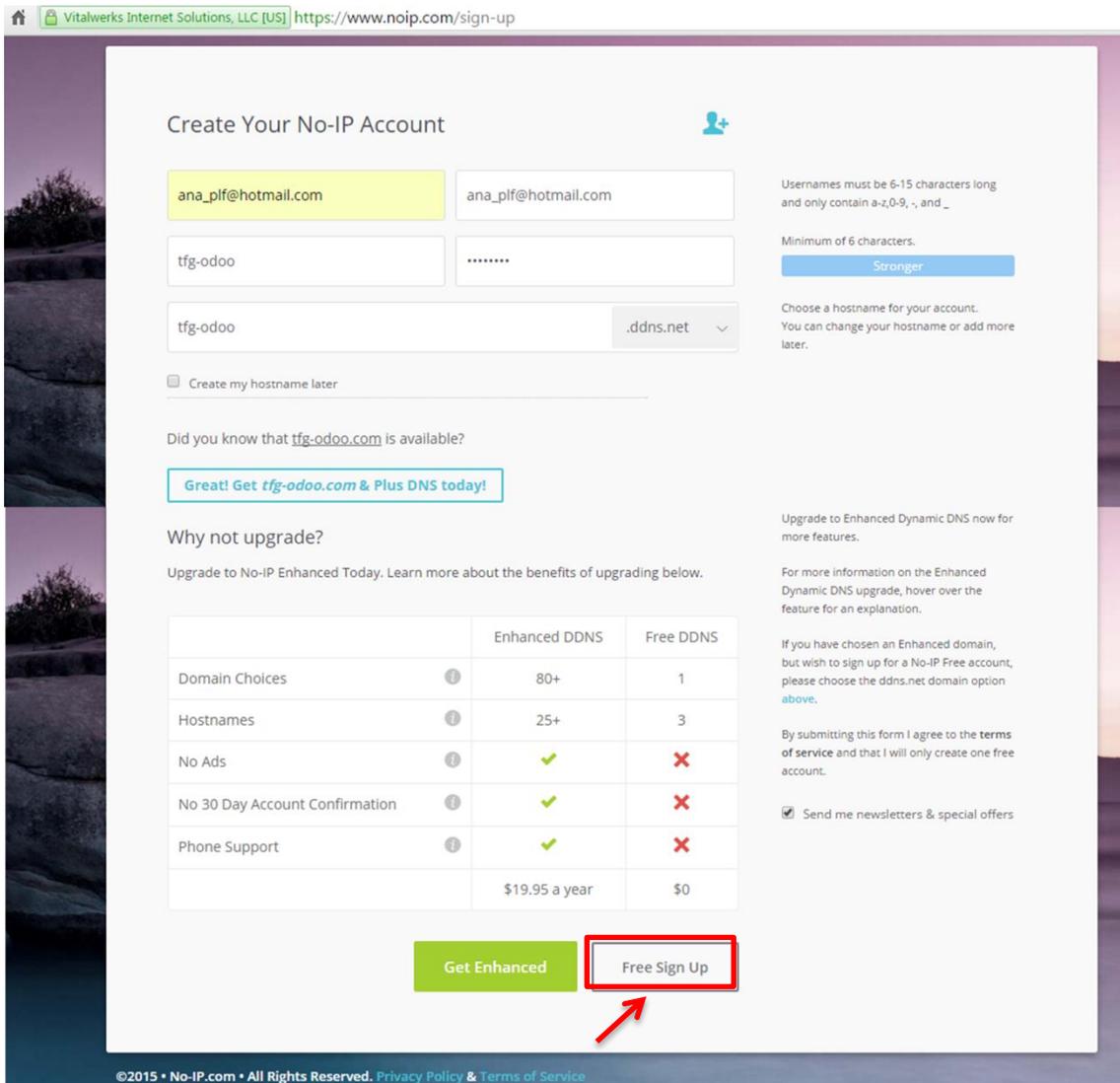


Figura 5.6 Vista de la creación de una cuenta de usuario en la página web No-IP.com

Una vez el usuario está registrado, activamos la cuenta. Para ello, accedemos al correo electrónico con el que nos hemos registrado, abrimos el mensaje de No-IP y pinchamos en el enlace que aparece para ejecutar la activación. El siguiente paso es descargarse la aplicación de la que hemos hablado previamente. Nos situamos en la pestaña *Download* y pinchamos en la opción **Download Now** (figura 5.7). Se abre un ejecutable y se inicia la instalación de la aplicación cliente para Windows (*Dynamic DNS Update Client*). Una vez finalizada, se abre una ventana de inicio para entrar en la aplicación empleando nuestros datos de la cuenta de usuario: email y contraseña (figura 5.8). Por último, surgen dos ventanas nuevas. En la figura 5.9, observamos que la ventana de la izquierda nos permite seleccionar el único host permitido para sincronizar con nuestra dirección IP, y la ventana de la derecha nos muestra el estado de la conexión (en este caso se ha realizado correctamente).

Tras este proceso, la aplicación se encarga de asociar nuestra dirección IP pública a un nombre de dominio. Así conseguimos identificar nuestro servidor para que

Capítulo V: Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y gestión de la información del negocio

cualquier usuario/cliente del sistema ERP Odoo pueda conectarse a él de manera sencilla.

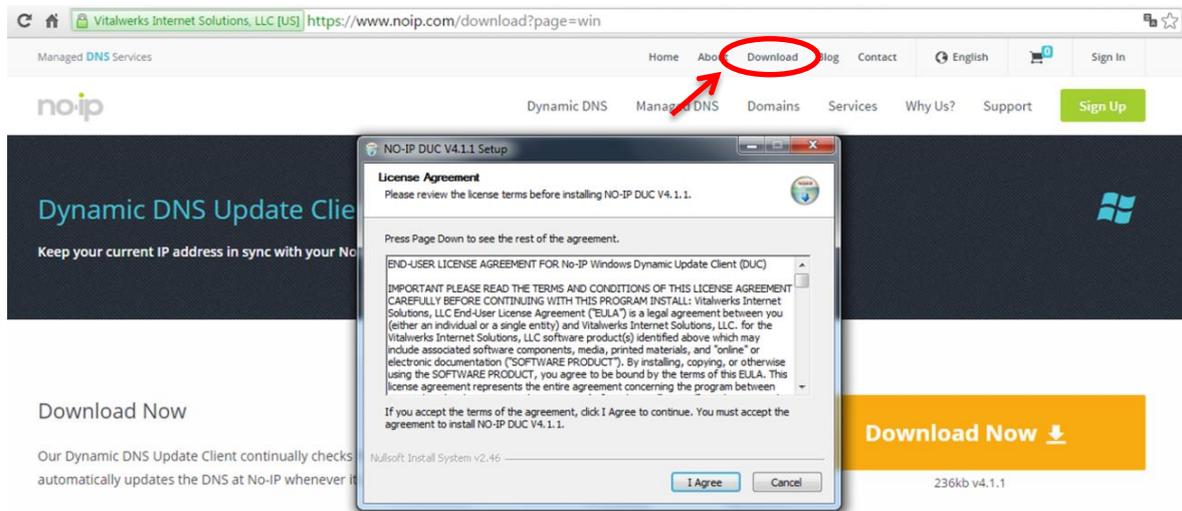


Figura 5.7 Vista de la ventana de descarga de la aplicación *Dynamic DNS Update Client* y la ventana del asistente de instalación del mismo

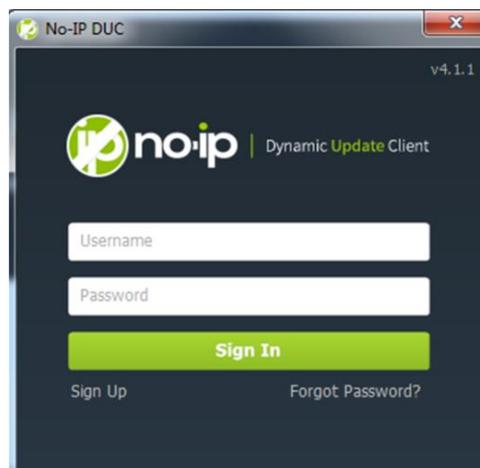


Figura 5.8 Pantalla de inicio de la aplicación *Dynamic DNS Update Client*

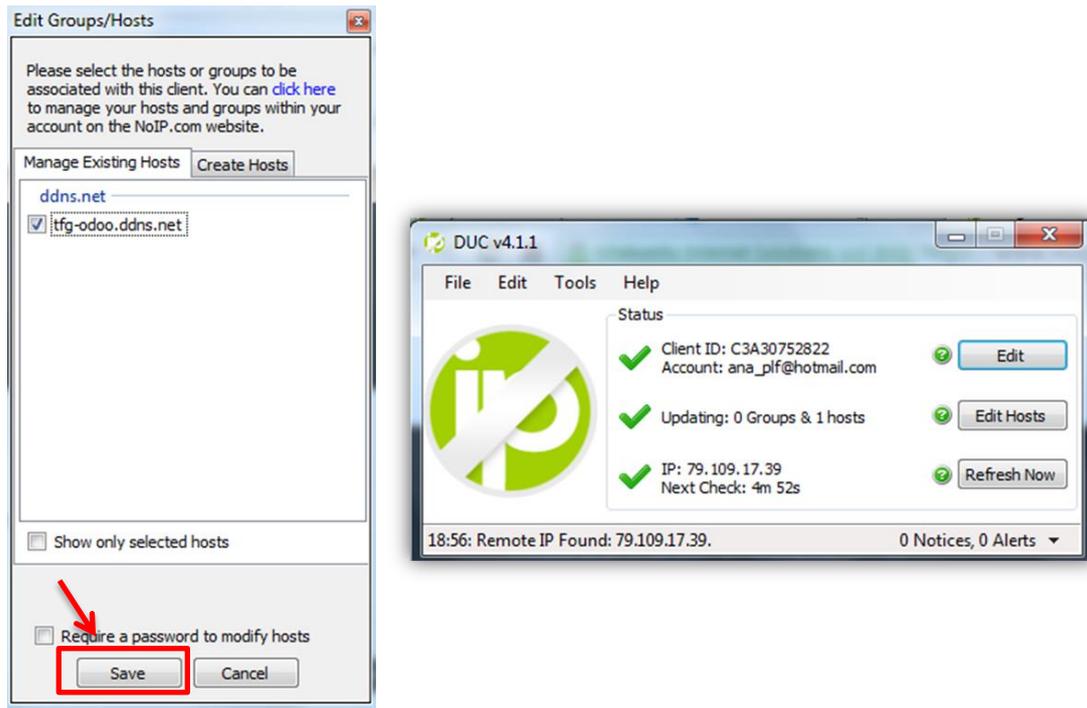


Figura 5.9 Ventanas de selección de host y de información sobre el estado de la conexión al servidor de No-IP.com

Llevados a cabo todos los pasos anteriores, basta con que cualquier usuario del ERP introduzca el nombre de dominio correspondiente al servidor en la barra del navegador web para poder acceder al sistema Odoo y empezar a trabajar con sus herramientas.

- **Servicios de hosting**

La otra alternativa de conexión al servidor es contratar los servicios de un proveedor de hosting o alojamiento web para almacenar la aplicación de Odoo en el servidor o servidores de dicho proveedor. La idea se basa en adquirir un espacio en Internet para alojar el sistema ERP de manera que los usuarios puedan acceder a él, en cualquier momento, a través del navegador web, introduciendo la dirección o el dominio correspondiente.

Existen varios tipos de alojamiento web, entre los más utilizados por pequeñas empresas tenemos los siguientes:

- ✓ **Alojamiento compartido:** se basa en compartir los recursos del servidor proporcionado por el proveedor. Varios clientes comparten una misma máquina y cada uno posee un espacio propio dentro de ella, aunque también comparten la carga que generan sus aplicaciones o páginas web, pudiendo causar problemas (lentitud, caídas del servidor, etc.). Esta compartición de recursos hace que sea la opción más barata.
- ✓ **Alojamiento en Servidores Privados Virtuales o VPS:** la idea es conseguir varios servidores virtuales a partir de uno físico. Cada servidor virtual trabaja de

forma independiente bajo su propio sistema operativo, con sus recursos, servicios de almacenamiento, memoria, etc. Lo que les diferencia de los servidores dedicados es que no son individuales físicamente.

- ✓ **Hosting Cloud:** se trata de una alternativa a los servidores dedicados y compartidos que consiste en una gran red de servidores virtuales que obtienen sus recursos informáticos de amplias redes compuestas por servidores físicos distribuidos por diferentes lugares. La idea es que el cliente pueda conectarse al servicio en la 'nube' que le ofrece el proveedor tanto como desee, dependiendo de la demanda de su página o aplicación web, pagando únicamente por los recursos reales que utiliza. Por tanto, este servicio posee un software capaz de disponer de los recursos a tiempo real y a medida del cliente, sin las limitaciones físicas o de capacidad de un servidor individual.

Además, podemos encontrar proveedores y empresas especializadas en ofrecer alojamiento web para la aplicación Odoo. Su contratación incluye servicios adicionales como: backups diarios, atención al cliente, soporte técnico, seguridad o firewall, actualizaciones automáticas de la aplicación, etc. Para tener más información sobre los productos y servicios que ofrecen algunos de estos profesionales, damos las direcciones de páginas web como: <http://www.hostingodoo.es/plan-basico/>, <http://www.profesionalhosting.com/hosting-openerp/>. Ambas son de empresas españolas dedicadas a proporcionar alojamiento web en Servidores Privados Virtuales (VPS) específico para soportar el sistema Odoo.

Determinar el tipo de instalación o sistema a implantar es una decisión de la empresa y se necesita la colaboración de todos sus miembros. Esto va a permitir que las tiendas puedan funcionar bajo el sistema ERP Odoo de forma conjunta y simultánea.

5.3. Migración de los datos del negocio

La migración de datos de un sistema a otro es una tarea imprescindible para poder empezar a trabajar. Como ocurre en la mayoría de los pequeños negocios y tiendas, esta empresa emplea hojas de cálculo Excel para registrar todos los datos e información acerca de sus actividades. Esta fase del proceso implica transferir dicha información al nuevo sistema ERP Odoo.

Como bien explicamos en el apartado 2.4 sobre las distintas gestiones de la empresa, la información sobre proveedores, productos, albaranes, gastos, facturas, etc. se encuentra recogida en varios archivos Excel, como podemos ver en las figuras que aparecen más adelante. Esto implica tener que introducir manualmente un conjunto de datos clave en el sistema. El proceso consta de varias partes y empieza por la creación de todos los proveedores a partir de los datos de los que dispone la empresa. El siguiente paso consiste en incorporar la lista completa de los productos que comercializan en sus establecimientos.

Cabe decir que no vamos a comenzar la migración introduciendo las facturas tramitadas o los albaranes antiguos ya archivados, sin embargo, aquellos albaranes de los distintos proveedores pertenecientes a las compras de la semana anterior a la

fecha presente, se convierten en los primeros pedidos de compra que registramos en el sistema. En cuanto a las facturas, generamos aquellas que están sin pagar o en estado borrador hasta la fecha actual. De esta manera, evitamos gestionar información innecesaria y ‘empezamos de cero’ fijando una fecha concreta del año presente.

De aquí en adelante, tiene que haber uno o varios usuarios en cada establecimiento de la empresa, responsables del registro de los pedidos diarios o semanales de compra y venta, así como de las nuevas facturas generadas por la actividad del negocio (por ejemplo: alquiler mensual de los locales, gastos de suministro de luz y agua, sueldos y salarios, etc.) que se deseen incorporar al sistema Odoó.

Gracias a las funcionalidades descritas en el capítulo 3 sobre la creación de datos maestros, los usuarios pueden seguir los pasos indicados a la hora de generar productos y proveedores nuevos. Igualmente ocurre con las facturas de compra y de gastos y los albaranes del proveedor, a lo largo del capítulo 4 encontramos las pautas para introducir todos estos datos y documentos en el nuevo sistema ERP.

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	M	N	R	S	T
	Id	Codigo_pr veedor	Nombre	Cif_Nif	Direccion	Fax1	Telefono1	Telefono2	Telefono3	Telefono4	Persona_contacto1	Persona_contacto2	Registro_sanitario	Plazo_pago	Forma_pago
2	1	P000001	Albaolid				658817519				Mabel			Semanal	Banco
3	2	P000002	Alvaredo Congelados sl				629293997	669413270			Manuel	Antonio		Semanal	Banco
4	3	P000003	Pescados Arias y Cal sl				625783315	678706992			David	Fernando		Semanal	Banco
5	4	P000004	Pescaderías Casma sl				672017941	685194458			Miguel	Jose		Semanal	Banco
6	5	P000005	Cardiofish sl				670839545	647808672			Jorge	Raúl		Semanal	Tarjeta
7	6	P000006	Congemasa				665271922	665489204			Rafa	Rober		Semanal	Banco
8	7	P000007	El Arco											Contado	Banco
9	8	P000008	Congelados y Derivados (Elmar)				609661602	676578355			Roberto	Jose Antonio		Mensual	Banco
10	9	P000009	Pescados Enrique				607681950				Enrique			Semanal	Banco
11	10	P000010	PescaGalindo sl				608272660	670839542	630616653		Alfonso	Luismi		Semanal	Banco
12	11	P000011	Pescados M. García sl				629876845				Jesús			Semanal	Banco
13	12	P000012	Mercafish				658979333	693611214	618635266		Gonzalo	Jose		Semanal	Tarjeta
14	13	P000013	Merimar				617470699				David			Mensual	Banco
15	14	P000014	Viveros Noja				983357422	635043331			Merche	Paco		Semanal	Banco
16	15	P000015	PescaPasajes sa				699912499	699912500			Tomás	Dani		Semanal	Banco
17	16	P000016	Pescados Puerto Azul sl				61740436				Felipe			Semanal	Banco
18	17	P000017	Hipólito Valdunquillo Carlon				618877944	652792537	618877943	637753086	Juan	Mario		Semanal	Banco
19															

Figura 5.10 Vista de la información sobre proveedores de la empresa recogidos en documento Excel

Capítulo V: Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y gestión de la información del negocio

ESPECIE	DESCRIPCIÓN
Almeja grande	Langostino cocido Piscifactoría 50-60
Almeja mediana babosa	Lenguado
Anchoa (limpia espina)	Lirio filete
Atún rojo lomo	Lubina 6/8 (600-800 gr)
Bacalao	Lubina salvaje (1-1,5 kg)
Bacalao filete	Lubina ración 4/6 (400-600gr)
Berberecho	Mejillón
Bertorella	Mejillón cocido 1/2 concha (tarrina 500 gr escurridos)
Besugo	Mejillón cocido 1/2 concha (tarrina 350 gr escurridos)
Bigaro	Mejillón de roca
Bogavante	Merluza
Bonito nacional	Merluza 1,5-1,7 volanta
Buey cocido	Navaja gallega
Caballa	Nécora cocida
Cabracho	Nécora viva
Calamar anilla	Negrilo
Calamar descongelado	Pescadilla
Cazón	Pincho merluza 1,5-2,0 kg
Centollo cocido	Pincho pescadilla 0,8-1 kg
Chicharro grande 600 gr	Platija filete
Chicharro mediano 400 gr	Pulpo cocido entero

Figura 5.11 Vista de la lista de productos de la empresa recogidos en el documento Excel

SEMANA 15/09-19/09	768.55	22/09/2015	23/09/2015	24/09/2015	25/09/2015
	Albarán 69932	Albarán 70012	Albarán 70058	Albarán 70118	
f.perka	Precio 5,90 Cantidad 6,00 Total 35,40	f.bacalao	Precio 5,90 Cantidad 4,00 Total 23,60	besugo	Precio 24,00 Cantidad 1,30 Total 31,20
f.bacalao	Precio 5,90 Cantidad 4,00 Total 23,60		anilla	Precio 4,00 Cantidad 3,00 Total 12,00	pincho ondar
platija	Precio 6,50 Cantidad 4,00 Total 26,00		f.perka	Precio 6,30 Cantidad 3,00 Total 18,90	f.bacalao
anilla	Precio 4,00 Cantidad 3,00 Total 12,00				gallo vigo
sepia	Precio 5,90 Cantidad 3,00 Total 17,70				
bertorella	Precio 4,80 Cantidad 6,20 Total 29,76				
gallo vigo	Precio 3,80 Cantidad 6,00 Total 22,80				

Figura 5.12 Vista de los albaranes por proveedor de la empresa recogidos en el documento Excel

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

Nº. ORDEN	TRIMESTRE	FECHA	Nº. FRA.	CONCEPTO	N.I.F.	COMPRAS	TRANSPO.	SUELDOS Y SALARIOS	SEG. SOCIAL Y AUTONOMOS	TRABAJOS REALIZADOS POR OTRAS E.	ENERGIA Y AGUA
726	AGOSTO	06/08/2015	6286	PESCADOS M. GARCÍA SL	B-477067046	24.51					
727	AGOSTO	08/08/2015	40061	HIPÓLITO VALDUNQUILLO CARLON	12195077V	19.72					
728	AGOSTO	06/08/2015	39902	HIPÓLITO VALDUNQUILLO CARLON	12195077V	203.84					
729	AGOSTO	05/08/2015	39819	HIPÓLITO VALDUNQUILLO CARLON	12195077V	23.39					
730	AGOSTO	04/08/2015	39726	HIPÓLITO VALDUNQUILLO CARLON	12195077V	233.14					
731	AGOSTO	08/08/2015	15902762	CONGEMASA	B-47071261	107.50					
732	AGOSTO	04/08/2015	15/0010541	PESCADERÍAS CASMA SL	B-47619564	10.69					
733	AGOSTO	05/08/2015	7773	ALBAOLID	B-47640719	17.80					
734	AGOSTO	04/08/2015	7731	ALBAOLID	B-47640719	40.20					
735	AGOSTO	10/08/2015	7588	PESCADOS ENRIQUE	B-47608888	189.82					
736	AGOSTO	04/08/2015	14511	CARDIOFISH SL	B-47710116	116.79					
737	AGOSTO	06/08/2015	14690	CARDIOFISH SL	B-47710116	173.21					
738	AGOSTO	07/08/2015	14824	CARDIOFISH SL	B-47710116	52.40					
739	AGOSTO	08/08/2015	14910	CARDIOFISH SL	B-47710116	21.83					
740	AGOSTO	06/08/2015	10742	PESCADOS PUERTO AZUL SL	B-47669171	26.74					
741	AGOSTO	05/08/2015	179	EMBALAJES CASTILLA SL	B-47239730						
742	AGOSTO	10/08/2015	F-015081/15	MERIMAR	B-34123083	50.03					
743	AGOSTO	13/08/2015	A9053931	AGUAS DE VALLADLID							38.38
744	AGOSTO	11/08/2015	7985	ALBAOLID	B-47640719	18.72					
745	AGOSTO	13/08/2015	11073	PESCADOS PUERTO AZUL SL	B-47669171	26.74					
746	AGOSTO	13/08/2015	80862	MERC-FISH 2012 SL	B-70353875	30.08					
747	AGOSTO	11/08/2015	14891	CARDIOFISH SL	B-47710116	87.69					
748	AGOSTO	13/08/2015	15160	CARDIOFISH SL	B-47710116	162.31					
749	AGOSTO	14/08/2015	15275	CARDIOFISH SL	B-47710116	108.54					
750	AGOSTO	17/08/2015	7811	PESCADOS ENRIQUE	B-47608888	238.12					
751	AGOSTO	11/08/2015	15/0010886	PESCADERÍAS CASMA SL	B-47619564	10.69					
752	AGOSTO	13/08/2015	15/0011014	PESCADERÍAS CASMA SL	B-47619564	36.09					
753	AGOSTO	14/08/2015	15902827	CONGEMASA	B-47071261	104.72					

Figura 5.13 Vista del registro de facturas de la empresa durante el mes de agosto en un documento Excel

5.3.1. Cambio de códigos y secuencias de informes en Odoo

Ya vimos en el capítulo anterior como el sistema genera documentos correspondientes a órdenes de pedidos de compra, facturas o albaranes de entrada y salida. Además también registra los movimientos de inventario en los almacenes, entradas en los diarios de compras, ventas, banco y efectivo, etc. Para identificar cada uno de estos elementos, Odoo utiliza una serie de códigos y secuencias asociadas.

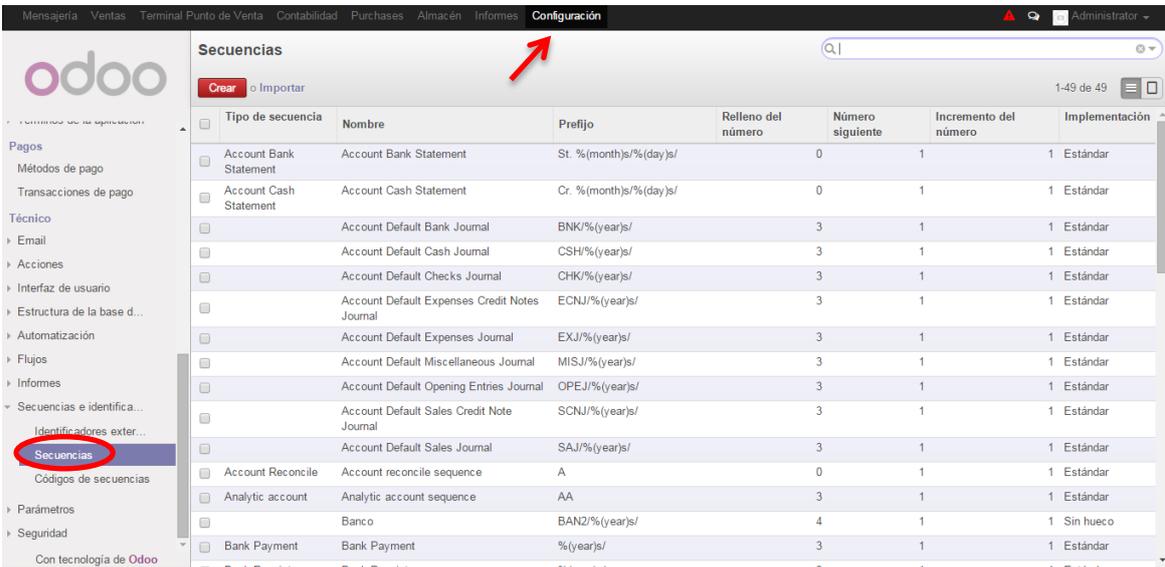
En este sentido, nuestra empresa desea contar con códigos personalizados para facilitar la identificación de dichos documentos y entradas creadas en el sistema ERP. El objetivo es poder introducir en la aplicación pedidos de compra, albaranes o facturas reales del propio negocio impresos en papel o anotados en algún tipo de documento (Excel) de forma que se almacene toda la información referente a las actividades de forma clara y organizada.

El primer paso es acceder a la aplicación Odoo mediante el usuario Administrador para tener todos los permisos necesarios. Una vez dentro, vamos a la pestaña *Configuración* del menú superior y nos situamos en el apartado **Técnico** del menú izquierdo. Pinchamos en la pestaña **Secuencias e identificadores** y de la lista desplegable seleccionamos **Secuencias**. En la figura 5.14 vemos los diferentes códigos y secuencias generados por el sistema.

Uno de los que más nos interesa es el de *Pedido de compra* (*Purchase Order*) que viene definido por defecto. Vamos a modificar el formato para que al crear una orden de pedido aparezca el nombre **COMPRA** seguido de la fecha (día, mes, año) y tres dígitos cuya secuencia irá incrementándose de uno en uno, empezando por el 001 (figura 5.15). Damos a **Guardar** cambios y a continuación, realizamos un pedido de

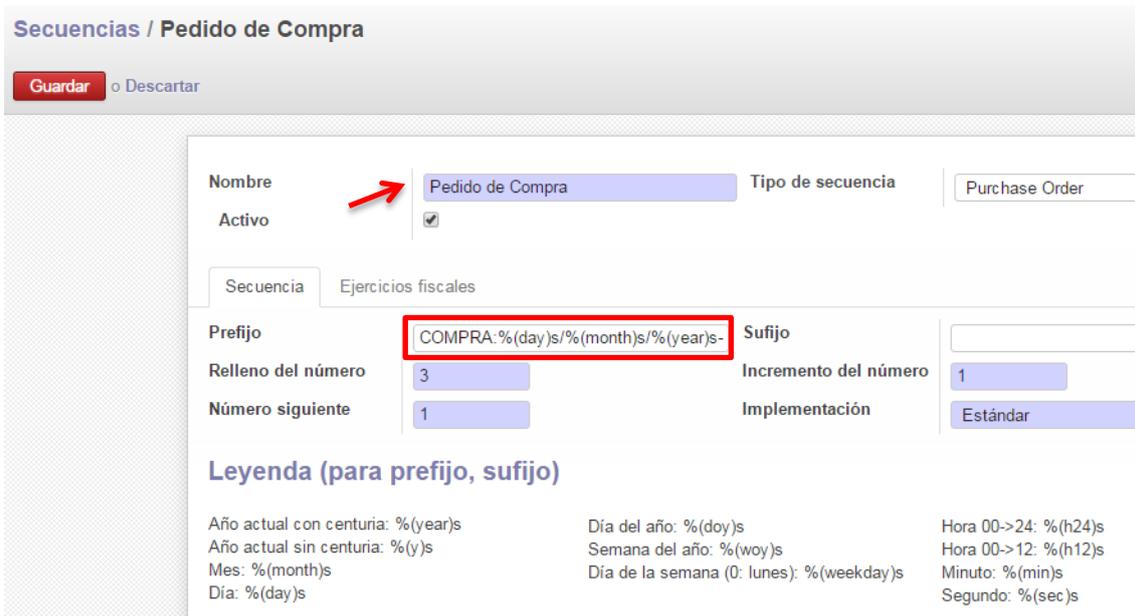
Capítulo V: Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y gestión de la información del negocio

compra yendo al módulo *Purchases*, comprobando el nuevo código y la secuencia asociada (figura 5.16).



Tipo de secuencia	Nombre	Prefijo	Relleno del número	Número siguiente	Incremento del número	Implementación
<input type="checkbox"/>	Account Bank Statement	St. %(month)s/%(day)s/	0	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Cash Statement	Cr. %(month)s/%(day)s/	0	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Bank Journal	BNK/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Cash Journal	CSH/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Checks Journal	CHK/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Expenses Credit Notes Journal	ECNJ/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Expenses Journal	EXJ/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Miscellaneous Journal	MISJ/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Opening Entries Journal	OPEJ/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Sales Credit Note Journal	SCNJ/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Default Sales Journal	SAJ/%(year)s/	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Account Reconcile	A	0	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Analytic account	AA	3	1	1	Estándar
<input type="checkbox"/>	Banco	BAN2/%(year)s/	4	1	1	Sin hueco
<input type="checkbox"/>	Bank Payment	%(year)s/	3	1	1	Estándar

Figura 5.14 Vista de la lista de códigos y secuencias asociadas a los documentos, informes, entradas y salidas del sistema Odoo



Secuencias / Pedido de Compra

Guardar o Descartar

Nombre: Pedido de Compra Tipo de secuencia: Purchase Order

Activo:

Secuencia Ejercicios fiscales

Prefijo: COMPRA:%(day)s/%(month)s/%(year)s- Sufijo:

Relleno del número: 3 Incremento del número: 1

Número siguiente: 1 Implementación: Estándar

Leyenda (para prefijo, sufijo)

Año actual con centuria: %(year)s	Día del año: %(doy)s	Hora 00->24: %(h24)s
Año actual sin centuria: %(y)s	Semana del año: %(woy)s	Hora 00->12: %(h12)s
Mes: %(month)s	Día de la semana (0: lunes): %(weekday)s	Minuto: %(min)s
Día: %(day)s		Segundo: %(sec)s

Figura 5.15 Creación del código y la secuencia para los pedidos de compra de la empresa en Odoo



Figura 5.16 Generación de un pedido de compra en Odoo empleando el código interno de la empresa

Otros identificadores que nos interesan son los asociados a los diarios contables. Como ejemplo, modificamos uno de los diarios creados por defecto, el *Diario de compras*. Si tenemos instalado el módulo **Secuencia para las facturas separada de la secuencia de asientos**, el diario cuenta con dos tipos de código y de secuencia, uno para las facturas de los proveedores y otro para los asientos contables correspondientes.

En la lista de secuencias buscamos *Diario de compras*, pinchamos en él y modificamos los campos necesarios (figura 5.17). El formato para registrar las facturas es muy similar al de pedido de compra, se mantiene la fecha completa y únicamente cambia el nombre inicial (*FCOMPRA*) y el número de dígitos finales (4). Por último, para los asientos contables, seleccionamos *Journal Entries Secuence* de la lista de secuencias y llevamos a cabo los mismos pasos (figura 5.18). Debemos tener en cuenta que todos los diarios deben tener la misma secuencia de asientos ya que su numeración debe ser única.

Secuencias / Facturas de compras

Editar Crear Más ▾

Nombre	Facturas de compras	Tipo de secuencia	
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>		

Secuencia Ejercicios fiscales

Prefijo	FCOMPRA:%(doy)s/%(months)s/%(year)s -	Sufijo	
Relleno del número	4	Incremento del número	1
Número siguiente	1	Implementación	Estándar

Leyenda (para prefijo, sufijo)

Año actual con centuria: %(year)s	Día del año: %(doy)s	Hora 00->24: %(h24)s
Año actual sin centuria: %(y)s	Semana del año: %(woy)s	Hora 00->12: %(h12)s
Mes: %(month)s	Día de la semana (0: lunes): %(weekday)s	Minuto: %(min)s
Día: %(day)s		Segundo: %(sec)s

Figura 5.17 Creación del código y la secuencia para las facturas del Diario de compras de la empresa en Odoo

Secuencias / Asientos entrada diarios

Editar Crear Más ▾

Nombre	Asientos entrada diarios	Tipo de secuencia	Serial Numbers
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>		

Secuencia Ejercicios fiscales

Prefijo	Asiento%(month)s/%(year)s/	Sufijo	
Relleno del número	5	Incremento del número	1
Número siguiente	1	Implementación	Sin hueco

Leyenda (para prefijo, sufijo)

Año actual con centuria: %(year)s	Día del año: %(doy)s	Hora 00->24: %(h24)s
Año actual sin centuria: %(y)s	Semana del año: %(woy)s	Hora 00->12: %(h12)s
Mes: %(month)s	Día de la semana (0: lunes): %(weekday)s	Minuto: %(min)s
Día: %(day)s		Segundo: %(sec)s

Figura 5.18 Creación del código y la secuencia para los asientos del Diario de compras de la empresa en Odoo

Para el resto de elementos, los pasos a seguir son los mismos. Escogemos una secuencia determinada y la modificamos según las preferencias de la empresa. Así conseguimos adaptar el sistema a los documentos (facturas, albaranes, etc.) que ya posee la empresa, facilitando el traspaso de datos y la identificación de los mismos.

5.4. Formación de los usuarios

La formación de los usuarios de la empresa sobre el funcionamiento y manejo del sistema ERP Odoo es una fase crítica de la implantación. Es importante tener en cuenta diversos factores a la hora de instruir a las personas que van a utilizar esta herramienta en su día a día: edad, disponibilidad, formación académica, nivel jerárquico y antigüedad dentro de la organización, diversidad cultural, conocimientos técnicos, etc. En función de estos aspectos, el proceso llevará más o menos tiempo y esfuerzo.

Para este caso concreto, el proceso de formación del usuario final consta de varias etapas. La primera se desarrolla en el marco conceptual, basándose en la teoría y en la presentación del funcionamiento del sistema ERP. La segunda etapa requiere la participación activa del usuario para poder asentar sus bases teóricas y aplicarlas a través del software, adquiriendo así los conocimientos técnicos necesarios. Ya en la tercera fase, el usuario debe ser capaz de manejar la aplicación ERP para gestionar la mayor parte de los procesos del negocio. Por ello, debemos realizar un seguimiento y evaluación de éste para saber si existe alguna dificultad o duda acerca del sistema. Para la cuarta y última fase, el usuario final tiene que tener claro cuáles son los roles y actividades que van a desempeñar los demás empleados para poder elaborar su propio plan de formación.

El **usuario final** al que nos referimos es el primer miembro de la organización en tomar contacto con la aplicación Odoo. Se trata del máximo responsable de uno de los establecimientos, propietario del mismo y socio capitalista de la empresa. Esta persona es la encargada de formar al resto de usuarios de su establecimiento, y si el proceso se desarrolla con éxito, continuar con los demás responsables de las demás tiendas. Su rol dentro de la empresa es distinto al del resto de empleados, por tanto, sus necesidades de aprendizaje son mayores de acuerdo a sus responsabilidades y funciones. Esto quiere decir que el usuario final debe saber utilizar todas las funcionalidades instaladas del sistema ERP así como comprender los procesos de negocio implicados.

En la **primera etapa**, mostramos de manera presencial el funcionamiento de la aplicación a través de la interfaz, explicando cómo se accede al programa vía navegador web, mediante nombre de usuario y contraseña. Empleando una base de datos previamente creada (visto en el capítulo 3), el usuario final observa los datos con los que trabaja el sistema. De forma global, hacemos una revisión de cada uno de los módulos instalados (Compras, Contabilidad y finanzas, Ventas, Terminal Punto de Venta, Almacenes e Informes). Explicamos las funciones principales de cada uno y como se crean los datos maestros (Usuarios, Productos, Proveedores y Clientes). Además ejecutamos las acciones básicas que el usuario/empleador deberá realizar en su contacto diario con el sistema Odoo:

- ✓ Creación de un pedido de compra.
- ✓ Generación automática de la factura del pedido de compra.

- ✓ Creación del movimiento de entrada al almacén de los productos asociados al pedido de compra
- ✓ Creación de un pedido de venta a través del Terminal Punto de Venta (TPV).

Tras finalizar la primera sesión de formación, hacemos entrega de la documentación que recoge la instalación del software ERP, la gestión de la base de datos, instalación de los módulos, creación de los datos maestros, configuración, parametrización y funcionamiento de los módulos, además de otros aspectos clave relacionados con el sistema. Los capítulos 3 y 4 de este trabajo constituyen este tipo de manual donde el usuario encontrará las pautas para poder desarrollar su actividad en el ERP. También se debe incluir este mismo capítulo (5) para apoyar la formación.

En la **segunda fase** del proceso de formación, pasamos a la parte práctica del aprendizaje. Tomando como modelo el procedimiento de instalación y configuración del sistema ERP realizado en nuestro ordenador personal, guiamos al usuario final para que repita el proceso en su propio equipo, es decir, en el ordenador portátil que se va a utilizar en el lugar de trabajo. De forma simultánea, vamos manejando ambos equipos. El mismo usuario se descarga la aplicación Odoo tal y como le indicamos, la instala y crea la base de datos correspondiente a la gestión de su tienda. Una vez hecho esto, establece los datos generales de la empresa y continúa con la instalación y configuración general de los módulos requeridos. Lo siguiente es la creación de datos maestros básicos: varios proveedores, varios productos y la ubicación del almacén de la tienda. Antes de pasar a la tercera fase, el usuario continúa con la generación de datos y parametrización de los módulos por cuenta propia sin nuestra presencia, ya que los conocimientos adquiridos hasta ahora deben permitirle manejar la aplicación con cierta independencia. Cabe señalar la importancia de mantener el contacto con nuestro usuario por si surge algún tipo problema durante el proceso.

Ya en la **tercera etapa**, se hace una evaluación del desempeño del usuario final en el sistema ERP. Debemos saber si este usuario procede de manera correcta después de todo lo aprendido y aplicado. Comprobamos los datos e información almacenados en el programa, y revisamos los informes generados y los flujos de trabajo que lleva a cabo mediante Odoo. Es necesario tomar medidas en caso de que la formación no tenga el resultado esperado. Si el usuario no actúa debidamente, probablemente requiera una formación más específica y necesite más tiempo del esperado.

Finalmente llegamos a la **cuarta fase** en la que nuestro usuario final tiene que formar al resto de empleados del establecimiento. Durante este periodo, no intervenimos directamente en la instrucción sino que la persona responsable es la encargada de enseñar todos los aspectos del funcionamiento del sistema ERP adecuados a los roles de los distintos usuarios/empleados. Por ello, es imprescindible definir claramente las actividades y responsabilidades de cada empleado. Este tipo de usuarios poseen acceso restringido a ciertos módulos y funciones de la aplicación Odoo, ya que se crean cuentas de usuario personalizadas.

Por último, cabe destacar varios aspectos clave a la hora de realizar la formación de los usuarios:

- **Compromiso y apoyo a la implantación del sistema ERP:** es indispensable que todos los participantes se involucren en el proyecto, sobre todo el o los responsables de las tiendas, encargados de la formación de los demás usuarios. La motivación por parte de estos puede servir para mitigar el impacto provocado por la adopción de las nuevas formas de trabajo.
- **Definición clara de los roles y responsabilidades:** los usuarios deben tener claro que actividades van a ejecutar a través del software ERP. En función del cargo de la persona en la empresa, ésta debe aprender a ejecutar una serie de acciones utilizando la aplicación. No es lo mismo, ser el dueño de la tienda que ser uno de los vendedores, ya que algunas funciones de Odoo (como el módulo de Informes) no son requeridas para los segundos.
- **Documentación adecuada:** como ya hemos dicho antes, hay que hacer entrega de la documentación necesaria para que los usuarios comprendan cómo funciona el sistema. Los capítulos 3, 4, y 5 hablan de todos los aspectos funcionales del ERP Odoo y sirven de guía para cualquier usuario que posea unos conocimientos básicos en aplicaciones informáticas y sistemas de gestión empresarial. Además, existe una serie de páginas web donde poder encontrar video tutoriales, documentos y foros para completar la formación o incluso ampliar los conocimientos del usuario.

5.5. Pruebas de funcionamiento del sistema Odoo

Finalizada toda la instalación y configuración del sistema ERP en las instalaciones de la empresa, además de la migración de los datos del negocio, estamos listos para llevar a cabo una serie de pruebas sobre el correcto funcionamiento de la aplicación. Desde la búsqueda de información hasta la creación de informes y documentos estadísticos sobre el ejercicio del negocio, son tratados en este apartado del capítulo.

Vamos a mostrar cómo los usuarios de la aplicación pueden hacer uso de las herramientas que aporta Odoo a la hora de encontrar y gestionar datos e información precisa. Y asimismo, presentamos los elementos que ayudan a la toma de decisiones y a la visión de los resultados de la empresa.

5.5.1. Búsqueda de información en el sistema

Una de las principales funciones del sistema Odoo es facilitar la búsqueda de información a los usuarios. A través de opciones de búsqueda avanzada, filtros personalizados y tableros de información, los empleados de la empresa con acceso al sistema son capaces de localizar datos específicos necesarios para la toma de decisiones o para conocer la situación de una actividad o elemento determinado.

Según sus estimaciones, este negocio tiene un promedio de 1.060 clientes al mes por cada tienda, es decir, aproximadamente se realizan a la semana unos 265 pedidos de venta en cada uno de sus establecimientos. Y de la misma manera, para cubrir esa

demanda de productos, se llevan a cabo unas 85 órdenes de compra al mes, o lo que es lo mismo, una media de 21 pedidos de compra a la semana. El número total de proveedores con los que la empresa trabaja habitualmente asciende a 12. En vista a estos hechos, consideramos que la búsqueda de cierta información (una orden de pedido determinada, el proveedor con el que se trabaja, la fecha de una factura de pedido, etc.) puede llevar cierto tiempo y esfuerzo.

Con todos los datos del negocio recogidos en el sistema y trabajando de forma estable, podemos iniciar la búsqueda de algunos de ellos utilizando los instrumentos que explicamos a continuación.

- **Barra y filtros de búsqueda**

Ya hablamos de esta herramienta en el capítulo 3 cuando vimos los principales elementos de la interfaz de Odoo. Esta barra está situada en la esquina superior derecha de la pantalla y en ella se establecen los distintos filtros (por defecto o personalizados). Otro factor a tener en cuenta es la vista de la interfaz (Lista, Kanban, Gráfico, Formulario), la cual dependerá de la opción del menú en la que nos encontremos.

En este punto del trabajo, vamos a emplear esta herramienta para unos **objetivos** concretos: por un lado, buscar al grupo de proveedores que venden a la vez productos frescos y congelados, y por otro lado, conocer el estado de una factura con una referencia determinada.

La primera consulta realizada por el usuario consiste en determinar que **proveedores** pueden proporcionar a la empresa **pescado fresco y congelado**, de forma que un mismo pedido pueda abarcar ambos tipos de mercancía. Si accede al sistema a través de su cuenta, debe ir a la pestaña *Compras (Purchases)* del menú superior de la pantalla y a **Suppliers** del apartado *Compra* en el menú izquierdo. En la figura 5.19 observamos el filtro (*Proveedores*) que viene por defecto en la barra de búsqueda. Gracias a él, aparece una lista de todos los proveedores actuales de la empresa.

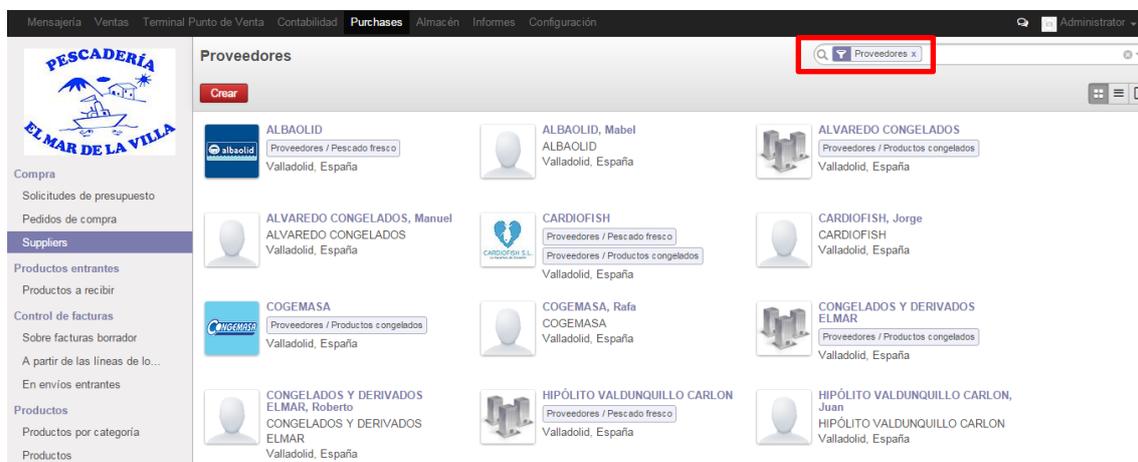


Figura 5.19 Vista parcial de la Lista de Proveedores de la empresa en Odoo

Para abrir las opciones avanzadas de la barra, debemos hacer clic en el pequeño triángulo indicado en color verde en la figura 5.20. Aparecen una serie de filtros predefinidos como *Mis empresas*, *Personas*, *Compañías* o *Clientes*, otra opción llamada *Agrupar por* y además, existen 3 funciones muy útiles:

- **Guardar filtro actual:** una vez el usuario establece los filtros en la barra de búsqueda puede almacenarlos para su uso posterior. Esta función resulta muy útil cuando una consulta determinada se realiza a menudo.
- **Búsqueda avanzada:** se trata de una lista desplegable donde se pueden seleccionar multitud de campos para establecer los criterios de búsqueda personalizados.
- **Añadir al tablero:** sirve para añadir el criterio de búsqueda actual al tablero propio del usuario.

Por tanto, hacemos en clic en *Búsqueda avanzada*, elegimos el campo *Etiquetas* e introducimos la condición para poder identificar a los proveedores. Es posible añadir múltiples condiciones para después aplicar los filtros. En la figura 5.21 observamos cómo se establece el filtro correspondiente y se pincha en el botón **Aplicar**. De este modo, se limitan los elementos que el usuario visualiza en la interfaz (figura 5.22) pudiendo escoger el proveedor que necesita con mayor rapidez.

El usuario también cuenta con la opción de escribir directamente el filtro que desea aplicar en la barra de búsqueda, desplegándose así una lista ya definida en el sistema.



Figura 5. 20 Vista de las opciones avanzadas de la barra de búsqueda en Odoo



Figura 5.21 Aplicación de los filtros en la barra de Búsqueda avanzada en Odoo

Capítulo V: Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y gestión de la información del negocio



Figura 5.22 Vista de los Proveedores de productos frescos y congelados en Odoo

En la segunda situación, el usuario desea averiguar el **estado de la factura** de un pedido de compra realizado en una fecha determinada. Su propósito es comprobar que realmente fue abonado el importe de dicha factura y saber que método de pago se empleó. El proveedor (*Hipólito Valdunquillo Carlon*) se ha puesto en contacto con la empresa para proporcionarle los datos: albarán de entrega del pedido (*Albarán 68837*), fecha de pago (*23/11/2015*) y la referencia de la factura del proveedor (*19990R*).

Inicialmente, revisamos el pedido de compra yendo a la pestaña *Purchases* del menú superior y ubicándonos en el apartado **Pedidos de compra** en la parte izquierda de la pantalla. En la lista que aparece aplicamos el filtro de búsqueda avanzada adecuado a través de la condición: '*Referencia proveedor contiene 68837*' (figura 5.23). Efectivamente la lista se limita a un solo elemento, comprobamos que es el pedido *COMPRA 23/11/2015-12* y que su estado es *Realizado* (véase figura 5.24). Por tanto, sabemos que la compra se llevó a cabo y que existe una factura asociada. A continuación, debemos ir a la pestaña *Contabilidad* del menú superior y a **Facturas de proveedor** del apartado *Proveedores* del menú izquierdo. Nos aparece la lista de facturas de todas las compras y gastos de la empresa. Yendo de nuevo a la barra de búsqueda, pinchamos en el pequeño triángulo y filtramos la información como ya hicimos antes. El resultado puede verse en la figura 5.25 donde se muestra la factura del proveedor pagada. Si hacemos clic en ella verificamos el método de pago y toda la información solicitada.

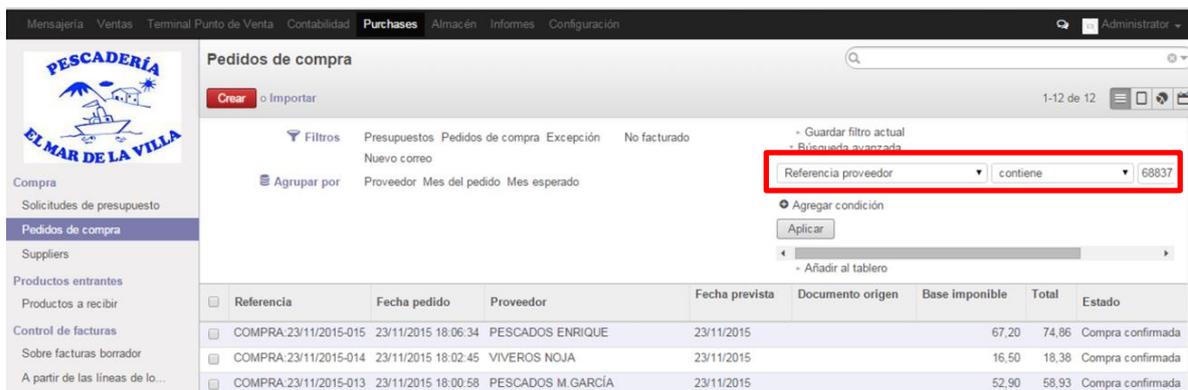


Figura 5.23 Aplicación del filtro de búsqueda para pedidos de compra mediante el criterio *Referencia proveedor* en Odoo

Referencia	Fecha pedido	Proveedor	Fecha prevista	Documento origen	Base imponible	Total	Estado
COMPRA:23/11/2015-012	23/11/2015 17:58:42	HIPÓLITO VALDUNQUILLO CARLON	23/11/2015		37,30	41,56	Realizado
						37,30	41,56

Figura 5.24 Vista del pedido de compra correspondiente al Albarán 68837 en Odoo

Proveedor	Fecha factura	Número	Responsable	Fecha vencimiento	Documento origen	Saldo	Subtotal	Total	Estado
HIPÓLITO VALDUNQUILLO CARLON	23/11/2015	FCOMPRA:23/11/2015 - 0003	Administrator	23/11/2015	COMPRA:23/11/2015-012	0,00	37,30	41,56	Pagado
						0,00	37,30	41,56	

Figura 5.25 Vista de la factura del proveedor correspondiente a la fecha 23/11/2015 y al número de referencia 19990R en Odoo

- **Tableros de información**

Cuando un usuario necesita consultar el mismo tipo de información a menudo, además de la utilización de filtros de búsqueda personalizados, resulta ventajoso guardar los datos en su propio tablero dentro de su sesión en Odoo. Cada usuario tiene un tablero personal denominado **Mi tablero** situado en el módulo de **Informes** (pestaña del menú superior). Esta funcionalidad viene por defecto con la configuración del sistema Odoo y permite incorporar un conjunto de resultados en una misma ventana.

Para conseguir adjuntar la información a dicho tablero, simplemente hay que acudir a la barra de búsqueda avanzada, pinchar en el triángulo del extremo derecho, elegir el criterio de búsqueda deseado y hacer clic en la opción **Añadir al tablero**. Al aplicar el filtro de búsqueda aparecen los elementos escogidos en el tablero del usuario, pudiendo ser vistos o comparados con otros elementos del sistema.

Para ver cómo funciona esta herramienta, llevamos a cabo una prueba a través de la cuenta del usuario Administrador y empleamos los propios datos reales de la empresa. Nuestro objetivo es conocer el nivel de ingresos por ventas de la Tienda 1 en una semana determinada para contrastarlo con los gastos en compras a los proveedores durante esa misma semana.

Lo primero es establecer los criterios de búsqueda en los apartados correspondientes de la interfaz. Para ello, nos situamos en la pestaña *Compras* del menú superior y vamos a *Pedidos de compra*. Introducimos las siguientes condiciones en la búsqueda avanzada: primero *Fecha pedido mayor o igual que 23/11/15* y damos al botón

Aplicar, y a continuación, *Fecha pedido menor o igual que 29/11/15* y damos a **Aplicar** de nuevo (figura 5.26). Las órdenes de compra pertenecientes a la semana del 23 al 29 de noviembre del año 2015 son visualizadas en la lista de pedidos. Si ahora damos a las opciones **Añadir al tablero** y **Agregar** (figura 5.27), incorporamos dicha lista en tablero del usuario. Otra forma, es cambiar la vista de la interfaz a **Gráfico** y añadirla de nuevo al tablero. Seguidamente, realizamos el mismo proceso en la pestaña *Pedidos* del apartado *Operaciones diarias* en el *Terminal Punto de Venta*.

Como resultado podemos apreciar los datos yendo a la pestaña **Informes**, en la opción **Mi tablero** del menú izquierdo. En la figura 5.28 vemos como aparecen dos listas y un diagrama de sectores. En función de la vista de interfaz que elijamos (gráfico, lista, formulario, etc.) cambia la visualización de todos los elementos. También cabe la posibilidad de modificar la disposición de los datos en el tablero pinchado con el ratón directamente en una de las listas o gráficos que aparecen y arrastrándolos al lugar que deseemos. Además, mediante los botones **Restablecer** y **Cambiar diseño** situados en la esquina superior izquierda, se puede limpiar el tablero de datos y personalizar la vista del mismo respectivamente.

Por último, es importante señalar que el usuario puede crear tableros propios dependiendo de la información que necesite recopilar. Por ejemplo, si el responsable de un establecimiento quiere revisar las facturas de los proveedores entre ciertos meses para ver la diferencia de precios de los productos, esta funcionalidad le permite generar un tablero dedicado a dicha labor. Esta acción se lleva a cabo dentro de **Informes**, situándose en la pestaña **Crear tablero** del apartado **Configuración** del menú izquierdo de la pantalla.

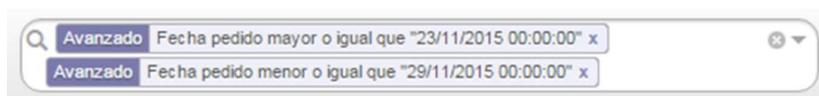


Figura 5.26 Vista de los filtros aplicados en la búsqueda avanzada en Odoo

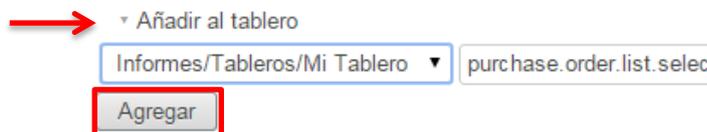


Figura 5.27 Vista de la opción *Añadir al tablero* en la búsqueda avanzada de Odoo

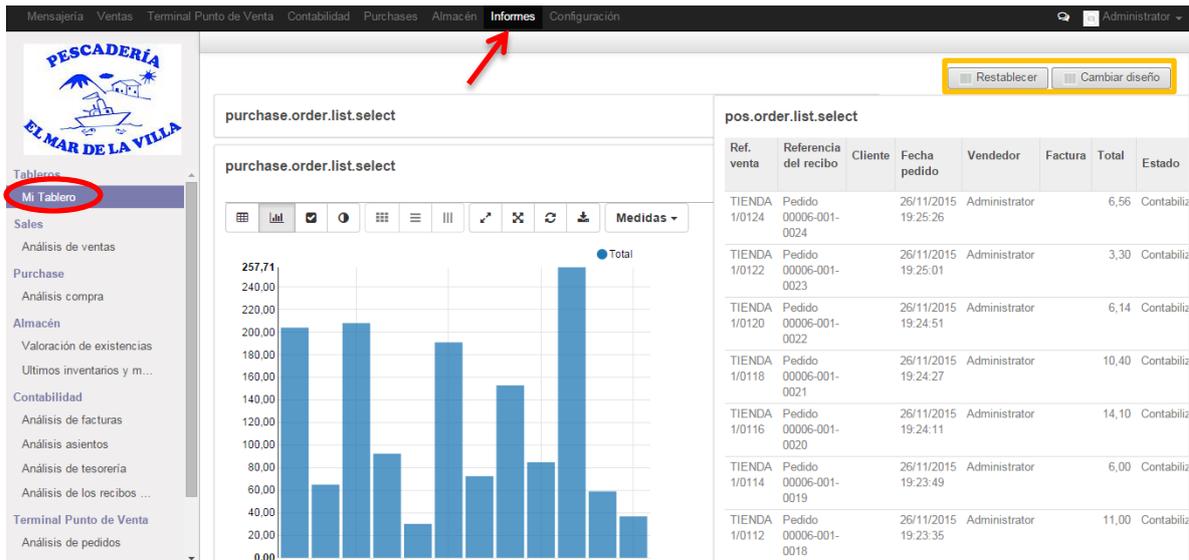


Figura 5.28 Vista del tablero de usuario en Odoo con dos listas y un gráfico de datos sobre los pedidos de compra y venta en la Tienda 1 de la empresa

- ✚ **Nota 1:** si por error un usuario elimina el filtro establecido por defecto de la barra de búsqueda, puede volver a recuperarlo volviendo a la vista anterior de la interfaz, de forma que se actualiza el filtro predeterminado.
- ✚ **Nota 2:** para realizar una búsqueda avanzada empleando dos o más condiciones a la vez, es decir, que se cumplan todas y cada una de ellas, es preciso añadir la primera condición y hacer clic en *Aplicar*, y así sucesivamente. Si por el contrario, queremos que se cumpla una u otra, basta con añadir las condiciones necesarias y finalmente pinchar en *Aplicar*.

5.5.2. Generación de informes

En la mayoría de las compañías resulta primordial poseer o generar determinados documentos (facturas, órdenes de pedidos, albaranes, recibos, etc.) e informes (contables, de compras, de ventas, pérdidas y ganancias, balance de situación, etc.), además de contar con la posibilidad de personalizarlos según sus necesidades. Para nuestra empresa no es distinto, también requiere la creación y recopilación de información sobre sus procesos y la marcha del negocio.

Para llevar a cabo esta tarea, la aplicación ERP Odoo cuenta con un sistema de generación de informes y estadísticas dinámicas basado en el lenguaje de descripción de documentos *Report Markup Language (RML)* y el nuevo motor de plantillas o modelos denominado **QWeb**. Gracias a esta herramienta podemos obtener información precisa de las actividades que realiza la empresa. Cada módulo permite crear y modificar sus propios documentos e informes, además de poder exportar los datos en formatos como PDF o Microsoft Excel. El usuario debe tener en cuenta que no resulta una tarea tan sencilla, aprender a manejar esta herramienta requiere tiempo

y contar con unos conocimientos básicos sobre la funcionalidad. En este apartado, intentamos proporcionar las bases para poder trabajar con el sistema.

Por un lado, en el módulo de **Contabilidad**, podemos ir al apartado **Informe** del menú izquierdo, para consultar dos tipos de informes: **genéricos** y **legales**. Dentro de los genéricos tenemos de *Saldo*, de *Saldos vencidos*, *Libro mayor de la empresa* y de *Impuestos*. Dentro de los legales están los *Informes contables* y los *Diarios*. En el primer grupo se encuentran: *Libro mayor*, *Balance de sumas y saldos*, *Balance de situación*, *Pérdidas y ganancias* e *Informe financiero*. Por otro lado, si pinchamos en la opción **Informes** del menú superior, vemos los apartados correspondientes a cada módulo. En ellos se encuentran los distintos informes y estadísticas dinámicas sobre las diferentes actividades de la empresa (figura 5.29). En nuestra situación, los que más nos pueden interesar son los de pedidos de compras, de ventas y de pérdidas y ganancias.

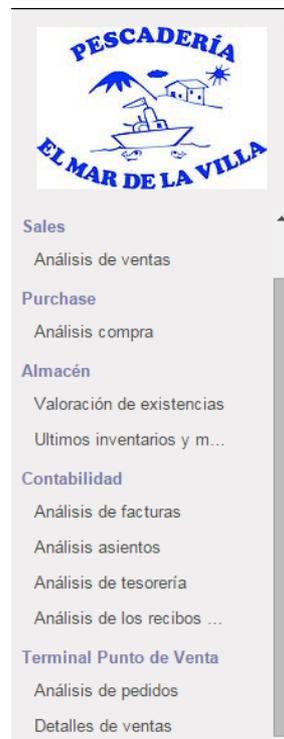


Figura 5.29 Vista de los apartados del menú izquierdo dentro del módulo *Informes* en Odoo

Suponemos que un momento determinado, el responsable de la tienda quiere conocer los ingresos por ventas durante la última semana del mes de noviembre. Basta con acudir al apartado **Terminal Punto de Venta** y hacer clic en **Detalles de ventas**. Así aparece una ventana (figura 5.30) donde seleccionar las fechas y el responsable de las ventas. Damos al botón rojo **Imprimir informe** y se genera un documento PDF con toda la información sobre las ventas: fecha, referencia de pedido, producto, precio, cantidad,... así como el total de impuestos aplicados, las formas de pago de los clientes y el total de ingresos.

Si además de los pedidos de venta, al usuario le interesa saber cómo han sido las compras de dicha semana, nos situamos en el apartado **Purchase (Compra)** del menú

izquierdo y pinchamos en **Análisis compra**. Como ya vimos cuando hablamos de los tableros de información, aparece un listado personalizable acerca de los pedidos. En la figura 5.31 observamos los filtros introducidos, un tipo de vista en formato tabla y el mapa crítico que nos permite clasificar visualmente los elementos gracias a la variación del color.

Toda esta información puede ser recogida de manera conjunta en el informe de **Pérdidas y ganancias** generado por el sistema. Yendo a la pestaña **Contabilidad** del menú superior y al apartado **Informes** citado anteriormente, seleccionamos dicho documento. En la figura 5.32 se muestra el documento PDF generado.

Nombre	Usuario	Idioma	Última conexión
Administrator	admin	Spanish / Español	02/12/2015

Producto	Cantidad	Precio
Amilla calamar	3	22,80
Bacalao filete	1	11,06
Bacalao Sirei	10	81,75
Bertorella	9	101,97
Bogavante cocido	1	39,60
Bonito del Norte	2	17,36

Figura 5.30 Ventana de creación del Informe de ventas (ingresos) del TPV en Odoo

Capítulo V: Puesta en marcha del sistema ERP Odoo en la empresa y gestión de la información del negocio

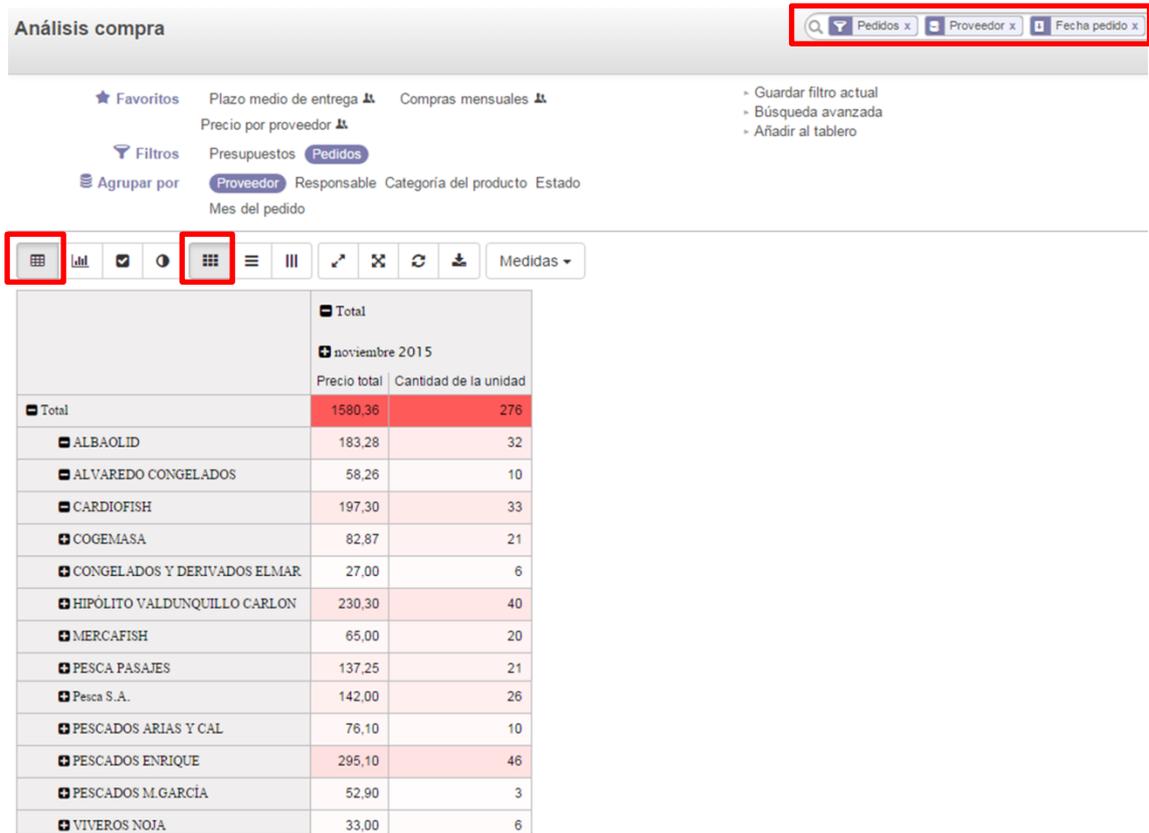


Figura 5.31 Vista de la estadística en formato tabla de los pedidos de compra por proveedor y fecha en Odoo

The image shows two parts of the Odoo interface. The top part is a screenshot of the 'Pérdidas y Ganancias' (Income Statement) report creation window. It includes a sidebar with the company logo 'PESCADERÍA EL MAR DE LA VILLA' and a menu with options like 'Informe', 'Informes legales', 'Informes contables', 'Libro mayor', 'Balance de su...', 'Balance de situ...', 'Pérdidas y gan...', 'Informe financiero', 'Diarios', and 'Diarios de Vent...'. The main window has fields for 'Plan contable' (0 Your Company), 'Ejercicio fiscal' (2015), 'Informes de cuentas' (Pérdidas y Ganancias), 'Mostrar columnas debe/haber' (checkbox), 'Filtros', 'Filtrar por' (Fecha), 'Fecha inicial' (01/01/2015), 'Fecha final' (02/12/2015), 'Movimientos destino' (Todos los asientos asentados), and 'Habilitar comparación' (checkbox). There are 'Imprimir' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

The bottom part is a screenshot of the generated PDF document titled 'Pérdidas y Ganancias'. It shows the following data:

Nombre	Debe	Haber	Saldo
Gasto	1680,41 €	128,33 €	-1552,08 €
47 Administraciones públicas	172,00 €	128,33 €	-43,67 €
472 Hacienda Pública, IVA soportado	172,00 €	0,00 €	-172,00 €
472000 Hacienda Pública, IVA soportado	172,00 €	0,00 €	-172,00 €
477 Hacienda Pública, IVA repercutido	0,00 €	128,33 €	128,33 €
477000 Hacienda Pública, IVA repercutido	0,00 €	128,33 €	128,33 €
6 Compras y gastos	1508,41 €	0,00 €	-1508,41 €
60 Compras	1508,41 €	0,00 €	-1508,41 €
600 Compras de mercaderías	1508,41 €	0,00 €	-1508,41 €
600000 Compras de mercaderías	1508,41 €	0,00 €	-1508,41 €
Ingreso	0,00 €	1281,19 €	1281,19 €
7 Ventas e ingresos	0,00 €	1281,19 €	1281,19 €
70 Ventas de mercaderías, de producción propia, de servicios, etc.	0,00 €	1281,19 €	1281,19 €
700 Ventas de mercaderías	0,00 €	1281,19 €	1281,19 €
7000 Ventas de mercaderías en España	0,00 €	1281,19 €	1281,19 €
700000 Ventas de mercaderías en España	0,00 €	1281,19 €	1281,19 €

Figura 5.32 Vista de la ventana de creación del informe de *Pérdidas y ganancias* y del documento en formato PDF en Odoo.

- **Personalización de encabezado y pie de página**

Si no se ha manipulado antes, Odoo trae por defecto una plantilla que aparece en muchos de sus informes y documentos estándar. Aunque no se necesite modificar la mayor parte de estos documentos, nos puede ser de gran utilidad **personalizar** sus **encabezados** y **pies de página** en función de las preferencias de la empresa en cuestión. Para empezar a editar dichos elementos, debemos acceder al sistema como usuario Administrador e ir a la pestaña **Configuración** del menú superior. Dentro del menú derecho de la pantalla nos situamos en **Compañías** y hacemos clic en el nombre de la empresa creada. Seleccionando la pestaña **Configuración de informes** aparece una serie de apartados para poder definir los informes (figura 5.33)

En este caso, vemos que los encabezados y pies de página emplean el lenguaje RML cuya principal función es producir documentos con formato PDF. Este formato ampliamente aceptado en el mundo empresarial es el elegido por el sistema Odoo para suministrar documentos al usuario final. Por lo tanto, el lenguaje RML proporciona el modelo que la aplicación necesita para generar los documentos. Existen tres tipos

de RML: para documentos visualizados fuera del sistema, para documentos internos y para informes internos apaisados.

En este caso vamos a ver como se modifica el encabezado y el pie de un documento que pueden ver personas no pertenecientes a la empresa (clientes, proveedores, etc.). Si pinchamos en el botón **Previsualizar encabezado/pie de página** (señalado en color verde en la figura 5.33) se abre una nueva ventana en la que se muestra el modelo actual (figura 5.34). Para editarlo, localizamos el RML correspondiente e introducimos nuevos campos: sustituimos *Phone* y *Mail* por *Teléfono de contacto* y *Correo electrónico*, y en el pie del informe cambiamos *Contact* y *Page* por *Contacto* y *Página*. En la figura 5.35 vemos que parte del texto debemos modificar. Vemos que sin necesidad de tener conocimientos extensos en programación RML se pueden realizar pequeños cambios que mejoran la calidad de los documentos de la empresa.

Es importante señalar que las partes del texto en RML situadas entre corchetes (por ejemplo: `'[[Company.partner_id.name]]'`) son procesadas dinámicamente, es decir, se reemplaza ese texto por datos almacenados en Odoo. Además también se emplean métodos personalizados de lenguaje Python, como por ejemplo, `'[[display_address(company.partner_id)]]'` que sirve para formatear correctamente la dirección de la empresa.

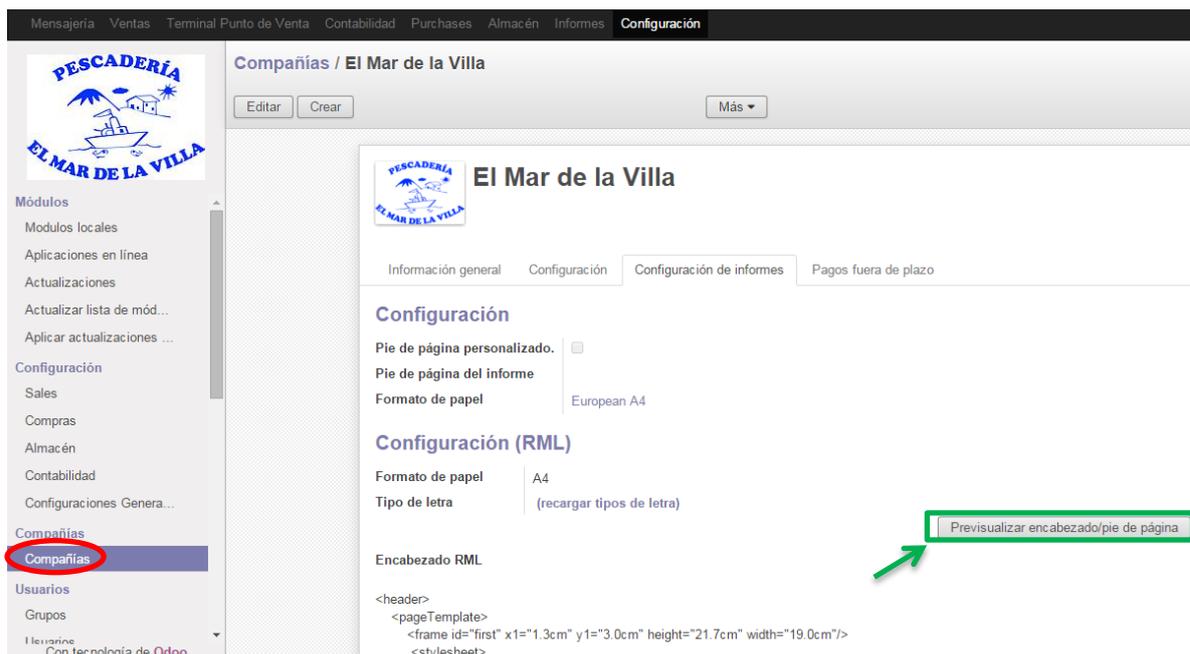


Figura 5.33 Configuración de informes en los datos de la Compañía en Odoo

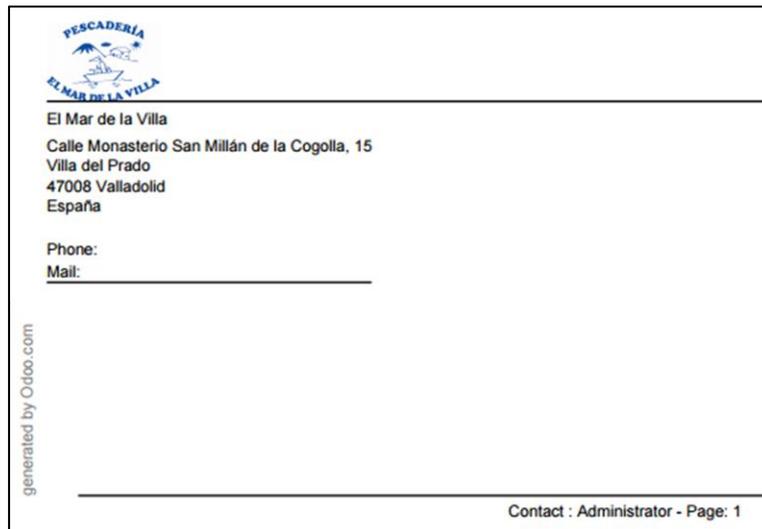


Figura 5.34 Vista del encabezado y pie de página predeterminado de los informes y documentos de la empresa en Odoo

```

<!-- page header -->
<lines>1.3cm 27.7cm 20cm 27.7cm</lines>
<drawRightString x="20cm" y="27.8cm">[[ company.rml_header1 ]]</drawRightString>
<drawString x="1.3cm" y="27.3cm">[[ company.partner_id.name ]]</drawString>
<place x="1.3cm" y="25.3cm" height="1.8cm" width="15.0cm">
  <para style="main_header">[[ display_address(company.partner_id) or " ]]</para>
</place>
<drawString x="1.3cm" y="25.0cm">Teléfono de contacto</drawString>
<drawRightString x="7cm" y="25.0cm">[[ company.partner_id.phone or " ]]</drawRightString>
<drawString x="1.3cm" y="24.6cm">Correo electrónico</drawString>
<drawRightString x="7cm" y="24.6cm">[[ company.partner_id.email or " ]]</drawRightString>
<lines>1.3cm 24.5cm 7cm 24.5cm</lines>

<!-- left margin -->
<rotate degrees="90"/>
<fill color="grey"/>
<drawString x="2.65cm" y="-0.4cm">generated by Odoo.com</drawString>
<fill color="black"/>
<rotate degrees="-90"/>

<!--page bottom-->
<lines>1.2cm 2.65cm 19.9cm 2.65cm</lines>
<place x="1.3cm" y="0cm" height="2.55cm" width="19.0cm">
  <para style="main_footer">[[ company.rml_footer ]]</para>
  <para style="main_footer">Contacto : [[ user.name ]] Página: <pageNumber/></para>

```

Figura 5.35 Ventana donde poder editar el código RML para modificar el encabezado y pie de los informes en Odoo

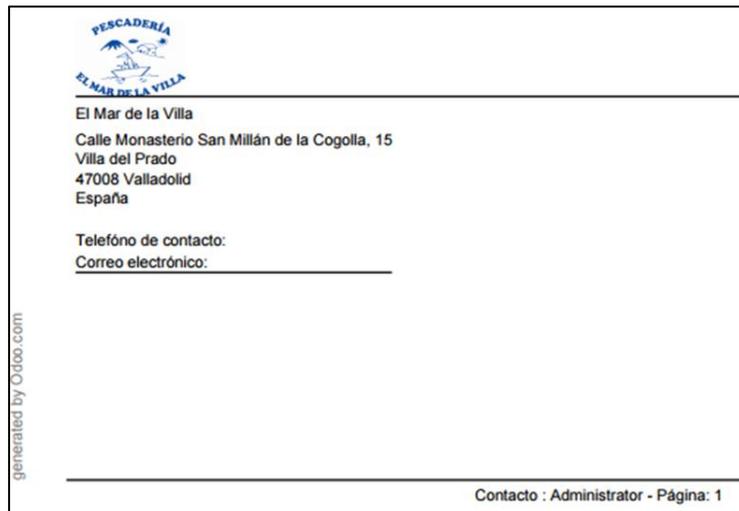


Figura 5.36 Vista del nuevo encabezado y pie de página para los informes y documentos de la empresa en Odoo

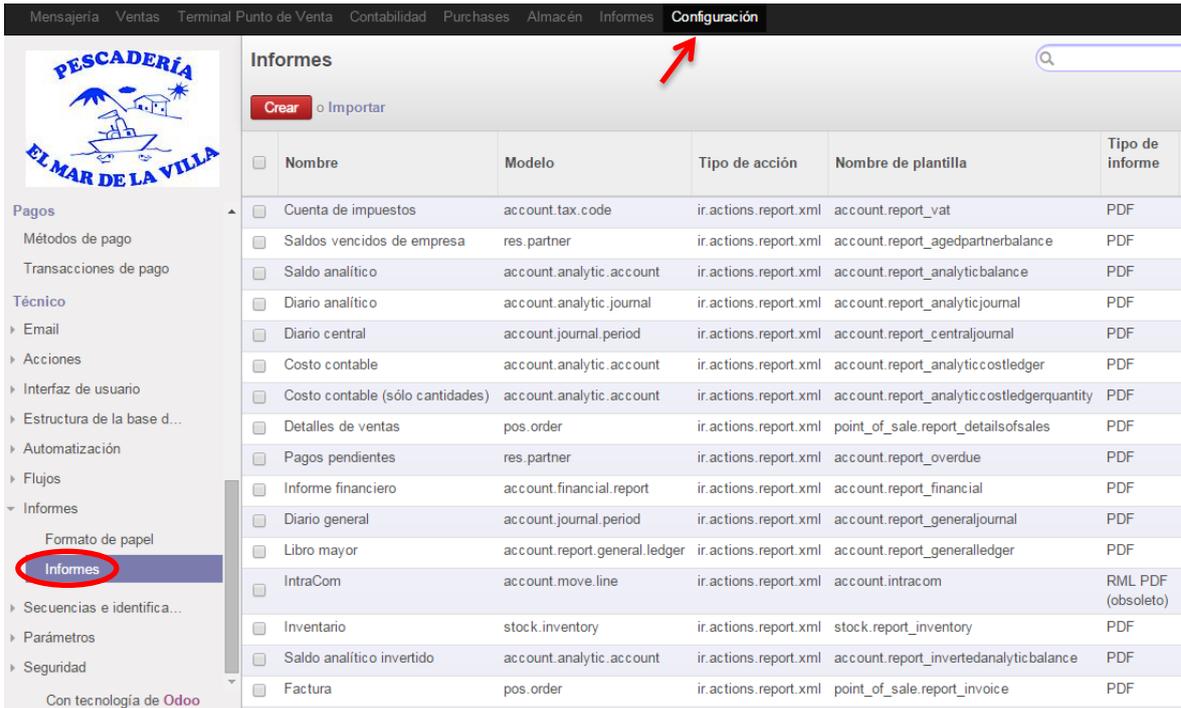
▪ Personalización de documentos e informes empresariales

El motor de plantillas QWeb de Odoo es la herramienta basada lenguaje XML que utiliza el Constructor de páginas web (Website Builder) y los nuevos sistemas de gestión de contenidos o CMS (Content Management System) para generar el código HTML con el que se crean las páginas web. Para los informes, QWeb trabaja de la misma manera, pero en cambio produce la salida en documentos con formato PDF. Por tanto, aprender a modificar informes mediante QWeb, nos da la capacidad de crear páginas web dinámicas que se pueden enlazar directamente al sistema Odoo.

Para empezar, vamos a ver como se organizan los informes dentro del sistema. Hacemos clic en la opción **Configuración** del menú superior y nos situamos en el apartado **Técnico** del menú izquierdo. Pinchamos en la pestaña **Informes** y seleccionamos la opción con el mismo nombre. De esta forma, aparece en la interfaz una lista de los informes y documentos que genera la aplicación (figura 5.37).

Hay que tener en cuenta que el usuario final solamente trabaja con determinados documentos de la lista, por tanto, para mostrar su modificación vamos a seleccionar uno de los que habitualmente maneja. Se trata de la orden de compra, cuya denominación en la lista es **Pedido de compra**. Hacemos clic en ella y observamos en la ventana (figura 5.38) una serie de campos para su configuración. En la parte inferior existe una tabla de *Seguridad* donde podemos añadir restricciones adicionales al documento, además de las incluidas ya en el modelo de plantilla. Para ver el documento propiamente dicho debemos pinchar en **Buscar vistas QWeb asociadas** (indicado en color rojo en la figura 5.38).

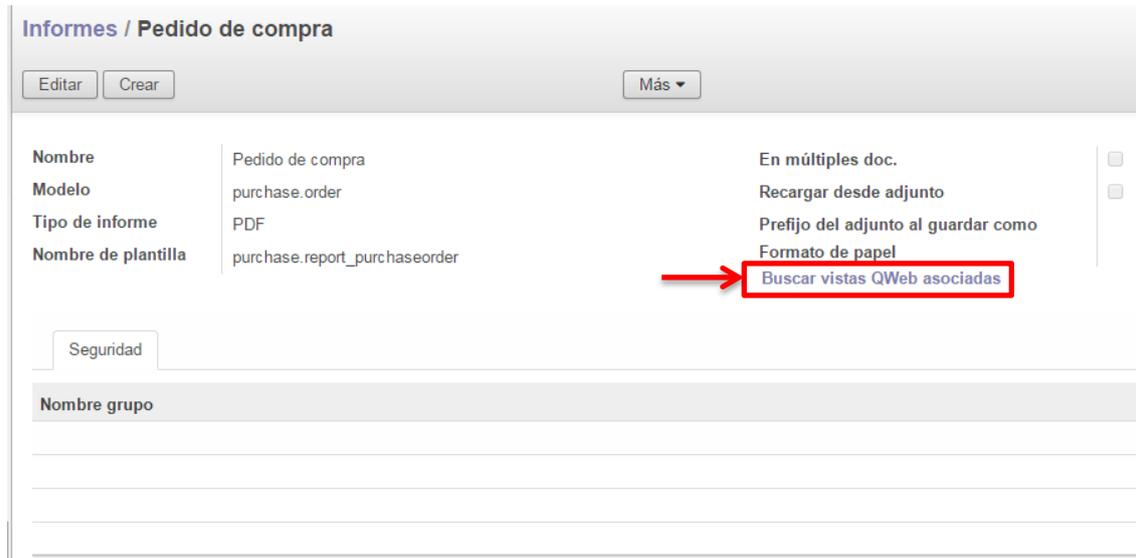
Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista



The screenshot shows the Odoo configuration interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Mensajería', 'Ventas', 'Terminal Punto de Venta', 'Contabilidad', 'Purchases', 'Almacén', 'Informes', and 'Configuración'. The 'Configuración' tab is active, and a red arrow points to it. On the left, there is a sidebar menu with various categories like 'Pagos', 'Métodos de pago', 'Transacciones de pago', 'Técnico', 'Email', 'Acciones', 'Interfaz de usuario', 'Estructura de la base d...', 'Automatización', 'Flujos', 'Informes', 'Formato de papel', 'Secuencias e identifica...', 'Parámetros', and 'Seguridad'. The 'Informes' category is selected and highlighted with a red circle. The main area displays a table of reports with columns for 'Nombre', 'Modelo', 'Tipo de acción', 'Nombre de plantilla', and 'Tipo de informe'. A red arrow points to the 'Configuración' tab in the top navigation bar.

Nombre	Modelo	Tipo de acción	Nombre de plantilla	Tipo de informe
<input type="checkbox"/> Cuenta de impuestos	account.tax.code	ir.actions.report.xml	account.report_vat	PDF
<input type="checkbox"/> Saldos vencidos de empresa	res.partner	ir.actions.report.xml	account.report_agedpartnerbalance	PDF
<input type="checkbox"/> Saldo analítico	account.analytic.account	ir.actions.report.xml	account.report_analyticbalance	PDF
<input type="checkbox"/> Diario analítico	account.analytic.journal	ir.actions.report.xml	account.report_analyticjournal	PDF
<input type="checkbox"/> Diario central	account.journal.period	ir.actions.report.xml	account.report_centraljournal	PDF
<input type="checkbox"/> Costo contable	account.analytic.account	ir.actions.report.xml	account.report_analyticcostledger	PDF
<input type="checkbox"/> Costo contable (sólo cantidades)	account.analytic.account	ir.actions.report.xml	account.report_analyticcostledgerquantity	PDF
<input type="checkbox"/> Detalles de ventas	pos.order	ir.actions.report.xml	point_of_sale.report_detailsofsales	PDF
<input type="checkbox"/> Pagos pendientes	res.partner	ir.actions.report.xml	account.report_overdue	PDF
<input type="checkbox"/> Informe financiero	account.financial.report	ir.actions.report.xml	account.report_financial	PDF
<input type="checkbox"/> Diario general	account.journal.period	ir.actions.report.xml	account.report_generaljournal	PDF
<input type="checkbox"/> Libro mayor	account.report.general.ledger	ir.actions.report.xml	account.report_generalledger	PDF
<input type="checkbox"/> IntraCom	account.move.line	ir.actions.report.xml	account.intracom	RML PDF (obsoleto)
<input type="checkbox"/> Inventario	stock.inventory	ir.actions.report.xml	stock.report_inventory	PDF
<input type="checkbox"/> Saldo analítico invertido	account.analytic.account	ir.actions.report.xml	account.report_invertedanalyticbalance	PDF
<input type="checkbox"/> Factura	pos.order	ir.actions.report.xml	point_of_sale.report_invoice	PDF

Figura 5.37 Vista de la lista de informes generados por el sistema Odoo



The screenshot shows the configuration interface for the 'Pedido de compra' report. The title is 'Informes / Pedido de compra'. There are buttons for 'Editar', 'Crear', and 'Más'. The configuration fields are: 'Nombre' (Pedido de compra), 'Modelo' (purchase.order), 'Tipo de informe' (PDF), and 'Nombre de plantilla' (purchase.report_purchaseorder). On the right, there are checkboxes for 'En múltiples doc.', 'Recargar desde adjunto', and 'Prefijo del adjunto al guardar como'. Below these is a 'Formato de papel' section with a button 'Buscar vistas QWeb asociadas' highlighted by a red box and a red arrow pointing to it. At the bottom, there is a 'Seguridad' section with a 'Nombre grupo' field.

Figura 5.38 Vista de la configuración del informe *Pedido de compra* en Odoo

A continuación, pasamos a otra ventana, donde hay dos vistas asociadas al documento. Sólo vamos a modificar la segunda llamada **report_purchaseorder_document**, ya que la primera denominada **report_purchaseorder** es la que almacena el contenido del documento y requiere unos conocimientos más avanzados en desarrollo del software Odoo. Es importante decir que el sistema llama vistas a estas plantillas de informes. Así pues, pinchamos en la segunda plantilla para editarla. En la figura 5.39 vemos la arquitectura de la plantilla seleccionada.

Como ya hicimos con el encabezado y pie de página de los informes estándar, pinchamos en el botón **Editar** e introducimos los cambios necesarios en la plantilla QWeb predeterminada. Para poder comparar el documento original predefinido y el que vamos a personalizar, abrimos el primero yendo a la opción *Purchases* del menú superior y a la pestaña *Pedidos de compra*. Seguidamente, seleccionamos un pedido cualquiera de la lista para imprimir la orden correspondiente en formato PDF. En él podemos reconocer los elementos que coinciden con los de la plantilla con el fin de cambiar aquellos que comprendamos.

Para ponerlo en práctica, decidimos variar el título '*Confirmación pedido de compra N°*' que aparece en el documento inicial (indicado en color rojo en la figura 5.40). En su lugar introducimos '*Pedido confirmado.*' en el lugar que corresponde en la plantilla (figura 5.41). Para terminar y comprobar el resultado, volvemos a generar otro documento de orden de compra (figura 5.42).

Para profundizar aún más en el motor de plantillas QWeb son necesarios conocimientos avanzados sobre el lenguaje XML. En la página web oficial de Odoo existe documentación sobre ello, además de otras páginas web donde podemos encontrar manuales y tutoriales.

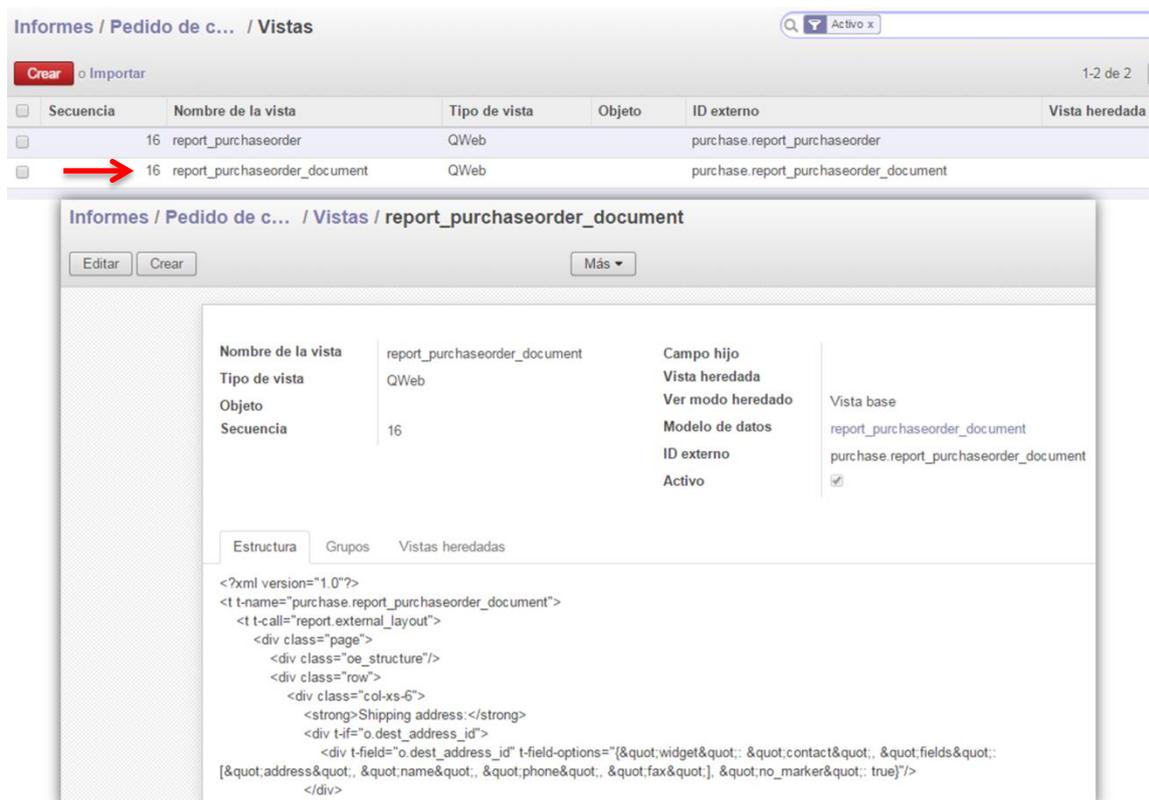


Figura 5.39 Vista de la configuración y arquitectura de la plantilla basada en QWeb del *Pedido de compra* en Odoo

Implantación del ERP Odoo en una PYME dedicada al Comercio Minorista

El Mar de la Villa
Calle Monasterio San Millán de la Cogolla, 15
Villa del Prado
47008 Valladolid
España

Dirección de envío:
TIENDA 1
Calle Monasterio San Millán de la Cogolla, 15
Villa del Prado
47008 Valladolid
España

CARDIOFISH
AV/ EURO, 24 - PUESTO 19 NAVE DE PESCADOS -
MERCADO CENTRAL
47009 Valladolid
España
NIF: ESB47710116

Confirmación pedido de compra N° COMPRA:27/11/2015-039

Nuestra referencia de pedido: COMPRA:27/11/2015-039
Su referencia: Albarán 000219
Fecha de pedido: 27/11/2015 17:14:54
Validado por: Administrator

Descripción	Impuestos	Fecha solicitud	Ctidad	Precio unidad	Precio neto
Almeja babosa machito	P_NA10_BC, P_REQ1.4	27/11/2015	3,000 kg	9,00	27,00 €
Krissia (200 gr)	P_REQ1.4, P_IVA10_BC	27/11/2015	6,000 Unidad(es)	1,20	7,20 €
Salmonetes	P_REQ1.4, P_IVA10_BC	27/11/2015	3,500 kg	6,50	22,75 €
Total sin impuestos					56,95 €
Impuestos					6,50 €
Total					63,45 €

Figura 5.40 Vista de la orden de compra en formato PDF generada por el sistema Odoo

```

<div t-if="not o.dest_address_id and o.picking_type_id and o.picking_type_id.warehouse_id">
  <span t-field="o.picking_type_id.warehouse_id.name"/>
  <div t-field="o.picking_type_id.warehouse_id.partner_id" t-field-options="{&quot;widget&quot;: &quot;contact&quot;, &quot;fields&quot;: [&quot;address&quot;, &quot;phone&quot;, &quot;fax&quot;], &quot;no_marker&quot;: true}"/>
  </div>
</div>
<div class="col-xs-5 col-xs-offset-1">
  <div t-field="o.partner_id" t-field-options="{&quot;widget&quot;: &quot;contact&quot;, &quot;fields&quot;: [&quot;address&quot;, &quot;name&quot;, &quot;phone&quot;, &quot;fax&quot;], &quot;no_marker&quot;: true}"/>
  <p t-if="o.partner_id.vat">VAT: <span t-field="o.partner_id.vat"/></p>
</div>
</div>

<h2 t-if="o.state != 'draft'">Purchase Order Confirmation N°<span t-field="o.name"/></h2>
<h2 t-if="o.state == 'draft'">Request for Quotation N°<span t-field="o.name"/></h2>

```

Figura 5. 41 Vista detallada de la plantilla QWeb del documento *Pedido de compra* en Odoo

El Mar de la Villa
Calle Monasterio San Millán de la Cogolla, 15
Villa del Prado
47008 Valladolid
España

Dirección de envío:
TIENDA 1
Calle Monasterio San Millán de la Cogolla, 15
Villa del Prado
47008 Valladolid
España

CARDIOFISH
AV/ EURO, 24 - PUESTO 19 NAVE DE PESCADOS -
MERCADO CENTRAL
47009 Valladolid
España
NIF: ESB47710116

Pedido confirmado: COMPRA:04/12/2015-043

Nuestra referencia de pedido: COMPRA:04/12/2015-043
Su referencia: Albarán 5663
Fecha de pedido: 04/12/2015 17:14:41
Validado por: Administrator

Descripción	Impuestos	Fecha solicitud	Ctidad	Precio unidad	Precio neto
Bacalao Skrei	P_REQ1.4, P_IVA10_BC	04/12/2015	1,500 kg	5,25	7,88 €
Anchoas	P_REQ1.4, P_IVA10_BC	04/12/2015	1,000 kg	4,50	4,50 €
Total sin impuestos					12,38 €
Impuestos					1,41 €
Total					13,79 €

Figura 5. 42 Vista de la orden de compra modificada en formato PDF generada por el sistema Odoo

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

CONCLUSIONES

Llegados a este punto, es hora de hacer una valoración sobre el cumplimiento de los objetivos marcados al comienzo. Según se ha ido desarrollando el trabajo, hemos obtenido una serie de resultados que coinciden con dichos objetivos, y en este apartado mostramos lo que hemos conseguido.

En cuanto al objetivo principal, hemos logrado **llevar a cabo la implantación de un sistema de gestión empresarial (ERP) de software libre en una pequeña empresa perteneciente al sector del Comercio minorista**. Junto con él, hemos ido completando los objetivos parciales que nos propusimos y cuyos resultados valoramos a continuación.

En primer lugar, hemos explicado el origen y la evolución de los sistemas de gestión empresarial hasta el surgimiento del ERP. A continuación, hemos visto las principales características técnicas y funcionales, además de los tipos de sistemas ERP que existen hoy en día: libre, propietario y SaaS. Gracias a sus ventajas, inconvenientes y determinados factores comparativos hemos llegado a la conclusión de que el ERP de software libre es el más adecuado para pequeñas empresas como la empleada para llevar a cabo este proyecto. El porqué de nuestra elección se basa en dos aspectos:

- La posibilidad de modificar el código fuente del programa para personalizarlo según las necesidades del negocio.
- El bajo coste de implantación comparado con los de software propietario se ajusta al presupuesto limitado del que disponemos.

Siguiendo las fases propuestas para la implantación del ERP, hemos aplicado una metodología de selección que nos ha permitido escoger entre las tres alternativas ERP estudiadas: Odoo, Tryton ERP y Openbravo. Para ello, ha sido imprescindible obtener toda la información posible sobre los procesos de negocio y las actividades de la empresa objeto de estudio a través de uno de sus responsables. Una vez expuestos los requerimientos del negocio, hemos empleado un conjunto de factores de evaluación con sus correspondientes puntuaciones para seleccionar el sistema ERP definitivo: Odoo. Entre los principales motivos de esta elección están:

- Instalación y manejo del software sencillo. Posee una interfaz de usuario (cliente web) intuitiva y fácil de comprender, y no hay complicaciones a la hora de descargarse el programa.
- Funcionalidades y módulos requeridos por la empresa.
- Existencia de documentación aportada por el proveedor del software y por las comunidades de desarrolladores y usuarios.

Continuando con el proceso, hemos llevado a cabo la fase de instalación y configuración del sistema ERP seleccionado. Para empezar lo hemos hecho en nuestro propio ordenador simulando ser un miembro de la empresa. Primero, hemos configurado los parámetros iniciales y creado los datos maestros con los que trabajan los módulos, para después centrarnos en la parametrización de cada uno ellos. Como resultado hemos elaborado una guía o manual de uso, configuración y funcionamiento del programa ERP y sus módulos instalados a través de la interfaz de usuario, es

decir, desde el lado del cliente. Por tanto, hemos logrado crear una herramienta de gestión útil para abordar todas las actividades y procesos diarios del negocio. Por último, cabe señalar que cada acción realizada sobre la aplicación ERP está ilustrada mediante figuras correspondientes a capturas de pantalla de la interfaz, de manera que los futuros usuarios identifiquen visualmente los pasos a seguir.

Empleando el procedimiento anterior hemos realizado la implementación real del sistema Odoo en los ordenadores de la empresa objeto de estudio. La instalación y configuración del ERP se ha llevado a cabo en un equipo concreto (ordenador personal) empleado para trabajar en uno de los establecimientos de la empresa. A pesar de que los requerimientos de software y hardware no son muy exigentes, para implantar este tipo de tecnologías hemos necesitado ciertos elementos básicos: sistema operativo actual, conexión a Internet y conexión cliente/servidor. Por esta razón y debido al tipo de estructura de la empresa, ha sido necesario explicar las opciones más viables de conexión al servidor de la aplicación desde los distintos establecimientos de la empresa. De esta forma, los usuarios/clientes de las tiendas deben ser capaces de conectarse al servidor donde se aloja la aplicación. Por último, cabe decir que con este trabajo se han logrado establecer las pautas necesarias para que la propia empresa pueda continuar con el resto de la implementación (migración de datos, formación del resto de usuarios,...).

Además como conclusiones personales, cabe decir que realmente contábamos con un conocimiento escaso acerca de este tipo de sistemas, y como consecuencia, la etapa inicial del proyecto ha consistido en investigar a través de distintas fuentes (páginas web, libros, revistas científicas y otros trabajos universitarios) el campo de los sistemas de gestión empresarial tipo ERP y su tecnología asociada (arquitectura cliente/servidor, lenguajes de programación, tecnología web y en la nube, etc.). Por tanto, la elaboración del trabajo nos ha servido para ampliar nuestros conocimientos informáticos y sobre las TIC. Aun así, la parametrización del sistema ERP escogido se ha realizado desde el lado del cliente, sin necesidad de acceder al código fuente o manipularlo, y esto ha facilitado en gran medida nuestra tarea, ya que habría supuesto una preparación más avanzada en el lenguaje de programación empleado.

Respecto a las recomendaciones, opinamos que para que los futuros usuarios del sistema puedan recurrir a este trabajo en busca de una guía o manual básico del sistema ERP Odoo y de sus módulos, sí que resulta conveniente tener una cierta experiencia y conocimientos acerca de estas tecnologías de la información. Si no es así, la tarea de implementación resultará lenta y complicada. De hecho, nuestra persona de contacto en la empresa estudiada debe tener en cuenta las carencias de aquellos empleados que desconocen la tecnología y el sistema empleado. Para finalizar, queremos hablar sobre la conexión de los clientes al servidor de la aplicación. Para comenzar a trabajar con el ERP sugerimos establecer el servidor en nuestro propio ordenador, por lo menos hasta que los usuarios asimilen el gran cambio que supone la implantación. Su puesta en marcha resulta una tarea sencilla y además no conlleva ningún coste económico, sin embargo, a largo plazo presenta varios inconvenientes:

- El equipo/servidor con el que trabajan tiene que permanecer encendido durante muchas horas al día lo que puede provocar un gran desgaste del mismo (recalentamiento, fallos, etc.).
- El posible aumento de la carga de trabajo soportada por el servidor implica contar con un equipo con capacidad suficiente para almacenar los datos del negocio.
- Las caídas de red producidas en la tienda donde se encuentra el servidor pueden parar el funcionamiento del sistema, sobre todo utilizando conexión inalámbrica (Wi-fi) a la red.

Por tanto, puede ser una buena solución inicial pero en un futuro, cuando la empresa esté segura de continuar con la implantación definitiva y las fases de uso y mantenimiento, la segunda opción, el hosting, nos parece la más conveniente. Contratar un servidor no supone demasiados costes y permite delegar toda la carga de trabajo a un equipo externo a la empresa.

LINEAS FUTURAS

A lo largo del trabajo hemos hablado de los sistemas ERP como una herramienta imprescindible para cualquier tipo de empresa, sea cual sea su tamaño, a la hora de mejorar e integrar sus procesos de negocio, y a la vez conseguir competitividad. Dentro del escenario tan cambiante en el que vivimos, estas tecnologías siguen evolucionando y cada vez nos vamos convenciendo más de que las PYMES que saben adaptarse a ellas, consiguen afianzar su negocio e incluso abarcar nuevas vías de mercado. Debido a esta constante evolución tecnológica, la implantación de un sistema ERP es un proceso de mejora continua. En este sentido, nos resulta imposible abarcar en un solo trabajo, todos los elementos y aspectos implicados en dicha implantación. Por lo tanto, dedicamos estas últimas líneas a nombrar y explicar brevemente aquellos temas que no hemos desarrollado por falta de tiempo o por no extendernos demasiado en el contenido del presente proyecto.

- **Etapas de uso y mantenimiento, evolución y rechazo**

Tras explicar cómo llevamos a cabo la fase de implementación del sistema ERP en el capítulo 5, nos faltaría hablar de las sucesivas etapas del proceso. En este sentido, no podemos aportar documentación ni más información, ya que debe transcurrir un cierto periodo de tiempo hasta que todos los usuarios sean capaces de manejar el software y asimilen el cambio en su forma de trabajar. En el momento en que se consiga avanzar con el empleo del ERP será necesario establecer labores de mantenimiento (actualizaciones del software, de los equipos informáticos, etc.) así como replantarse los objetivos que se quieren alcanzar con el sistema según vayan cambiando las necesidades de la empresa. Por otro lado, si llega un punto en el que los responsables del negocio no desean continuar con la implantación, habrá que definir y fundamentar claramente los motivos de esta decisión y así encontrar soluciones para posibles futuras implantaciones.

- **Herramientas para el Terminal Punto de venta (TPV)**

En el último apartado del cuarto capítulo, explicamos el funcionamiento del módulo Terminal Punto de Venta por considerarlo muy útil a la hora de realizar las ventas diarias en los establecimientos de la empresa. Sin embargo, es posible que resulte una tarea lenta e incómoda para los usuarios tener que introducir manualmente los datos de las transacciones (efectivo en caja, peso y precio de los productos) a través del teclado del ordenador y la interfaz del TPV. Para facilitar esta actividad, existe la posibilidad de conectar la balanza electrónica y la caja registradora con el ordenador desde el cuál los usuarios trabajan con la aplicación Odoo. Debido a que la aplicación se ejecuta a través de un navegador web, no permite acceder directamente a este hardware, por este motivo, Odoo ha desarrollado un **servidor proxy** que actúa de intermediario entre el TPV y los equipos a conectar. Es necesario instalar el software Odoo en el ordenador del cliente y personalizar el proxy para poder utilizarlo. Por tanto, para llevarlo a cabo hay que modificar el archivo del servidor. Al mismo tiempo, existe la posibilidad de poder conectar otras herramientas como escáner de código de barras tipo EAN13, impresora y pantalla táctil o Tablet (con sistema operativo Android).

Otra posibilidad es adquirir el **PosBox**, un dispositivo creado por la propia empresa Odoo al que se pueden conectar fácilmente los distintos equipos o herramientas de venta mediante USB estándar. Utiliza tecnología Raspberry-Pi y ha sido desarrollado como software Opensource y hardware Opensource.

Esta funcionalidad de Odoo puede ser desarrollada en un futuro para que los empleados de las tiendas que cuentan con los equipos necesarios puedan ahorrarse tiempo y esfuerzo a la hora de gestionar los datos de las ventas.

- **E-commerce y página web propia**

A pesar de que la empresa se dedica a la venta al por menor de productos alimenticios, puede suponer una ventaja competitiva adentrarse en el mundo del comercio electrónico y establecer un modelo B2C (Business to Consumer). Esta iniciativa que significa 'de negocio a consumidor', se basa en que los productos o servicios ofrecidos por la empresa se orientan al consumidor final. Para conseguirlo contemplamos dos opciones:

- Módulo de **Comercio electrónico (E-Commerce)** y **Constructor de páginas web (Website Builder)**: el propio sistema Odoo 8.0 posee los módulos necesarios para poder realizar la venta de los productos a través de Internet. La novedosa aplicación Website Builder funciona como un gestor de contenidos o CMS (Content Management System) y permite al usuario crear una página web profesional sin tener grandes conocimientos técnicos en diseño web. Además, el módulo de E-Commerce se implementa con el anterior ofreciendo funcionalidades como las siguientes: creación de catálogos de productos, visualización de contenidos (galerías de imágenes, multimedia,...),

EDI (Electronic Data Interchange), optimización para Buscadores (SEO), marketing (Google Analytics, Redes sociales,...), informes y estadísticas, finalización de pedidos (Checkout), funciones de envío (modos, cálculo de costes,...) y área de clientes (gestión de datos personales y accesos, seguimiento de pedidos,...).

- **Prestashop**: es una plataforma de software de comercio electrónico de código abierto. Se trata de la herramienta de creación de tiendas online más importante del mundo y gratuita en su versión básica. Se puede integrar con el sistema Odoo mediante la instalación de módulos determinados, aunque su adquisición supone costes para la empresa. También se pueden utilizar otras alternativas como Magento, Volusion, Shopify,...

Si la empresa toma la decisión de crear su propio sitio web para comercializar su productos de forma online, el sistema ERP Odoo le proporciona las herramientas para poder llevarlo a cabo.

- **Creación y personalización de módulos: acceso y manipulación del código fuente**

En el presente proyecto hemos trabajado desde el lado del cliente, dejando aparte la configuración y parametrización del sistema desde el lado del servidor. Este camino puede ser interesante para próximos trabajos, ya que al tratarse de software Opensource tenemos la libertad para acceder y modificar el código fuente según los requerimientos del negocio. Por un lado, existen programas gratuitos como **Eclipse** que permite la manipulación del código y programar mediante lenguajes como Python y XML. Al igual que Odoo, se trata de un software Opensource y es totalmente compatible con él. Es posible descargarse este programa junto con otros complementos y software necesarios, instalarlos en nuestro equipo y acceder al código de Odoo para personalizar el sistema ERP de forma completa. Cabe señalar que la manipulación del código desde el lado del servidor requiere mucho más esfuerzo y tiempo que desde el lado del cliente, siendo imprescindible tener conocimientos de programador y desarrollador de este tipo de software.

Otra opción es utilizar el procesador de textos y editor de código denominado **Gedit**. Este software también es Opensource y viene instalado por defecto con el sistema operativo de código libre Ubuntu basado en GNU/Linux. Aunque se puede emplear en otros sistemas operativos (Windows o Mac OSX), sería recomendable instalar Ubuntu en nuestro equipo y probar así una nueva manera de trabajar con el sistema Odoo.

Por otro lado, el ERP Odoo nos permite llevar a cabo un cierto nivel de configuración y parametrización de la aplicación a través de la interfaz del cliente. Gracias a la opción **Activar modo desarrollador** (nombrada en el apartado 3.3) podemos modificar la base de datos y guardar dichos cambios en un archivo. Entre las acciones permitidas en el modo desarrollador están: añadir nuevos campos al modelo, ver detalles acerca de cómo se representan los campos internamente en Odoo, realizar cambios en las vistas tipo lista y formulario, personalizar las opciones de la barra de búsqueda o editar flujos de trabajo. Asimismo, tenemos la posibilidad de crear módulos personalizados para nuestro negocio sin las complicaciones de programar o manipular el código.

Aunque es preciso conocer y comprender la estructura que poseen los módulos, con ayuda de los libros y foros dedicados a Odoon no resulta una tarea muy complicada construirlos desde la interfaz de usuario.

En definitiva, hablar de estos temas puede llevar a ocupar varios trabajos como el presente, por tanto, con esta pequeña introducción damos ideas para la elaboración de proyectos relacionados con este sistema ERP.

- **Métodos Multiatributo para la evaluación de los sistemas ERP**

En el segundo capítulo del trabajo, explicamos una metodología de selección del sistema ERP empleando un procedimiento determinado a la hora de evaluar las distintas soluciones. Existen varios trabajos y artículos científicos sobre el empleo de métodos de ayuda a la toma de decisiones multicriterio para decidir que alternativa ERP es la que mejor se adapta a las necesidades de la organización. Actualmente, uno de los más utilizados por las grandes empresas es el método Multiatributo denominado **Jerarquías analíticas** o **AHP** (Analytic Hierarchy Process). En este caso, nos da la ventaja de poder decidir entre una solución ERP u otra siendo difícil cuantificar o comparar los distintos criterios de evaluación para cada una, es decir, no hace falta tener información cuantitativa sobre el resultado que alcanza cada solución en cada uno de los criterios considerados, sino tan sólo los juicios de valor de la persona que tome las decisiones. Además, se trata de un método sencillo que se puede complementar con otros métodos de optimización.

La idea de emplear este método surge de artículos encontrados (Rivera & Pérez, 2013) en la que habla del método propuesto por Wei, Chien y Wang (2005) basado en el proceso analítico jerárquico. Asimismo, durante la carrera hemos cursado una asignatura, Métodos Cuantitativos II, donde desarrollamos un trabajo dedicado a la toma de decisiones empleando este tipo de métodos, incluido el AHP. Por este motivo, vemos que puede ser un camino alternativo a la hora de escoger el sistema ERP para nuestra empresa.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Bellver, R., Gil, H., & Oltra, R. (2011). Factores diferenciales entre los ERP de software libre (FSw ERP) y los ERP propietarios. *Revista DYO Dirección y Organización*(44).
- Casadesús, M., Zamanillo, I., & Andonegui, J. M. (2005). Evolución histórica de los sistemas ERP: de la gestión de materiales a la empresa digital. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*(12), 61-72.
- Chiesa, F. (2004). Metodología para la Selección de Sistemas ERP. *Reportes Técnicos en Ingeniería del Software*, 6(1), 17-37.
- De Benito, J. J., Melero, J., & Sanz, P. (2005). Gestión del Conocimiento en una empresa logística con OpenERP. *Revista de la Escuela Jacobea de Posgrado*(5), 8-9.
- Esteves, J. M., & Pastor, J. A. (1999). An ERP Life-cycle-based Research Agenda. *First International workshop in Enterprise Management and Resource Planning: Methods, Tools and Architectures*, (págs. 2-6). Venecia.
- García de Juan, P. D. (2009). *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa de bebidas*. (Proyecto Fin de Carrera). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Gómez, A. J. (2013). Software libre como alternativa a las barreras que impiden incorporar la Tecnología en la pequeña y mediana empresa. *Revista científica In Crescendo*, 4(1), 175-184.
- Johansson, B., & Carvalho, R. (2009). Management of requirements in ERP development: a comparison between proprietary and open source ERP. *Proceedings of the 2009 ACM Symposium on Applied Computing* (págs. 1605-1609). Honolulu: ACM.
- Kampas, P. (2000). Roadmap to the E-Revolution. *Information Systems Management*, 17(2), 8-22.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2001). *Essentials of management information systems: Organisation and technology in the networked enterprise*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- López, M. (2007). Herramientas colaborativas utilizadas en el comercio electrónico: ERP, CRM, SCM. *Vector*, 2, 70-84.
- Martínez, S. (2010). *Metodología de Implantación del ERP Microsoft Dynamics NAV*. Lulu.com.

- Moss, G. (2015). *Working with Odoo*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Muñiz, L. (2004). *ERP: Guía práctica para la Selección e Implantación*. Gestion 2000.
- Olson, D. L. (2009). Evolution of and Research in Enterprise Information Systems. *Journal of Enterprise Information System*, 1(1), 10-20.
- Oltra, R. F., Gil, H., & Arango, M. D. (2010). Evolution and trends of information systems for business management: the M-Business. A Review. *DYNA*, 77(163), 181-193.
- Picó, R. (2010). *Análisis funcional de la Gestión de Almacén y Producción en Openbravo ERP y su aplicación docente*. (Proyecto Fin de Carrera). Universidad Politécnica de Valencia.
- Rivera, I., & Pérez, M. R. (2013). Guía de selección de ERP en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Arbor*, 189(760).
- Rodríguez, C. A., & Semilde, A. (2014). *Propuesta de plan de continuidad, disponibilidad y recuperación para el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) de la Universidad EAN*. (Informe Final de Investigación). Universidad EAN. Bogotá.
- Romero, C. M., Barbanacho, J., Benjumea, J., Rivera, O., Roper, J., Sánchez, G., y otros. (2010). *Servicios en Red*. Editorial Paraninfo.
- Romo, J. M. (2008). *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa de transportes*. (Proyecto Fin de Carrera). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Salim, R., & Ferran, C. (2008). *Enterprise Resource Planning for Global Economies: Managerial Issues and Challenges* NetLibrary, Inc Premier Reference Source. Idea Group Inc (IGI).
- Serrano, N., & Sarriegi, J. M. (2006). Open source software ERPs: A new alternative for an old need. *IEEE Software*, 23(3), 94-97.
- Solano, O. J., García, D., & Bernal, J. J. (2014). Influencia de la implementación del sistema de información sobre el rendimiento en pequeñas y medianas empresas: un estudio empírico en Colombia. *Cuadernos de Administración, Universidad del Valle*, 30(52).
- Sudzina, F., & Johansson, B. (2008). ERP systems and open source: and initial review and some implications for SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, 21(6), 649-658.
- Toledo, R. (2010). *Servicios de Gestión Empresarial para PYMEs: Un Caso Práctico de SaaS (Software as a Service)*. (Proyecto Fin de Carrera). Universidad Politécnica de Cartagena.

RECURSOS WEB

- Asián, A. (5 de Agosto de 2014). *Aprende cómo montar un servidor web en casa*. Recuperado el 2015 de Septiembre de 26, de Muycomputer: <http://www.muycomputer.com>
- Ballester, J. (s.f.). *Contabilización de compras y ventas con inventario permanente y desdoblamiento completo*. Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de Odoospain: <https://odoospain.odoo.com/blog/noticias-odoospain-1/post/contabilizacion-de-compras-y-ventas-con-inventario-permanente-y-desdoblamiento-completo-10>
- Bootello, R. (2010). *Sistemas de Información*. Recuperado el 10 de Agosto de 2015, de <http://docplayer.es/636824-Modulo-sistemas-de-informacion-profesor-ricardo-bootello-mba-edicion-2007-2008.html>
- Cabello, C. (28 de Abril de 2014). *¿IP fija o DHCP? Elige la mejor opción para tus dispositivos*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Anexom: <http://www.anexom.es/servicios-en-la-red/herramientas/ip-fija-o-dhcp-elige-la-mejor-opcion-para-tus-dispositivos/>
- Comisión Europea. (s.f.). *Fiscalidad y Unión Aduanera: VIES*. Recuperado el 5 de Agosto de 2015, de http://ec.europa.eu/taxation_customs/vies/faq.html?locale=es
- Dataprix. (9 de Abril de 2014). *¿Cuánto cuesta implementar un ERP en una empresa?* Recuperado el 16 de Julio de 2015, de <http://www.dataprix.com/articulo/erp/cuanto-cuesta-implementar-erp-empresa>
- Dataprix. (2014 de Diciembre de 2014). *Cómo seleccionar el mejor ERP: las claves a tener en cuenta*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de <http://www.dataprix.com/articulo/dispositivos-moviles/como-seleccionar-mejor-erp-las-claves-tener-cuenta>
- Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. (6 de Mayo de 2003). *Definición de PYME en la UE*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2015, de <http://www.ipyme.org/es-ES/UnionEuropea/UnionEuropea/PoliticaEuropea/Marco/Paginas/NuevaDefinicionPYME.aspx>
- Fernandes, E. (27 de Febrero de 2013). *Multitenancy al desnudo: Introducción*. Recuperado el 1 de Agosto de 2015, de GlocalThinking: <http://www.glocalthinking.com/>

- Fonseca, C. (s.f.). *Mejorando la cadena de suministro y gestión de inventarios*. Recuperado el 13 de Agosto de 2015, de FONSE SAS: <https://www.fonse.net/blog/odoo-openerp-colombia-4/post/mejorando-la-cadena-de-suministro-y-gestion-de-inventarios-4>
- Fonseca, C. (s.f.). *Odoo 8: Notas de la versión*. Recuperado el 13 de Agosto de 2015, de FONSE SAS: <https://www.fonse.net/blog/odoo-openerp-colombia-4/post/odoo-8-notas-de-la-version-3>
- Gestiweb. (2012). *Tipos de Licencias*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2015, de <http://gestiweb.com/?q=content/34-tipos-de-licencias>
- iTechCareer. (s.f.). *¿Cuál es la diferencia entre un modelo tradicional de computación y una infraestructura en nube?* Recuperado el 16 de Septiembre de 2015, de iTechCareer.com: http://blog.itechcareer.com/index.php?option=com_content&view=article&id=39:icual-es-la-diferencia-entre-un-modelo-tradicional-de-computacion-y-una-infraestructura-en-nube&catid=17:tecnologia
- Jiménez, E. (4 de Noviembre de 2010). *Conoce tu router (I): dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace*. Recuperado el 2 de Octubre de 2015, de Xataka On: <http://www.xatakaon.com/equipos-de-red/conoce-tu-router-i-direccion-ip-mascara-de-subred-y-puerta-de-enlace>
- Odoo Community Hub. (15 de Agosto de 2014). *Where is the Odoo documentation?* Recuperado el 18 de Agosto de 2015, de <https://odoohub.wordpress.com/>
- Odorials. (20 de Septiembre de 2014). *How to start using Odoo?* Recuperado el 17 de Agosto de 2015, de <http://odorials.com/tutorials/general/how-to-start-using-odoo/>
- OpenPYME. (s.f.). *OpenPYME*. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de <http://openpyme.osl.ull.es/BI/applications>
- Sáez, B. (9 de Diciembre de 2014). *Los puertos de tu router, ¿qué son y qué podemos hacer con ellos?* Recuperado el 22 de Septiembre de 2015, de Anexom: <http://www.anexom.es/tecnologia/adsl/los-puertos-de-tu-router-que-son-y-que-podemos-hacer-con-ellos/>
- Serrata, E. (26 de Marzo de 2015). *Odoo a simple vista*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/eneldoserrata/odoo-erp-a-simple-vista>
- Urueña, A., Ballester, M. P., Valdecasa, E., & Ureña, O. (2015). *Informe ePyme 2014. Análisis de implantación de las TIC en la pyme española*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2015, de <http://www.ipyme.org/Publicaciones/informe-epyme-2014.pdf>

Bibliografía

- Varela, A. (s.f.). *Introducción al protocolo DNS*. Recuperado el 2 de Octubre de 2015, de Berriart: <http://www.berriart.com/talks/dns/#title-slide>
- Velneo. (6 de Julio de 2015). *Implantación de CRM y ERP en España*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de <http://velneo.es/implantacion-de-crm-y-erp-en-espana/>
- YourERPsoftware.com. (s.f.). *Tipos de sistemas ERP*. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de <http://www.yourerpsoftware.com/content/28-tipos-de-sistemas-erp>
- Zanabria, A. H. (19 de Abril de 2014). *Administracion de los sistemas de informacion laudon y laudon*. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/aldozpuno/administracion-de-los-sistemas-de-informacion-laudon-y-laudon>
- Web oficial de No-IP.com. En <http://www.noip.com/>. Última visita Diciembre 2015.
- Web oficial de Odoo. En https://www.odoo.com/es_ES/. Última visita Diciembre 2015.
- Web oficial de Openbravo. En <http://www.openbravo.com/es/>. Última visita Agosto 2015.
- Web oficial de Python. En <https://www.python.org/>. Última visita Septiembre 2015.
- Web oficial de Tryton. En <http://www.tryton.org/es/>. Última visita Agosto 2015.
- Web oficial de VMware. En <http://www.vmware.com/es>. Última visita Julio 2015.