



Universidad
Zaragoza

1542

Trabajo Fin de Grado

Implantación de un SI en la empresa BPVE

Implementation of an IS on the BPVE company

Autor

Igor Martos Iza

Directora

Ana Lucia Esteban Sánchez

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia
2021



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

**Implantación de un SI en la empresa
BPVE**

**Implementation of an IS on the BPVE
company**

[425.21.81]

Autor: Igor Martos Iza

Director: Ana Lucia Esteban Sánchez

Fecha: 22/09/2021

INDICE BREVE

1. <i>Resumen</i>	1
2. <i>Abstract</i>	2
3. <i>Introducción</i>	3
4. <i>Desarrollo</i>	4
5. <i>Conclusiones</i>	97
6. <i>Bibliografía</i>	98

INDICE DE CONTENIDO

1. <i>Resumen</i>	1
1.1. Palabras clave	1
2. <i>Abstract</i>	2
2.1. Key words.....	2
3. <i>Introducción</i>	3
4. <i>Desarrollo</i>	4
4.1. Objetivo del proyecto.....	4
4.2. PRE-IMPLANTACIÓN.....	4
4.2.1. Análisis de la empresa y situación inicial	4
4.2.1.1. Situación inicial de empresa	5
4.2.1.2. Descripción física	6
4.2.1.3. Modelo de negocio	11
4.2.1.3.1. Producto	12
4.2.1.3.2. Producción	14
4.2.1.3.3. Compras	18
4.2.1.3.4. Ventas	20
4.2.1.4. Organización	23

4.2.1.5. Descripción de proveedores.....	25
4.2.1.6. Descripción de clientes.....	27
4.2.1.7. Análisis de las TIC.....	28
4.2.1.8. Objetivo principal de implantación	29
4.2.1.9. Análisis del procedimiento para la implantación	29
4.2.2. Modelado de la empresa.....	32
4.2.2.1. Requisitos funcionales (Casos de uso).....	33
4.2.2.1.1. Diagrama general de paquetes	33
4.2.2.1.2. Diagrama de Compras	34
4.2.2.1.3. Diagrama de Ventas	35
4.2.2.1.4. Diagrama de Calidad.....	35
4.2.2.1.5. Diagrama de Contabilidad y finanzas	36
4.2.2.1.6. Diagrama de RRHH	37
4.2.2.2. Procesos (Diagrama de actividades).....	38
4.2.2.2.1. Gestión y recepción de materia prima	39
4.2.2.2.2. Compras material I+D	40
4.2.2.2.3. Gestión de ventas.....	41
4.2.2.2.4.	41
4.2.2.2.5.	41
4.2.2.2.6. Reclamaciones.....	42
4.2.2.3. Identificación de los datos maestros	43
4.2.3. Planificación de la implantación del SI	45
4.2.3.1. Tipo de implantación	45
4.2.3.1. Descripción de fases y entregables generados.....	46
4.2.3.2. Equipo de implantación.....	49
4.2.3.2.1. Asignación de recursos humanos en las fases.....	50
4.2.3.1. Planificación temporal de las fases y tareas	52
4.2.4. Gestión de riesgos	53
4.2.4.1. Identificación de riesgos	53
4.2.4.2. Identificación de medidas preventivas y correctivas	55
4.2.4.3. Matriz de trazabilidad de riesgos	56
4.2.5. Creación de la BD	57
4.2.5.1. Acceso a la base de datos.....	59
4.2.5.2. Instalación de módulos precargados.....	61
4.2.6. Instalación de la base de datos	61
4.2.7. Configuración parcial de Odoo	63
4.2.7.1. Creación de usuarios	63

4.2.7.2. Empleados	68
4.2.7.3. Productos.....	70
4.2.7.4. Diseño plantilla documentos de negocio.....	74
4.2.7.5. Módulo de compras.....	75
4.2.7.6. Módulo de inventario	79
4.2.7.7. Módulo de ventas	83
4.3. IMPLANTACIÓN.....	89
4.4. POST-IMPLANTACIÓN.....	91
4.5. Análisis económico coste implantación	92
5. Conclusiones	97
5.1. Trabajos futuros.....	97
6. Bibliografía	98

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Plano completo de la nave de BPVE	6
Ilustración 2: Aparcamiento exterior de BPVE.....	7
Ilustración 3: Sistema de reciclaje BPVE	7
Ilustración 4: Zona 0 BPVE	8
Ilustración 5: Zona 1 BPVE	9
Ilustración 6: Zona 2 BPVE	9
Ilustración 7: Zona 3 BPVE	10
Ilustración 8: Lista de materiales que componen el producto.....	12
Ilustración 9: Línea de producción en BPVE.....	14
Ilustración 10: Puestos 1,2 y 3 de la línea de producción	14
Ilustración 11: Espaciadores de celdas de la batería	15
Ilustración 12: Conexión en paralelo	15
Ilustración 13: Conexión en serie.....	16

Ilustración 14: Puestos 4,5 y 6 de la línea de producción	16
Ilustración 15: Prototipo de BMS	16
Ilustración 16: Modelo de cableado interno de la batería.....	17
Ilustración 17: Puestos 7,8 y 9 de la línea de producción	17
Ilustración 18: Organigrama de la empresa	23
Ilustración 19: Logo de empresa Legend eBikes	32
Ilustración 20: Logo de empresa MAHLE EBIKEMOTON	32
Ilustración 21: Diagrama general de paquetes ... iError! Marcador no definido.	
Ilustración 22: Diagrama de compras.....	34
Ilustración 23: Diagrama de ventas	35
Ilustración 24: Diagrama de calidad	35
Ilustración 25: Diagrama de contabilidad y finanzas.....	36
Ilustración 26: Diagrama de RRHH.....	37
Ilustración 27: UML - Gestión y recepción de materia prima	39
Ilustración 28: UML - Compras material I+D	40
Ilustración 29: UML - Gestión de ventas	41
Ilustración 30: UML- Reclamaciones.....	42
Ilustración 31: GANT-Planificación temporal de las fases	52
Ilustración 32: Página principal de Odoo	58
Ilustración 33: Selección de Aplicaciones/módulos a instalar en Odoo	58
Ilustración 34: Confirmación del e-mail en Odoo.....	59
Ilustración 35: Permisos asignados para el usuario	59
Ilustración 36: Acceso a la base de datos	60
Ilustración 37: Pantalla principal de la base de datos	60
Ilustración 38: Módulos creados por los desarrolladores y partners	61
Ilustración 39: Acceso a la configuración de datos	63
Ilustración 40: Configuración de datos de la empresa BPVE	63
Ilustración 41: Lista de usuarios creados	64

Ilustración 42: Creación de usuarios	65
Ilustración 43: Permisos del usuario responsable de ventas	65
Ilustración 44: Permisos del usuario responsable de compras	66
Ilustración 45: Pantalla inicial del responsable de ventas	67
Ilustración 46: Pantalla inicial del respónsale de compras	67
Ilustración 47: Empleados de BPVE	68
Ilustración 48: Creación del perfil del empleado	68
Ilustración 49: Ficha técnica del empleado	69
Ilustración 50: Agrupación de empleados por departamentos	69
Ilustración 51: Listado de productos creados para BPVE	70
Ilustración 52: Ficha técnica del producto	70
Ilustración 53: Agrupación por familias de producto BMS	71
Ilustración 54: Agrupación por familias de producto celdas	71
Ilustración 55: Ficha del comercio electrónico	71
Ilustración 56: Información del almacén para venta en comercio electrónico	72
Ilustración 57: Datos logísticos de cada producto	72
Ilustración 58: Empaquetados disponibles para cada producto	72
Ilustración 59: Lista de materiales para batería 1	73
Ilustración 60: Lista de materiales para batería 2	73
Ilustración 61: Plantilla documentación	74
Ilustración 62: Diseño plantilla documentación	75
Ilustración 63: Lista de proveedores	76
Ilustración 64: Ficha del proveedor	76
Ilustración 65: Solicitud de presupuesto	77
Ilustración 66: Pedido de compra	77
Ilustración 67: Albarán de entrega	78
Ilustración 68: Factura de compra	78
Ilustración 69: Pendiente de pago módulo de contabilidad	79

Ilustración 70: Pantalla principal módulo de inventario	79
Ilustración 71: Entrada del producto en almacenes	80
Ilustración 72: Registro de entradas de material.....	80
Ilustración 73: Ficha de entradas que contiene información del material	81
Ilustración 74: Albarán de entrega.....	81
Ilustración 75: Cambio de ubicación de material.....	82
Ilustración 76: Lista de almacenes en BPVE	82
Ilustración 77: Ubicaciones dentro de cada almacén	83
Ilustración 78: Valoración económica del material que se encuentra en STOCK	83
Ilustración 79: Ficha de cliente.....	84
Ilustración 80: Datos de contacto del cliente	85
Ilustración 81: Ficha simplificada de cliente	85
Ilustración 82: Advertencia de avisos preconfigurados en la ficha de producto..	86
Ilustración 83: Resumen de la venta a efectuar	86
Ilustración 84: Envió de la factura proforma por mail	87
Ilustración 85: Factura proforma	87
Ilustración 86: Borrador factura	88
Ilustración 87: Factura	88
Ilustración 88: Pendiente de pago módulo de contabilidad	89
Ilustración 89: Registro de ventas realizadas	89
Ilustración 90: Precios de usuarios y módulos	94

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descuentos aplicables	22
Tabla 2: Abanico de precios	22
Tabla 3: Proveedores de BPVE.....	26
Tabla 4: Componentes hardware de BPVE.....	28
Tabla 5: Descripción de fases y entregables generados	46
Tabla 6: Asignación de recursos humanos.....	50
Tabla 7: Identificación de riesgos.....	53
Tabla 8: Medidas preventivas y correctivas	55
Tabla 9: Matriz de trazabilidad de riesgos	57
Tabla 10: Costes consultoría	93

INDICE DE ACRÓNIMOS

BMS → Battery management system

ERP → Herramienta de gestión empresarial

SI → Sistema de información

1. RESUMEN

Los sistemas de información empresariales, han supuesto un cambio esencial en la gestión de los recursos en las empresas modernas.

En el presente trabajo, se planifica la implantación de un sistema de información en una empresa ficticia, llamada BPVE, empresa que se dedica a la fabricación de baterías, siendo su especialidad las baterías orientadas a vehículos eléctricos. Para ello se crea el proyecto de implantación completo, detallando todas las fases y tareas que tendrá el mismo con el análisis de riesgos de lo que implica la implantación y su análisis económico. Se expone de forma detallada la actividad de la empresa, el modelo de negocio, la línea de producción de la que dispone, los departamentos en los que se divide. De esta forma se llega a formar la estructura de la herramienta de gestión y a conocer las funcionalidades de las que debemos disponer en Odoo, instalando los módulos correspondientes que nos permitan trabajar en ello.

Los objetivos principales de este trabajo son definir y diseñar la implantación de un sistema de gestión en una PYME, creando una base de datos de pruebas de la herramienta de gestión y realizar un análisis económico de lo que supondrá realizar dicha implantación. BPVE es una empresa centrada en aumentarla eficiencia de gestión de la información generada en las diferentes actividades en las que la empresa participa.

Se trata de un trabajo académico, y la base de datos creada en el presente TFG, consiste en la introducción de datos mínimos para explicar las funcionalidades que ofrece Odoo en cada uno de los módulos. Con la explicación de la demo se pretende demostrar que Odoo es una herramienta de gestión muy potente, que tiene aún más potencial de lo que se muestra en el presente trabajo permitiendo la completa gestión de los recursos de una empresa.

Para desarrollar la demo, se utiliza la versión 14 de Odoo, ya que se trata de la versión más actualizada en el momento de comenzar el trabajo. Permite tener una licencia educacional activa durante 10 meses, sin pago alguno.

Atendiendo al análisis económico se puede destacar que la inversión más fuerte se centra en la subcontratación de la consultoría, y además se debe tener en cuenta el coste mensual que supone la instalación de módulos, la creación de determinados usuarios y el servicio de instalación que se subcontrata para poder instalar la herramienta en la nube. Por tanto, se muestra en el trabajo que la herramienta Odoo es una herramienta en la que inicialmente la inversión económica que se debe realizar es muy elevada, pero a su vez se demuestra que se trata de una herramienta muy potente y capaz para poder gestionar la información y actividad de la empresa al completo.

1.1. PALABRAS CLAVE

Sistema de información; Odoo; ERP; Implantación; Software libre

2. ABSTRACT

Business information systems have meant an essential change in the management of resources in modern companies.

This paper plans the implementation of an information system in a fictitious company called BPVE, a company dedicated to the manufacture of batteries, specialising in batteries for electric vehicles. To this end, the complete implementation project is created, detailing all the phases and tasks involved, with a risk analysis of what the implementation implies and its economic analysis. The company's activity, business model, production line and the departments into which it is divided are described in detail. In this way, the structure of the management tool is formed and we get to know the functionalities that we must have in Odoo, installing the corresponding modules that allow us to work on it.

The main objectives of this work are to define and design the implementation of a management system in an SME, creating a test database for the management tool and to carry out an economic analysis of the cost of this implementation. BPVE is a company focused on increasing the efficiency of the management of the information generated in the different activities in which the company is involved.

This is an academic work, and the database created in this TFG consists of the introduction of minimum data to explain the functionalities offered by Odoo in each of the modules. With the explanation of the demo, the aim is to demonstrate that Odoo is a very powerful management tool, which has even more potential than what is shown in this work, allowing the complete management of a company's resources.

To develop the demo, Odoo version 14 is used, as it is the most updated version at the time of starting the work. It allows to have an active educational licence for 10 months, without any payment.

In terms of the economic analysis, it can be highlighted that the most important investment is in the subcontracting of the consultancy, and it is also necessary to take into account the monthly cost of installing modules, the creation of certain users and the installation service that is subcontracted in order to install the tool in the cloud. Therefore, the work shows that the Odoo tool is a tool in which the initial economic investment to be made is very high, but it also demonstrates that it is a very powerful and capable tool for managing the company's information and activity in its entirety.

2.1. KEY WORDS

Information system; Odoo; ERP; Implementation; Open-source software

3. INTRODUCCIÓN

La gestión de la información en una empresa es primordial para su correcto funcionamiento. Toda empresa debe ser capaz de gestionar de forma eficaz y eficiente los recursos de los que dispone, para ello toda la información debe estar coordinada e integrada entre las diferentes áreas de la empresa.

Al tratarse de una empresa ficticia, se plantean todos los datos en base a experiencias y conocimientos previos del autor, tratando de construir una situación inicial en la que surja la necesidad de implantar un sistema de información.

Por tanto, se exponen todas las actividades y procesos productivos que tiene la empresa, pero en la base de datos que se crea, se plasma lo esencial para que se pueda explicar adecuadamente cómo funcionaría la herramienta y lo potente que puede llegar a ser, quedando claro que se trata de una herramienta completamente capaz con la que se podría gestionar una empresa.

Los apartados fundamentales de este trabajo son las siguientes:

El primer apartado es el apartado en el que se expone la situación inicial de la empresa, su modelo de negocio, la organización interna, su relación con clientes y proveedores, es el apartado en el que se expone la planificación temporal de las fases y la asignación de recursos para cada una de las tareas.

También se expone el modelado de la empresa, representando gráficamente sus diagramas de actividad y los casos de uso.

Además, se realiza la planificación de la implantación, seleccionando el tipo de implantación y se define cual será el equipo que llevará a cabo el proyecto. A continuación, se identifican y analizan los riesgos de llevar a cabo la implantación determinando las medidas preventivas y correctivas y la creación de una matriz de trazabilidad de riesgos.

Llegados a este punto se expone la creación del prototipo parcialmente funcional, mediante la creación de la BD, la instalación de módulos y la configuración parcial de estos módulos.

Por último, se realiza el análisis económico de lo que conllevará realizar la implantación, llegando al apartado final donde se expondrán las conclusiones obtenidas del trabajo.

4. DESARROLLO

En este apartado, el más amplio, se expondrá el cuerpo fundamental del trabajo. Se explicará el contexto de la empresa para la que se planifica la implantación, las fases que se deben seguir para que la implantación sea exitosa y por último se explicará en detalle la demo que se desarrolla para este trabajo, exponiendo el análisis de coste de la implantación completa.

4.1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo de este TFG es realizar un proyecto de una implantación de un sistema de información en una PYME ficticia a la que se ha nombrado como BPVE, para centralizar la información generada en cualquier área de la empresa. Se trata de una empresa que fabrica baterías para vehículos de diferentes modalidades, siendo su punto fuerte las motocicletas eléctricas que tanto impacto están teniendo en el mercado.

Los objetivos de este Trabajo Final de Grado son los siguientes:

- Diseñar un proyecto de una implantación de un sistema de información en una PYME.
- Realizar un análisis de coste de dicha implantación
- Crear una base de datos (demo) del sistema de información con Odoo

4.2. PRE-IMPLANTACIÓN

4.2.1. Análisis de la empresa y situación inicial

Se deberán definir perfectamente todos los aspectos de la empresa que estén involucrados en la implantación, por tanto, se comienza por realizar un análisis en profundidad de la empresa, exponiendo la situación inicial de la empresa, su modelo de negocio, la organización o la relación comercial.

Mediante la implantación del sistema de información se esperan cumplir los siguientes objetivos:

- Asegurar el correcto funcionamiento de la empresa monitorizando todos los departamentos y sistemas que son parte de la organización.

- Encontrar en cada momento la información más actualizada en un sistema intuitivo, que permita resolver tareas de forma eficaz.
- Disponer de un sistema que englobe la información, disponibilidad de material, máquinas y herramientas, pedidos, almacenes, planes de producción.
- Disponer de la información en relación a las jornadas de trabajo, días libres, vacaciones, bajas.

4.2.1.1. Situación inicial de empresa

El presente TFG se centra en la implantación de un sistema de información en una planta de producción de baterías para vehículos eléctricos, la empresa BPVE. Esta PYME tiene como objetivo exportar su producto en la Unión Europea.

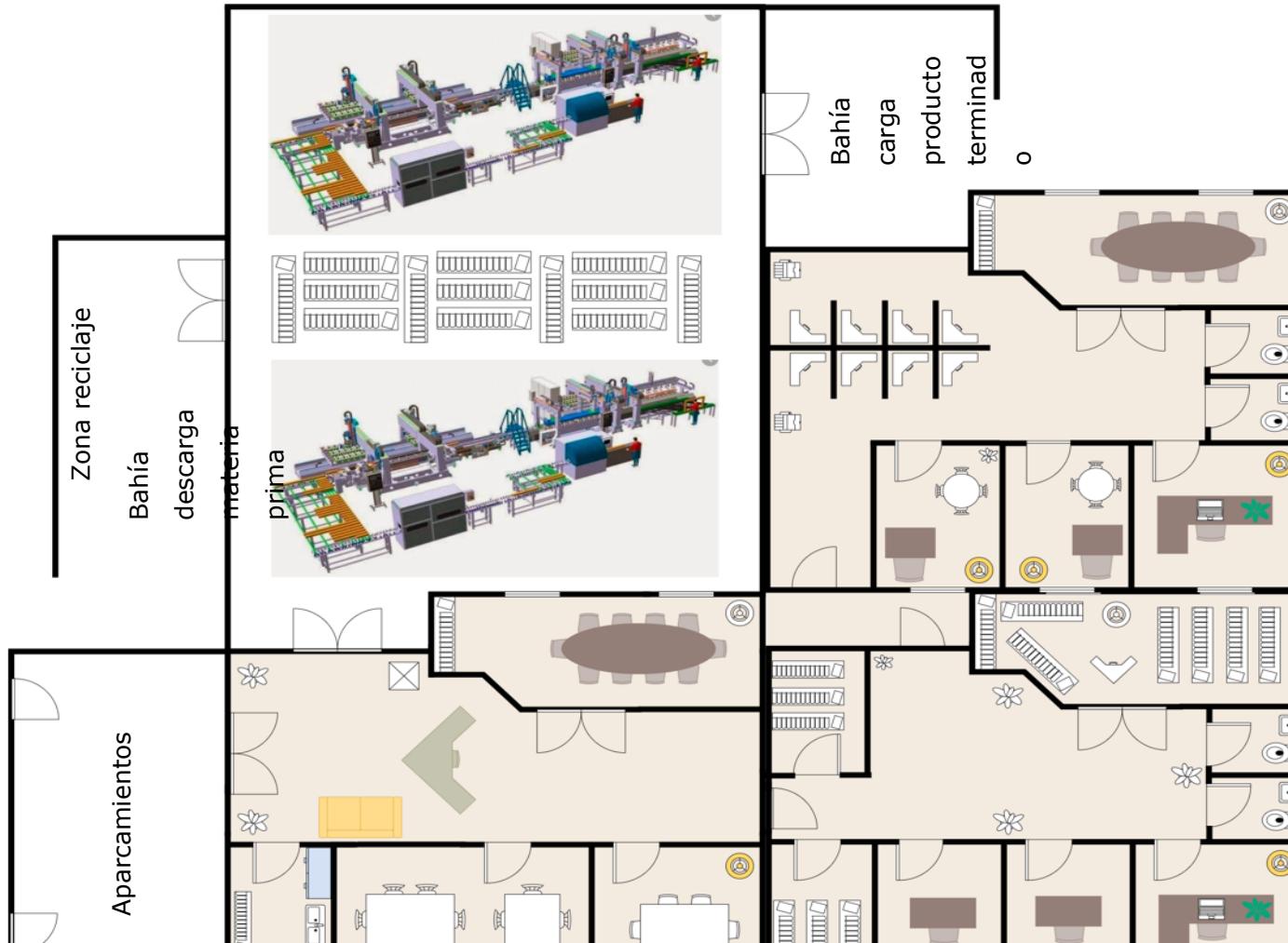
La producción de estas baterías se realizará en función de los requisitos de cada cliente, cumpliendo con sus necesidades y creando un producto particular para cada caso. Se trata de usar componentes comunes, y en función de los requisitos, adaptar en la línea de montaje el producto.

Las baterías que se generan en dicha empresa se componen de celdas cilíndricas con dos posibilidades de encapsulado, junto con estas celdas, los demás componentes necesarios para la fabricación del elemento los consigue mediante proveedores exclusivos. Sin embargo, BPVE ofrece tres alternativas de diseño propio de BMS con tecnologías diferentes y adaptables a las prestaciones que el cliente precise. La fabricación de dichas placas se externaliza, es decir se cuenta con una empresa experta en la fabricación de placas electrónicas, que se encarga de entregarnos el producto terminado bajo nuestras especificaciones y características.

Por tanto, se trata de una empresa que principalmente ensambla productos que compra a sus proveedores de confianza, pero requiere de un pequeño departamento de I+D que trabaja para conseguir que el producto no se quede obsoleto, permitiendo realizar mejoras al producto a medida que las tecnologías avanzan, y a su vez, ofrece un diseño personalizado de su componente estrella los BMS que llevan integrados las baterías.

El equipo de ventas es una parte fundamental de la empresa, ya que requiere que esté conformado por técnicos profesionales, que conozcan a un nivel muy detallado el funcionamiento de las baterías, y sean capaces de ofrecer la mejor alternativa o solución para cada caso. En BPVE se promueve la jornada laboral continuada, por lo que en las instalaciones hay un comedor donde los empleados puedan comer o desconectar en el descanso.

4.2.1.2. Descripción física



La nave de la empresa está situada en la ciudad de San Sebastián, concretamente en el parque tecnológico de Miramón. A continuación, se detallan las áreas de trabajo o almacenes de los que dispone la empresa:

Zona exterior:

- Aparcamiento: Dentro del recinto vallado que rodea las instalaciones, hay un parking con disponibilidad para los trabajadores de la empresa. En él, los trabajadores pueden estacionar su vehículo durante la jornada laboral. El parking dispone de suficientes plazas de aparcamiento para la plantilla completa, teniendo plazas tanto para coches como para motos. Se añaden en el parking 3 puntos de carga para aquellos trabajadores que posean un vehículo eléctrico. También hay un recinto habilitado para guardar las bicicletas o los patinetes con tomas de red disponibles para cargar las baterías si fuese necesario. Al parking se debe acceder desde la puerta de entrada con la identificación que cada trabajador dispone.



Ilustración 2: Aparcamiento exterior de BPVE

- Contenedores de reciclaje: En el recinto vallado se encuentran los contenedores de los residuos reciclables que genera la empresa en el proceso de fabricación del producto. La recogida está organizada para realizarse una vez por semana.



Ilustración 3: Sistema de reciclaje BPVE

- Bahías de carga y descarga: en los laterales de la empresa se encuentran las puertas que dan acceso a la fábrica. A un lado se encuentra la zona de descarga, donde se registra la entrada de materia prima, y al otro, la zona de carga, donde se expiden los productos terminados.

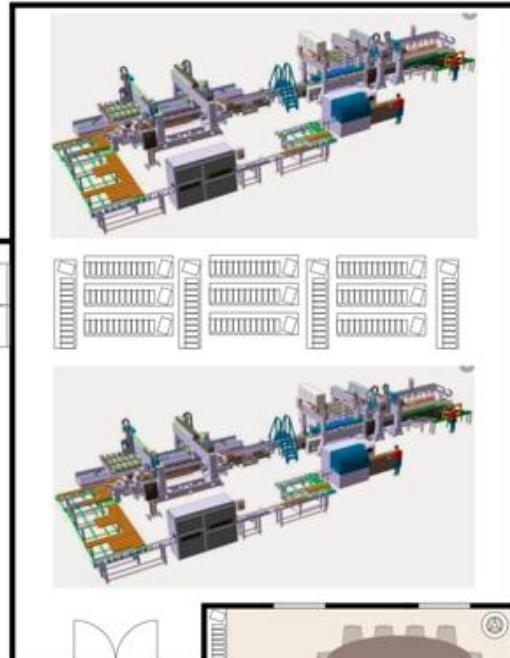


Ilustración 4: Zona 0 BPVE

Zona 0:

- Línea de producción: En la línea, hay 13 puestos de trabajo, y la línea está duplicada. En caso de tener la necesidad de realizar mantenimiento de algunas máquinas, o aparezca alguna avería, la producción no se para en ningún momento, se trata de que una línea esté siempre fabricando. En el apartado 4.2.1.3.2. se detallan los puestos que contiene la línea
- Almacén de entradas: En este almacén se encuentra todo aquel material que se necesita en línea de producción que no requiera alguna condición específica de almacenamiento. Hay un responsable que se encarga del inventariado, y se encarga de realizar los pedidos del material a medida que vaya siendo necesario en función de los planes de producción y el stock disponible.
- Almacén de celdas: Al ser un elemento que requiere de una atención específica y de condiciones determinadas para almacenarlo correctamente, se preparan unas salas especializadas ignífugas, para poder guardar todo este material. Donde en caso de detectar fuego, la sala quedaría clausurada, y se activaría el protocolo de extinción. Las salas están equipadas con unas botellas que contienen un gas inerte IG-55 y un sistema de ventilación que permite mantener la temperatura de la sala entre 20 y 22 grados.
- Almacén de producto terminado: Una vez el producto sale de la línea, se guarda en un almacén, empaquetado, se trata de un almacén también preparado con antiincendios, y unas condiciones específicas de temperatura y humedad, puesto que la batería es un componente que debe tratarse con cierto cuidado.



Ilustración 5: Zona 1 BPVE

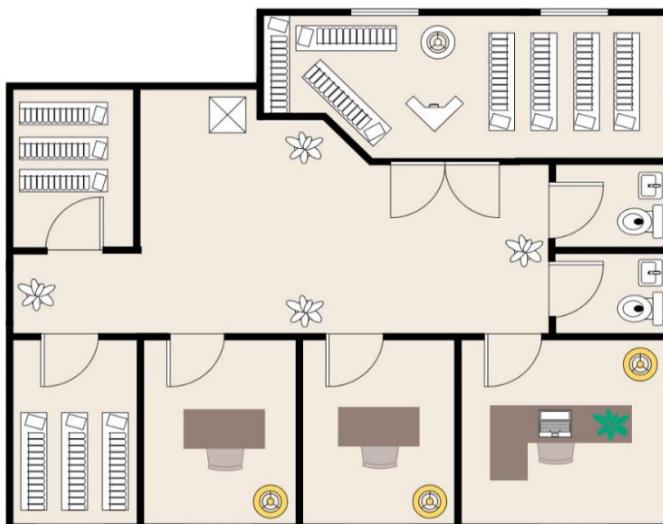


Ilustración 6: Zona 2 BPVE

Zona 1:

- Recepción: Nada más entrar en las instalaciones se encuentra la recepción donde los trabajadores deben fichar, actualmente con la pandemia, se realiza un registro del control de temperaturas tanto a la entrada como a la salida. La salida del parking está situada a un lado de recepción de esta forma, cada trabajador debe pasar antes de acudir a su puesto por recepción para fichar.
- Sala de visitas: Se habilita una sala de reuniones, donde las empresas que visiten BPVE, puedan reunirse con el equipo de dirección.
- Comedores: Se trata de 2 salas habilitadas, con microondas, frigoríficos y máquinas de snack para que los trabajadores puedan desconectar durante sus descansos.
- Servicios y vestuarios: Se pueden localizar los servicios en las diferentes zonas o áreas de la empresa, situadas de forma estratégica para tener acceso rápido independientemente de la parte de la planta en la que te encuentres.

Zona 2:

- Despachos: En las 3 zonas, hay despachos localizados en salas más pequeñas, para los responsables de cada departamento.
- Recambios: Es un área de la empresa en la que se gestionan las unidades de los materiales que hay que proporcionar a los clientes como material de recambio. Con sus respectivos almacenes.
- Almacén de stock de seguridad: Cuando se realiza un pedido, como se tratan de productos personalizados, se guardan 10 unidades que se puedan suministrar con efecto inmediato a cliente para casos concretos. De esta forma en caso de que el cliente solicite una muestra para realizar pruebas, poder atender a la demanda mínima.

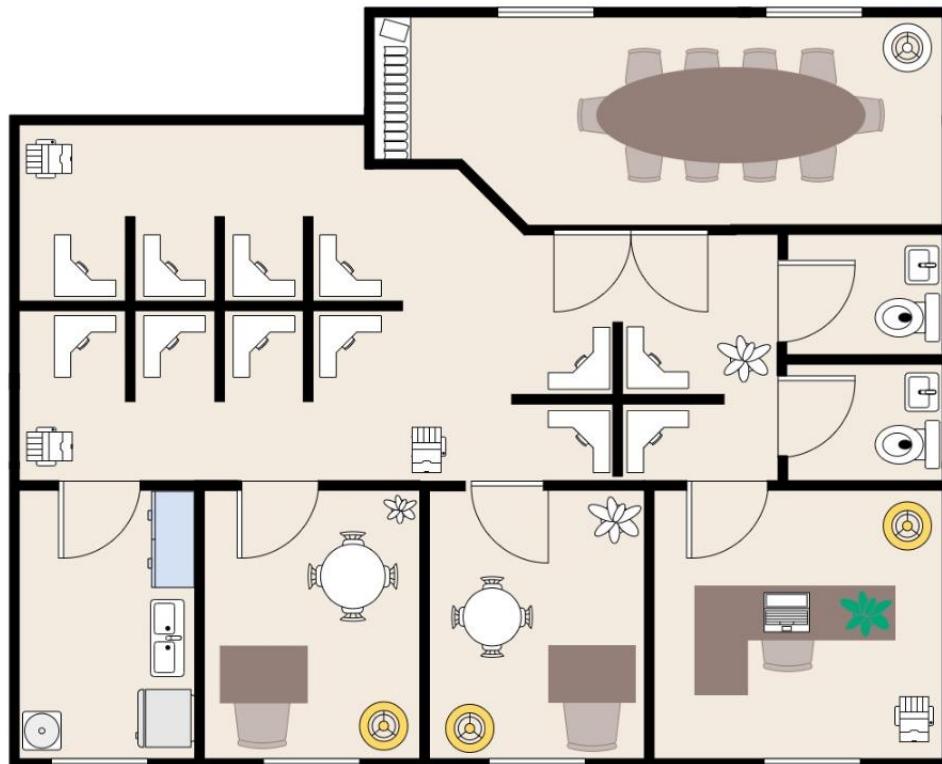


Ilustración 7: Zona 3 BPVE

Zona 3:

- Oficinas: Todas ellas están separadas por zonas de trabajo según departamentos. Actualmente la distribución se encuentra adaptada para cumplir los protocolos de la pandemia, y se disponen unas mamparas separadoras entre lo puesto de trabajo
- Laboratorios y Zona de trabajo: Por la actividad que se desarrolla lo ingeniero precisan de dos áreas preparadas para desarrollar su funciones, una primera de laboratorio con herramientas de electrónica, y otra área de trabajo con herramientas de taller con los elementos de protección adecuados para manipular baterías.

4.2.1.3. *Modelo de negocio*

La actividad de BPVE se centraliza en la movilidad eléctrica. Es una empresa que se dedica a la fabricación de baterías, y se caracteriza por ajustarse perfectamente a lo que el cliente requiere.

Además de producir baterías, tiene un área de investigación, donde se analizan las mejores alternativas de celda, y se desarrollan prototipos funcionales de los BMS (Battery management system) que llevan estos elementos.

La empresa fabrica sobre pedido, es decir, una vez se confirma el pedido, se adapta la línea de montaje, y se procede a producir en masa las unidades solicitadas, acorde a las necesidades del cliente y a las personalizaciones exigidas por el mismo.

Los proveedores se encargan de suministrar el material en fábrica. Y en el área de entradas se realiza el registro de la entrada del material, y se distribuye en los almacenes correspondientes.

Dentro de la línea de producción se establecen 4 puntos de control de calidad para asegurar que el producto terminado se haya fabricado correctamente y cumpla con los mínimos establecidos por el departamento de calidad.

En caso de pasar satisfactoriamente los puntos de control, se dará el visto bueno y se clasificará como correcto. En caso de detectar alguna incidencia, se deberá notificar y se tomará la acción correctiva necesaria, consensuada con el equipo completo.

Además de los puntos de control de calidad en la línea, hay un control de calidad inicial que revisa las condiciones en las que llega todo el material, para ello el equipo de I+D ha desarrollado unas instrucciones o pautas que el equipo de calidad debe seguir atentamente.

Para ello, se crea un protocolo en el que, si la inspección de calidad de la materia prima se puede realizar en el propio vehículo, se evite el proceso y los recursos que conlleva la descarga de material. De esta forma, en caso de tener que rechazar el lote se podría detectar sin utilizar muchos recursos. Por ejemplo, las carcchas de aluminio, se debe detectar que la pureza del material cumple con los requisitos mínimos, para ello se debe coger una unidad, y en cuestión de minuto se puede obtener el resultado. La cantidad de muestras a examinar que se indica en la pauta en este caso es del 2% por tanto se pueden descargar las unidades necesarias y realizar la inspección antes de proceder con la descarga del lote completo del camión.

Por tanto, siguiendo el protocolo y las pautas, en caso de detectar una incidencia, se debe notificar y el equipo de compras con la ayuda del equipo técnico si

Desarrollo

fuese necesario se pondrá en contacto con el proveedor abriendo una reclamación y rechazando el lote.

4.2.1.3.1. Producto

Para poder entender mejor de qué elementos se compone el producto principal se muestra a continuación un esquema.

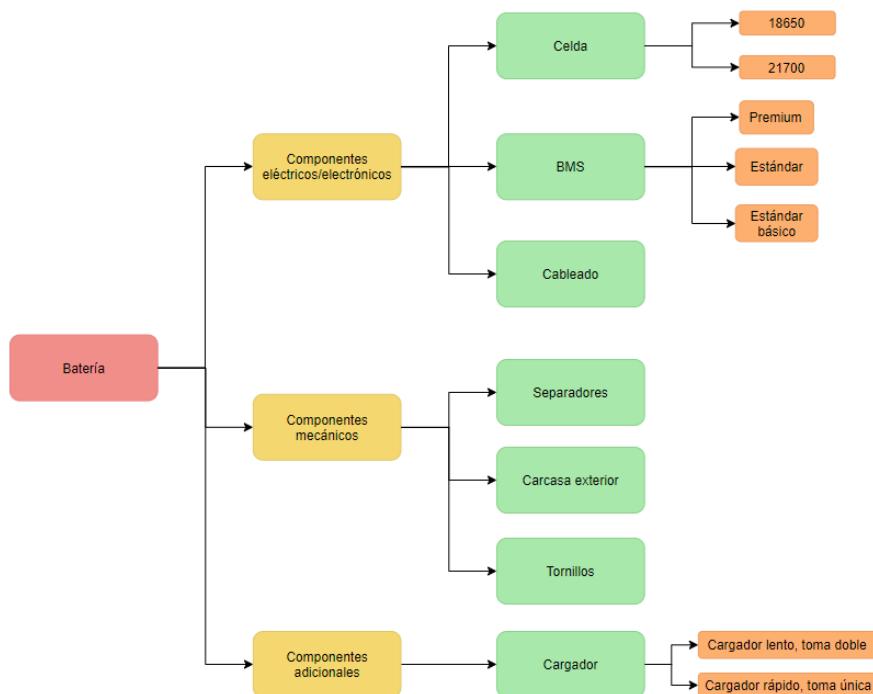


Ilustración 8: Lista de materiales que componen el producto

Cada cliente busca unas prestaciones determinadas para su producto, más potencia, más autonomía, menos peso, relación calidad precio, larga vida útil. Es por ello que el cliente tiene la opción de personalizar las características principales de la batería. Para facilitar a los clientes a definir las necesidades y las características principales que deben tener en cuenta para obtener un producto óptimo y competitivo, disponemos de un equipo comercial técnico, que ayuda a los clientes a diseñar la batería acorde a su uso y necesidades.

De esta forma antes de dar la orden de producción en masa, el cliente ha podido debatir con el equipo de ventas todas las prestaciones del producto final, y con la ayuda del departamento de I+D, se ha podido producir una muestra para que el cliente pueda probar en su sistema. Asegurando de esta forma que el producto está validado y funciona correctamente para el caso práctico concreto, permitiendo así realizar una fabricación en masa con mucho menos riesgo.

El equipo de ventas limita las características de la batería que se pueden personalizar. De esta forma conociendo los proveedores que tiene BPVE y los productos de los que disponemos, siempre llegarán a una solución de producto valido y fabricable por nuestra línea de producción. Y en caso de incorporar algún componente nuevo, el equipo técnico deberá informar al equipo de ventas adecuadamente para que se incorpore en posibles ventas futuras.

Los elementos clave en los que el equipo de ventas se debe centrar para personalizar el producto son los que se detallan a continuación. El resto de elementos son estándares para todas las baterías que se producen.

- La celda: BPVE trabaja con los siguientes encapsulados, 18650 o 21700. En función de la necesidad energética y de las especificaciones requeridas por el cliente, el equipo de ventas determinará cual es la solución óptima para cada caso. En aquellos casos en los que el tamaño no sea limitante se podrá ofrecer una celda con encapsulado 21700 ya que ofrecerá mayor capacidad. Sin embargo, en aquellos puntos en los que haya una limitación de espacio, se ofrecerá la 18650 que se trata de celdas con menos energía almacenada pero mayor capacidad de descargas a altas corrientes, por tanto, el equipo de ventas analizará con detenimiento cada uno de los supuestos para ofrecer la mejor opción.
- BMS (Battery Management System): En la empresa, se han diseñado 3 prototipos, dos versiones similares, en las que la principal diferencia es el precio, ya que uno de ellos, permite la configuración de más parámetros de protección y de comunicación, y otra versión más económica, que cumple con las protecciones mínimas que ha de tener una batería. La tercera versión, es para aquellos clientes que requieran de una configuración que supere las 13 series. Esta última versión es completamente diferente, cambian todos los componentes de la placa, tratándose de un diseño que nace del avance de las tecnologías y los componentes electrónicos.
- Cargador: La empresa ofrece 2 tipos de cargadores, uno con toma doble, y otro algo más potente que permite una carga considerablemente más rápida, pero con una única toma.

De esta forma el cliente trabaja con el equipo de BPVE para obtener el producto personalizado atendiendo a sus necesidades, buscando siempre el precio más adecuado y optimizando al máximo su compra.

4.2.1.3.2. Producción

A continuación, se expone de que puestos está compuesta la línea de producción, incluyendo los controles de calidad.

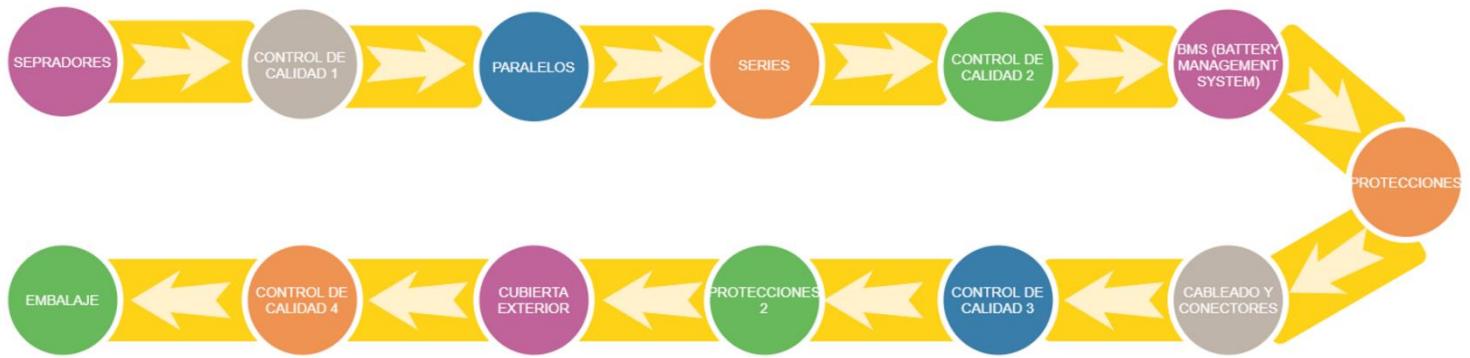


Ilustración 9: Línea de producción en BPVE

A continuación, se detallan en profundidad los puestos identificados en el esquema anterior.

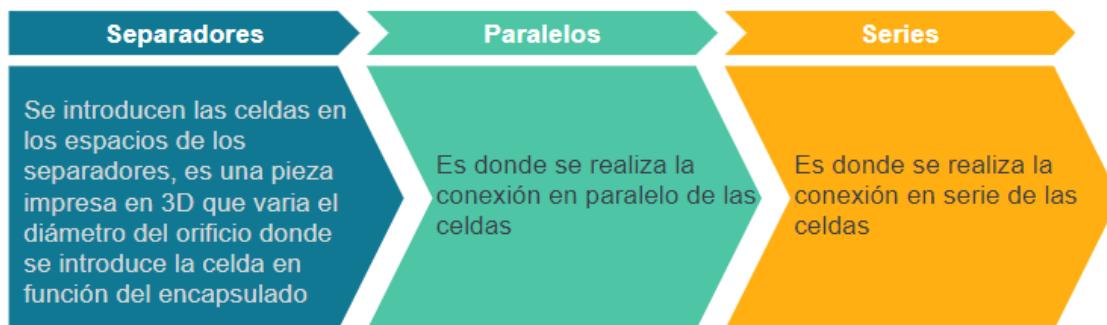


Ilustración 10: Puestos 1,2 y 3 de la línea de producción

- Separadores: En este puesto, se colocan las celdas en una estructura impresa en 3D, que actúa como separador entre ellas, además de sujetarlas. La celda se inserta en el hueco, y mediante 6 puntos de sujeción entre un separador y otro, se consigue mantener compacto el pack.



Ilustración 11: Espaciadores de celdas de la batería

- Control 1 de calidad: Para proceder con el conexionado de la batería se debe asegurar que la diferencia entre celdas no supera los 10mv ya que una diferencia mayor, supondría que al realizar la conexión comenzara a circular demasiada corriente de una a otra y resultaría peligroso. En este punto, se comprueba que el estado de las celdas es correcto y que ninguna resulte defectuosa, por tanto, se realiza un control sobre el 100% de las unidades.
- Paralelos: Una vez tenemos el pack, el operario de este puesto, se encarga de realizar las conexiones en paralelo, (aumenta capacidad) guiándose por un plano que previamente ingeniería le habrá facilitado.

CONEXIÓN DE BATERÍAS EN PARALELO

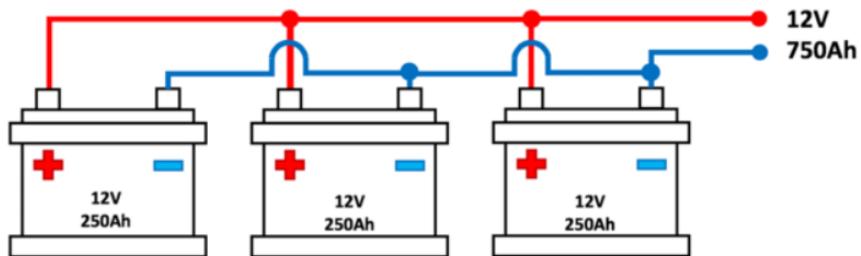


Ilustración 12: Conexión en paralelo

(«Conectar BATERÍAS en PARALELO » Peligros y Soluciones», 2020)

- Series: A continuación, una vez están las conexiones de los paralelos, se procede con las series, donde las baterías van aumentando su tensión, y volviéndose en cada paso, más peligrosas. En los dos puntos anteriores se usarán todos los elementos de protección necesarios, mesas cubiertas de materiales no conductores herramientas de goma, guantes y gafas de protección eléctrica.

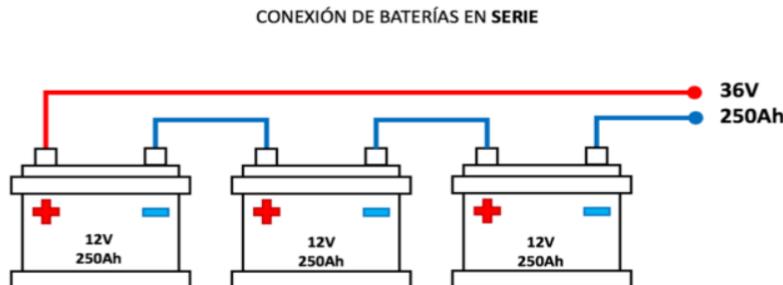


Ilustración 13: Conexión en serie

- Control 2 de calidad: Una vez se ha realizado el conexionado completo, se debe verificar una a una la conexión, y que en los bornes + y - de la batería se puede medir correctamente la tensión máxima.



Ilustración 14: Puestos 4,5 y 6 de la línea de producción

- BMS: El siguiente paso consiste en atornillar una lámina impresa en 3D a los espaciadores, en esta lámina, hay situados unos insertos, donde irá atornillado a su vez el BMS. El encargado de este puesto debe fijar la placa en la posición correcta, e introducir la última versión del firmware con el que se está trabajando, el cliente tiene la opción de desarrollar conjuntamente con BPVE una versión adaptada y personalizada si así lo pacta con el equipo comercial.

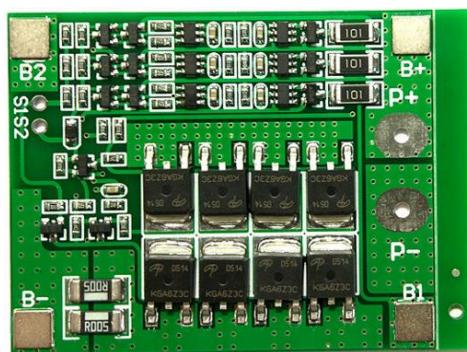


Ilustración 15: Prototipo de BMS

- Protecciones: Llegados a este punto, se deben incluir algunas protecciones en la placa, para que la parte de los componentes no se vea dañada.
- Cableado y conectores: Una vez añadidas las protecciones, se debe realizar todo el cableado interno de la batería y el BMS, así como de los conectores que salen al exterior de la batería por la tapas inferior y superior.



Ilustración 16: Modelo de cableado interno de la batería

- Control 3 de calidad: En este punto, se deben comprobar que todas las conexiones son correctas, y que ningún cable está dañado. Evitando así posibles malos funcionamiento de la batería, o incluso daños internos, debido a que un cable se suelte.



Ilustración 17: Puestos 7,8 y 9 de la línea de producción

- Protecciones 2: Cuando todo el conexionado está realizado, se deben añadir protecciones extra, para que los cables y los componentes no sufren daños, y evitar que los esfuerzos debidos al movimiento o vibraciones de un vehículo, dañen la batería.
- Cubierta exterior: Una vez está el conjunto montado, se debe introducir en la cubierta diseñada especialmente para cada cliente. Terminando por poner las tapas y cerrando por completo la batería.

- Control 4 de calidad: Con la batería cerrada, se debe conectar el programa de diagnosis, y comprobar que todos los sensores funcionan e indican los valores correctamente, y se debe verificar que las alertas saltan cuando deben, realizando algunos test a 1 batería por cada 20 que se producen
- Embalaje: Por último, las baterías se empaquetan en cajas individuales, y se acumulan en pallets de 50 unidades para transportarlos al almacén de producto terminado.

4.2.1.3.3. Compras

Para poder producir las baterías, BPVE cuenta con proveedores de confianza que proporcionan los siguientes materiales.

- Componentes eléctricos:
 - Celdas: Al haber tanto mercado, la parte de investigación y desarrollo de la empresa, se mantiene al día con las últimas novedades de cada tipo de celda. Por tanto, cada año, se revisa la alternativa de las celdas con las que se trabajan. Y el equipo de compras consigue los mejores precios para cantidades muy elevadas, atendiendo siempre al plan de producción. Los proveedores de celdas van cambiando, a medida que los clientes requieren unas prestaciones u otras
 - BMS: El diseño es original de BPVE, pero la PCB se compra ya fabricada para que en la línea solo se realice la actualización del firmware y su montaje en la batería. El firmware esta desarrollado en BPVE.
 - Cableado: BPVE compra todos los cables a medida. En este caso el proveedor de confianza cobra por metro de cable. Una vez se confirma la compra, se le indica al proveedor la dirección en la que tiene que entregar el pedido, en este caso un tercero que se encarga del re proceso que conlleva adaptarlo con nuestros conectores. Los conectores, los compra la empresa que nos prepara el cableado, bajo nuestra supervisión, y doble check. Y una vez la empresa tiene las unidades reprocesadas y listas para envío, se mandan a BPVE para proceder con la respectiva inspección de calidad, según la instrucción detallada por los técnicos.
- Componentes mecánicos:
 - Espaciadores: El diseño de este componente se realiza internamente en la empresa, sin embargo, se manda a imprimir en 3D a una

empresa externa. Nos cobran por horas de impresión y el material empleado para las piezas. El material utilizado es PLA, que es el material de impresión 3D que mejor se adapta a las maquinas, y por las propiedades que tiene, encaja en la funcionalidad que tienen los espaciadores, construir una estructura firme de celdas sin necesidad de que soporte grandes esfuerzos. En este caso, se paga una cuota inicial ya que configurar la máquina de impresión y calibrarla para cada modelo supone un tiempo y a su vez un sobrecoste.

- La carcasa exterior y las tapas: se tiene subcontratada una empresa que trabaja con moldes y plástico por inyección. Tenemos un descuento del 5%, 10% y 15%, para compras superiores a 300 600 y 900 unidades respectivamente.
- Tornillería: En toda la batería los tornillos están estandarizados, por tanto, se realizan pedidos periódicos de 5000 unidades a la semana.
- Artículos de embalaje
 - El material de embalaje se compra en una empresa local, muy comprometida con el medio ambiente, y que ofrece material de embalaje orgánico, y 100% reciclable. Como iniciativa medioambiental, ofrecen que por cada compra que supere las 5000 unidades, plantan un árbol.
 - Las etiquetas tanto las de detección de manipulación e identificación de las baterías, como las que se deben poner en los embalajes ya que se trata de material inflamable, se encargan periódicamente a una papelería que tenemos situada a 5 minutos de la planta. En dicha papelería también se encargan todos los trabajos de marketing (posters, folletos, carteles, murales...)
- Herramientas y fungibles:
 - Para las herramientas de taller o fungibles se utilizan distribuidoras especializadas en este tipo de materiales, donde se tiene una cuenta de empresa, y tienen acceso a ella los responsables de cada proyecto. De esta forma, en caso de necesitar de alguna herramienta, se realiza una solicitud y la tiene que aprobar el responsable de proyecto. Se tiene cuenta en las siguientes distribuidoras: RS, Farnell, Mouser.

También se dispone de una cuenta en Amazon, puesto en ocasiones, el precio es menor, y la rapidez o la urgencia requiere que el material esté en fabrica con la mayor brevedad posible.

- Equipos de laboratorio:
 - Los equipos que utiliza el departamento de investigación y desarrollo, se gestionan desde compras, pero es el equipo de I+D quien establece las especificaciones mínimas que el producto debe cumplir. Una vez se definen, el equipo de compras busca el mejor precio y la mejor alternativa, siempre con la confirmación previa a la orden de compra del encargado de proyecto del departamento técnico. En ocasiones, se busca colaboración con universidades, y se firman acuerdos, donde la empresa puede acceder a los laboratorios y herramientas de trabajo de la universidad a cambio de que los alumnos puedan realizar prácticas en empresa.

4.2.1.3.4. Ventas

El equipo de ventas sigue los siguientes pasos indicados por el departamento técnico para poder diseñar el producto más optimo y que cumpla con todas las necesidades del cliente. En casos puntuales en los que el cliente requiere unas necesidades muy específicas y el equipo de ventas no es capaz de ofrecer una solución se transfiere directamente a I+D, donde tratarán de dar una respuesta a la solicitud.

- Paso 1: para proceder con el diseño personalizado de la batería, resulta imprescindible conocer el espacio del que se dispone. Por tanto, el cliente debe tener claras las dimensiones máximas que la batería debe ocupar, y en caso de necesitar una forma determinada debe quedar especificada en un plano.
- Paso 2: Una vez conocidas las dimensiones y la forma de la batería, el equipo de ventas consulta con el proveedor de carcasa si pueden adaptar los moldes o en su defecto realizar moldes nuevos para proceder a fabricar dicha carcasa. En caso de poder reutilizar los moldes de los que ya dispone BPVE, el precio final será inferior, en caso de tener que realizar una inversión en moldes, en el precio final se verá repercutido de forma que se amortecerá dicha inversión. En caso de poder adaptar los moldes ya existentes, no supondrá un gran incremento en el precio final, pero cuanto más extraña sea la forma exterior, más probabilidad hay de que los moldes sean complicados de conseguir y por tanto el incremento del precio final será mayor.

Una vez confirmado la posibilidad de hacer los moldes de la carcasa, comienza el trabajo duro de encontrar la mejor configuración, celda, y posición de las celdas.

En función de la aplicación para la que se vaya a utilizar la batería, la capacidad de almacenaje será diferente. Esta magnitud está directamente relacionada con la autonomía que el cliente requiera en su vehículo por tanto siempre se buscará que la densidad energética volumétrica sea la mayor posible, es decir la energía que es capaz de almacenar una batería por litro. En este proceso entran en juego las siguientes especificaciones.

- Paso 1: la elección de la celda es fundamental para que la batería en su conjunto se comporte correctamente. En el mercado hay diferentes opciones, y el equipo de I+D se encarga de tener un estudio actualizado de los modelos de celdas más competitivos en el mercado. En función de las prestaciones de la batería puede variar la mejor opción, por tanto, el equipo de ventas tratará de definir correctamente las prestaciones a las cuales se va a someter la batería en cada producto.
- Paso 2: Con la celda escogida, el equipo, tratará de encontrar la configuración más optimizada, en el que la batería ofrezca su mayor rendimiento y mejor comportamiento.
- Paso 3: Una vez se establezca cuantos series y paralelos se deben realizar, se diseñan los separadores adaptados a cada caso, donde variará el espacio intersticial de las celdas, en función de las temperaturas que alcancen según los esfuerzos a los que se le vayan a someter, cumpliendo siempre con los mínimos espacios de seguridad

Una vez está diseñada la batería solo queda dotarla de inteligencia, incorporando una placa BMS al producto final. Al cliente se le ofrecen 3 alternativas de diseño propio, pero siempre tienen la posibilidad de estudiar otras posibilidades con el equipo.

Por tanto, el producto final es una batería, pero con la particularidad de cada cliente, haciendo cada una de las remesas únicas y específicas para cada cliente.

En los diagramas de actividad se puede observar el proceso en detalle de los pasos que siguen en nuestro equipo para alcanzar el producto adecuado para nuestros clientes. En el apartado 4.2.2.2.3.

El mismo grupo comercial tiene establecidos unos descuentos aplicables a pedidos que superen cantidades determinadas.

Tabla 1: Descuentos aplicables

Nombre	Cantidad	Descuento
Mini-BPVE	1000	3%
BPVE	2500	7%
Super-BPVE	5000	10%
Mega-BPVE	10000	15%

Al ser una empresa que produce en masa, los pedidos mínimos son de 500 unidades, puesto que para cada cliente se deben realizar ajustes en la cadena de montaje y eso supone un coste extra para la empresa, y se debe amortizar.

El precio de salida, depende de los componentes que se vayan escogiendo, es decir las celdas pueden ser de 2 tipos de encapsulado, pero dentro de cada categoría puede haber muchas marcas. El equipo comercial agrupa las baterías en los siguientes márgenes de precio.

Tabla 2: Abanico de precios

Nombre	Descripción	Precio
Estándar	Celdas 18650 + BMS	365€-500€
Super	Celdas 18650 + BMS plus	500€-650€
Premium	Celdas 21700 + BMS plus ultra	650€-835€
Cargador	Toma de carga única	187,6€
Cargador premium	Doble toma de carga	327,85€

En BPVE debido a la actividad que se desarrolla, el producto que se vende son las baterías, y como se ha indicado previamente, el sector mayoritario son los vehículos eléctricos. Las baterías, con el paso del tiempo y los ciclos de carga y descarga que se realizan, se degradan, es un fenómeno que debido a la composición química de las mismas es inevitable.

En estas aplicaciones de movilidad eléctrica, buscan poder alargar lo máximo posible la vida de las baterías, pero llegado el punto en el que la batería no es capaz de suministrar al menos el 80% de la energía que era capaz de almacenar siendo completamente nueva, se determina que está obsoleta y se debe retirar del mercado.

Como fabricantes de baterías nuestros clientes exigen que las baterías cumplan con requisitos mínimos, y que, en un determinado uso, por debajo de 800 ciclos de carga y descarga, pueda ofrecer al menos el 80%.

Por tanto, en las ventas de baterías destinadas a la movilidad eléctrica se llega al acuerdo que en el momento en que las baterías lleguen a superar los 800 ciclos, se deben devolver a BPVE para poder ofrecer una segunda vida en otro tipo de aplicaciones en el que las exigencias en relación al estado de salud de la batería no son tan austeras.

BPVE ofrece un descuento del 7% en la compra de baterías que sustituyen a las baterías devueltas debido a la degradación del estado de salud.

De esta forma se pueden reacondicionar las baterías devueltas por el sector de la movilidad eléctrica, para usarlas en otras aplicaciones, ofreciéndolas a un precio más económico, y dando salida a otros proyectos que requieren una gran cantidad de baterías, y pudiendo aprovechar el uso de las mismas, sabiendo que sus prestaciones han disminuido y su rendimiento no es el óptimo.

4.2.1.4. Organización

El siguiente esquema representa la organización jerárquica de la empresa BPVE.

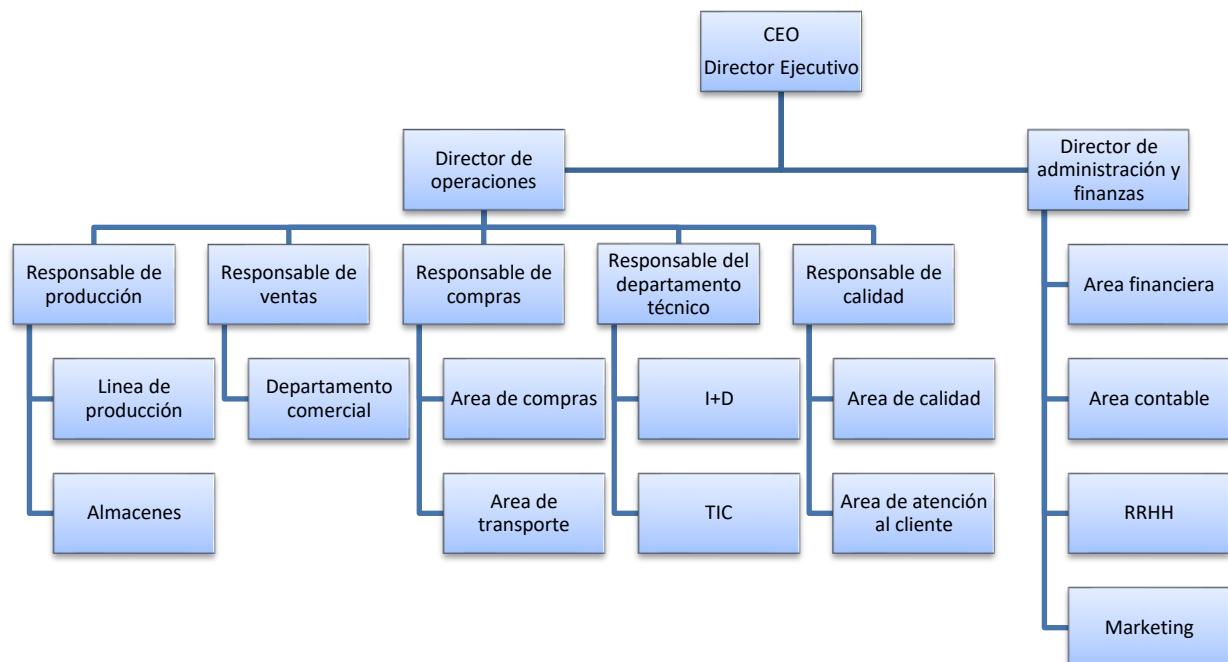


Ilustración 18: Organigrama de la empresa

Desarrollo

Compras: Este departamento, se encargará de la compra de suministros y de la materia prima necesaria para la producción, también gestionará el área de transporte de materiales.

Ventas: realizará las gestiones necesarias para la venta del producto a nivel nacional (facturación, distribución, devoluciones...). Y también gestionará las ventas en la UE. Además, cuenta con un subdepartamento, que se encargara de recoger y entregar adecuadamente la personalización especificada de parte del cliente, así como de ayudarle a conseguir un producto con las prestaciones mínimas para cumplir con sus necesidades al mínimo precio posible.

Calidad: Oficinas y laboratorios dedicados a certificar la calidad con la que llega la materia prima del proveedor, calidad con la que se produce en la línea de fabricación y la calidad con la que sale el producto terminado de fábrica.

Departamento de producción y almacén: responsable de los procesos productivos y de los almacenes de materias primas y productos terminados.

Departamento de I+D: responsable de realizar los estudios necesarios para los diferentes proyectos, mejoras anuales de las celdas, nuevas tecnologías, investigación sobre otras utilidades para baterías, fuera de los vehículos eléctricos. Se encarga también de mantener actualizados los sistemas desarrollando las nuevas versiones de software a medida que se va avanzando y mejorando el producto. En caso de requerir un cambio de hardware de la placa del BMS (battery Management System), se realiza el esquema eléctrico correspondiente, y se notifica a la empresa que produce las placas de los cambios que se han realizado, para ello se pide un nuevo presupuesto para este modelo, y una vez aprobado, se implementa el cambio.

Atención al cliente: Departamento encargado de recibir y gestionar las quejas de los clientes.

TIC: Se encarga de la seguridad informática, mantenimiento de los equipos informáticos y gestiona las licencias de los softwares. También es responsable gestionar el servidor, la persona que se encarga de conceder los permisos necesarios para cada trabajador dependiendo del perfil.

RRHH: Gestiona los recursos humanos de los que dispone la empresa. Selección de personal, contratación, bienvenida, formación...

Contabilidad y finanzas: Una vez compra tiene cerrado un contrato o una compra, este departamento se encarga de procesar el pago de la misma

Marketing: Encargado de todas las acciones corporativas relacionadas con la comunicación, publicidad, estudio de la competencia, comercio exterior

Dirección: Los encargados de orientar y guiar correctamente a sus trabajadores para conseguir los objetivos de la empresa, siendo capaces de transmitir las ideas y conceptos correctamente.

4.2.1.5. Descripción de proveedores

BPVE procura encontrar proveedores locales a los cuales les ofrece un contrato de exclusividad. Dicho proveedor se compromete a suministrar los materiales, y al nosotros comprometernos a compras de cantidades elevadas, ellos nos aseguran que seamos sus únicos clientes, de esta forma, tratamos de que todo el conocimiento que transferimos quede entre cliente y proveedor.

La idea de firmar exclusividad es también por el hecho de tener disponibilidad de mercado en todo momento. Al ser un sector tan competitivo el de los vehículos eléctricos las baterías han pasado a ser parte fundamental del mercado y la competencia puede hacer que llegado el punto no haya disponibilidad y quedarte sin suministro.

El elemento critico en el caso de BPVE es la celda, el resto de componentes no se ven amenazados por esta falta de disponibilidad de mercado por tanto los tiempos de entrega son uniformes y se mantienen de un pedido a otro.

Por tanto, se trabaja con las marcas principales de celdas ya que, según lo indicado por el departamento técnico, para distintas producciones puede variar las mejores prestaciones de la celda, pudiendo tener en una producción una Samsung como la mejor celda, pero una Panasonic en una segunda producción

Como generamos las compras bajo pedido las compras a los proveedores de celdas no son regulares, por tanto, se hace siempre un pedido abierto, en función de la previsión de ventas que se tenga para cada trimestre de esta forma se intenta ajustar el inventario para fabricar los pedidos de un trimestre y un stock de seguridad del 8% por cada pedido que se realiza.

También necesitamos tener proveedores de servicios, así como transporte y entrega a nivel nacional como en la UE.

El vínculo que se establece entre la empresa y el proveedor es completamente comercial, por lo que se realiza mediante la firma de un contrato donde se vea reflejado la exclusividad de suministros, ventajas económicas, distribución de producto, etc.

Desarrollo

Como disponemos de un contrato de exclusividad con nuestros proveedores, los pedidos se realizarán mediante una línea de mensajería interna entre el proveedor y nuestra organización.

A continuación, mostramos una tabla donde se ve reflejado el material que necesitamos, los proveedores que tenemos, frecuencia del pedido, su tiempo de respuesta, la forma en la que se entrega en nuestras instalaciones, cómo lo hacen y su precio. En el caso de las celdas se exponen los proveedores con los que más habitualmente trabajamos en BPVE, pero como se ha explicado con anterioridad la decisión pasará por el departamento técnico, y el equipo de compras se limitará a buscar el mejor precio para dichas características.

MP = Materia Prima

P = Proveedor (Nombre de la empresa y dirección)

F = Frecuencia del pedido

TR = Tiempo de respuesta

FM = Forma en la que se entrega el producto

CE = Como se realiza la entrega

P = Precio

FC = Formato Compra

Tabla 3: Proveedores de BPVE

MP	P	F	TR	FM	CE	FC
Celda	Panasonic	15 días	5 días	Camión	Bahía de descarga	Lotes de 2000 uds
	Samsung	10 días	8 días	Camión	Bahía de descarga	Lotes de 1500 uds
	LG	20 días	5-7 días	Camión	Bahía de descarga	Lotes de 1500 uds
	Vapcell	30 días	15 días	Camión	Bahía de descarga	Lotes de 3000 uds
BMS	PCBway	15 días	5 días	Camión	Bahía de descarga	Packs de 15 uds
Cableado	WFB	5 días	15 días	Camión	Bahía de descarga	1 unidad por caja
Espaciadores	Sicnova	10 días	2 días	Camión	Bahía de descarga	Packs de 20 us
Carcasas	Alucover	15 días	9 días	Camión	Bahía de descarga	2 unidades por caja
Tornillería	WURTH	20 días	1 día	Furgoneta	Bahía de descarga	Sacos de 200 uds
Material de embalaje	Biobox	3 días	1 día	Furgoneta	Bahía de descarga	Pallets de 200 unidades
Etiquetas	Delta	20 días	3 días	Furgoneta	Bahía de descarga	Rollos de 2000 unidades
Herramientas y equipos de laboratorio	Amazon	-	2 días	Camión	Bahía de descarga	-
	RS	-	5 días	Camión	Bahía de descarga	-
	Farnell	-	3 días	Camión	Bahía de descarga	-
	Mouser	-	2 días	Camión	Bahía de descarga	-
Transporte						
Todos los proveedores se encargan de transportar el producto a nuestra bahía de descarga, el precio que conlleva esta tarea se debe incluir en el precio y se verá reflejado en el contrato que se firma.						

4.2.1.6. Descripción de clientes

Con el fin de ofrecer la mejor calidad se hace una separación de los tipos de clientes con los que nos podemos encontrar.

- Empresas de automoción: Empresas líderes en el sector que se dedican a la fabricación de vehículos eléctricos.
- Servicios públicos: Ayuntamientos que estén interesados en comprar as baterías en BPVE para sus proyectos de movilidad eléctrica por la ciudad.
- Centros de investigación: aquellos centros que estén dispuestos a colaborar con nuestras baterías podrán disponer de muestras para realizar pruebas y poder obtener una segunda vida después de la del uso en vehículo eléctrico. Una vez la batería no es capaz de entregar como mínimo el 80% de su capacidad de almacenaje se considera que no se debe seguir usando en vehículos eléctricos, pero hay otros muchos proyectos en los que estas baterías recicladas pueden tener una segunda vida.
- Proyectos de investigación: Proyectos en los que pueda ser interesante almacenar la energía, BPVE se centra en la venta de baterías para vehículos eléctricos, pero se pueden utilizar para una estación de carga, donde se llegue a almacenar la energía recibida por colectores solares que podemos encontrar en la misma estación.

Sin duda las empresas de automoción que trabajan con vehículo eléctrico, son nuestro potencial cliente, y las cifras de compra siempre deben superar las 500 unidades ya que se producen en masa.

Lo cual no quita para que BPVE pueda colaborar en proyectos de menor envergadura de los cuales todavía no se obtienen grandes beneficios, pero pueden resultar interesantes y con un amplio abanico de posibilidad de desarrollarlos, para que en un futuro se puedan implementar nuestras baterías.

Todos los pedidos que se realicen, se envían mediante una empresa de transporte que subcontratamos. Esta empresa recoge los productos terminados en la bahía de carga donde está el almacén de producto terminado, y los distribuye según la urgencia y necesidad de nuestro cliente. En caso de que hubiese un pedido internacional la empresa de transporte también se haría cargo puesto que también trabajan con aviones y tienen una red de distribución en la UE.

Por tanto, la empresa cuenta con un certificado que permite transportar dichas baterías ya sea por aire mar o tierra. El tiempo de envío son 72 horas para entregas nacionales y entre 5 y 7 días para entregas internacionales.

4.2.1.7. Análisis de las TIC

Recursos informáticos de los que se disponen en la empresa, los componentes hardware de los que dispone BPVE son los siguientes:

Tabla 4: Componentes hardware de BPVE

Equipo	Descripción	Departamento
PC-1	Ordenador Sobremesa DELL	Compras
PC-2	Ordenador Sobremesa DELL	Compras
PC-3	Ordenador portátil ASUS	Ventas
PC-4	Ordenador portátil ASUS	Ventas
PC-5	Ordenador portátil ASUS	Ventas
PC-6	Ordenador portátil ASUS	Ventas
PC-7	Ordenador Sobremesa DELL	Ventas
PC-8	Ordenador Sobremesa DELL	Ventas
PC-9	Ordenador portátil ASUS	Calidad
PC-10	Ordenador portátil ASUS	Calidad
PC-11	Ordenador Sobremesa DELL	Calidad
PC-12	Ordenador portátil ASUS	Producción
PC-13	Ordenador portátil ASUS	Producción
PC-14	Ordenador portátil ASUS	Producción
PC-15	Ordenador Sobremesa DELL	Producción
PC-16	Ordenador Sobremesa DELL	Producción
PC-17	Ordenador Sobremesa DELL	Producción
PC-18	Ordenador portátil ASUS	I+D
PC-19	Ordenador portátil ASUS	I+D
PC-20	Ordenador portátil ASUS	I+D
PC-21	Ordenador portátil ASUS	I+D
PC-22	Ordenador portátil ASUS	I+D
PC-23	Ordenador Sobremesa DELL	I+D
PC-24	Ordenador Sobremesa DELL	Atención al cliente
PC-25	Ordenador Sobremesa DELL	Atención al cliente
PC-26	Ordenador portátil ASUS	Atención al cliente
PC-27	Ordenador Sobremesa DELL	Contabilidad y finanzas
PC-28	Ordenador Sobremesa DELL	Contabilidad y finanzas
PC-29	Ordenador Sobremesa DELL	Contabilidad y finanzas
PC-30	Ordenador portátil ASUS	Marketing
PC-31	Ordenador portátil ASUS	Marketing
PC-32	Ordenador Sobremesa DELL	RRHH
PC-33	Ordenador Sobremesa DELL	Dirección
PC-34	Ordenador Sobremesa DELL	Dirección
PC-35	Ordenador portátil ASUS	Dirección
PC-36	Ordenador portátil ASUS	Dirección

Todos los puestos en los que se incorpora un ordenador de sobremesa DELL, se añade un teléfono fijo. Hay a disposición de todos los trabajadores impresoras situadas en cada área, y en función de la cercanía del puesto de trabajo, el informático te configura una u otra. Cada trabajador dispone de un smartphone con la agenda de las extensiones internas a su disposición

BPVE también contará con una conexión a internet de fibra óptica y una red de conexión interna para que el manejo de la información sea rápido y seguro. Será necesario instalar Odoo en sus servidores

Al tratarse de una empresa de nueva creación la gestión de datos y tareas se ha llevado a cabo con la herramienta de Trello, por tanto, la empresa se encuentra ante una complicación para la exportación de datos. Sin embargo, como se trata de una PYME de nueva creación, la migración de datos será mínima, y podrá realizarse de forma manual.

4.2.1.8. Objetivo principal de implantación

Mediante esta implantación, se pretende agrupar y centralizar toda la información que hay dentro de una empresa, para disponer de un sistema de información que tenga capacidad de gestionar diferentes aspectos y actividades que forman parte de BPVE.

4.2.1.9. nanobyteAnálisis del procedimiento para la implantación

Con los recursos de los que dispone BPVE en la actualidad, no se tiene la capacidad ni los recursos necesarios para llevar a cabo una implantación propia, por tanto, se busca una subcontratación externa para realizar la implantación y que sea exitosa.

A continuación, se muestran las ventajas de contar con una consultoría que sea partner de Odoo.

- Los empleados del partner están formados y capacitados, y disponen de un certificado en Odoo que los acredita de tener los conocimientos avanzados de la versión más actualizada en el mercado.
- Los partners tienen acceso al código fuente de Odoo Enterprise, código al que no tienen acceso los usuarios finales, por tanto, pueden personalizar aun con mayor detalle la herramienta según las necesidades detectadas en el proceso de la implantación. También tienen una comunicación directa y fluida con los desarrolladores de la herramienta para una rápida resolución de problemas.

Desarrollo

- Los partners, tienen acceso a sesiones de entrenamiento y formación que se actualizan una vez a la semana.

(*Find a Partner - Odoo, 2016*)

Existen tres niveles de partner

- Ready Partner: Es el nivel inicial donde el partner comienza a ser partner de Odoo, el partner ready no necesita un nivel mínimo de licencias, y dispone de los mismos beneficios que el resto de partners (formación, soporte, marketing.). Los Ready partners reciben un 10% de comisión por ventas de Odoo.
- Silver Partner: Nivel intermedio donde el partner consigue más de 50 licencias de usuarios en Odoo. Disfrutan de beneficios mejorados, así como una mayor visibilidad para los clientes potenciales. La comisión en este nivel es de un 15%.
- Gold Partner: Los Odoo Gold Partners tienen una relación estratégica con Odoo. Estos partners han realizado importantes recursos para desarrollar e implementar soluciones de Odoo para el cliente, además de exceder las 100 licencias de usuarios. La comisión en este nivel es del 20%. Son partners con mucha experiencia en la implementación de Odoo.

Por tanto, debido al gran volumen de clientes potenciales que tiene Odoo, para proceder con la elección de la consultora que ayudará a implantar y configurar el programa según las necesidades específicas de BPVE, se accede a la lista de partners que dispone Odoo.

En dicha lista se filtra por la categoría y el país en el que se quiere realizar la implantación, y nos queda una lista de 10 partners. Se valoran los partners que más referencias tienen, tratando de buscar alguno que haya realizado una implantación exitosa en un sector similar al que se dedica BPVE

La primera de ellas Landoo, se trata de una empresa situada en el País Vasco, que ha tenido varios casos de éxito en la implantación de Odoo dedicada al 100% a la implantación del mismo, es decir, a la realización de proyectos de software y a su mantenimiento posterior. Pero en las referencias no se encuentra ningún caso de éxito relacionado con el sector de la ingeniería la movilidad eléctrica o las baterías.

El segundo caso, es una empresa llamada ASELICS Consulting, S.L. una empresa con un amplio historial en implantación de sistemas de gestión empresarial en los ámbitos de ERP, CRM, Gestión Documental y Business Intelligence

Apostando por el Open Source y especializada en Odoo como plataforma de gestión, Aselcis ofrece un servicio integral de implantación en el que aúna la gran calidad del producto con la alta cualificación y la amplia experiencia técnica y funcional de su equipo humano.

La cuidada metodología de trabajo permite a Aselcis conseguir en sus proyectos unos magníficos resultados en tiempo y costes de implantación. Para ello se centra en una planificación minuciosa y en un seguimiento preciso de las fases del proyecto desde el primer análisis hasta el soporte post arranque.

En virtud de las grandes posibilidades de Odoo y de otras aplicaciones empresariales Open Source, Aselcis da un valor añadido a sus clientes ofreciendo la integración con soluciones de Business Intelligence y de Gestión Documental, que complementan muy positivamente el producto final.

Aselcis, fiel a su vocación de ofrecer soluciones de calidad a precios asequibles, consigue gracias a la optimización de sus costes empresariales, ofrecer a sus clientes unas condiciones económicas realmente ventajosas.

En las referencias de este partner, se pueden encontrar empresas en las que han colaborado, que trabajan en un sector similar al de la movilidad eléctrica, como puede ser Adler que es una empresa dedicada a vender herramientas de instrumentación que se podrían usar perfectamente en los laboratorios de BPVE.

Por último, se estudia la posibilidad de contar con Nanobytes una empresa que ayuda a otras empresas a mejorar y crecer, gracias al amplio abanico de posibilidades que ofrece la tecnología.

Nacida en 2005 y disponen de sede en Granada, Madrid y Andorra, ofreciendo nuestros servicios en todo el territorio nacional español y andorrano.

Y que, gracias al extenso equipo multidisciplinar de profesionales y medios técnicos disponibles, pueden brindar una cobertura integral a todas las áreas de negocios relacionadas con IT, con más de 100 implementaciones que sus referencias avalan.

(*¿Qué es y cómo funciona el programa de partners de Odoo?*, 2015)

Las referencias de este partner, son bastante similares al área en la que se mueve BPVE como, por ejemplo:

- Legend eBikes, empresa dedicada a la venta de bicicletas eléctricas y todos los accesorios relacionados con ellas.



Ilustración 19: Logo de empresa Legend eBikes

- MAHLE EBIKEMOTION SL, ofrece gran capacidad en sistemas única en el área de motores, filtración, eléctrica/mecatrónica y administración térmica



Ilustración 20: Logo de empresa MAHLE EBIKEMOTON

Por todo ello, a pesar de que Landoo se trate de una consultoría local que pueda tener mayor acceso a la planta por su proximidad, se escoge una consultoría la consultoría llamada Nanobytes que se encargará de la implantación, formación de empleados y la dirección, soporte técnico y asistencia técnica al servicio. El informático de BPVE, se implicará al 100% en el proceso de implantación, y todo el personal de la empresa se verá involucrada en alguna fase u otra, puesto que habrá cursos de formación, pruebas...

(Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L. | Odoo, s. f.)

4.2.2. Modelado de la empresa

A continuación, se analizarán tanto los recursos de los que se disponen actualmente como de los que necesitaremos disponer para que la implantación sea exitosa. Se planificarán los recursos económicos y humanos, se definirán las etapas por las que pasará la implantación, estudiando los riesgos y forma de actuación.

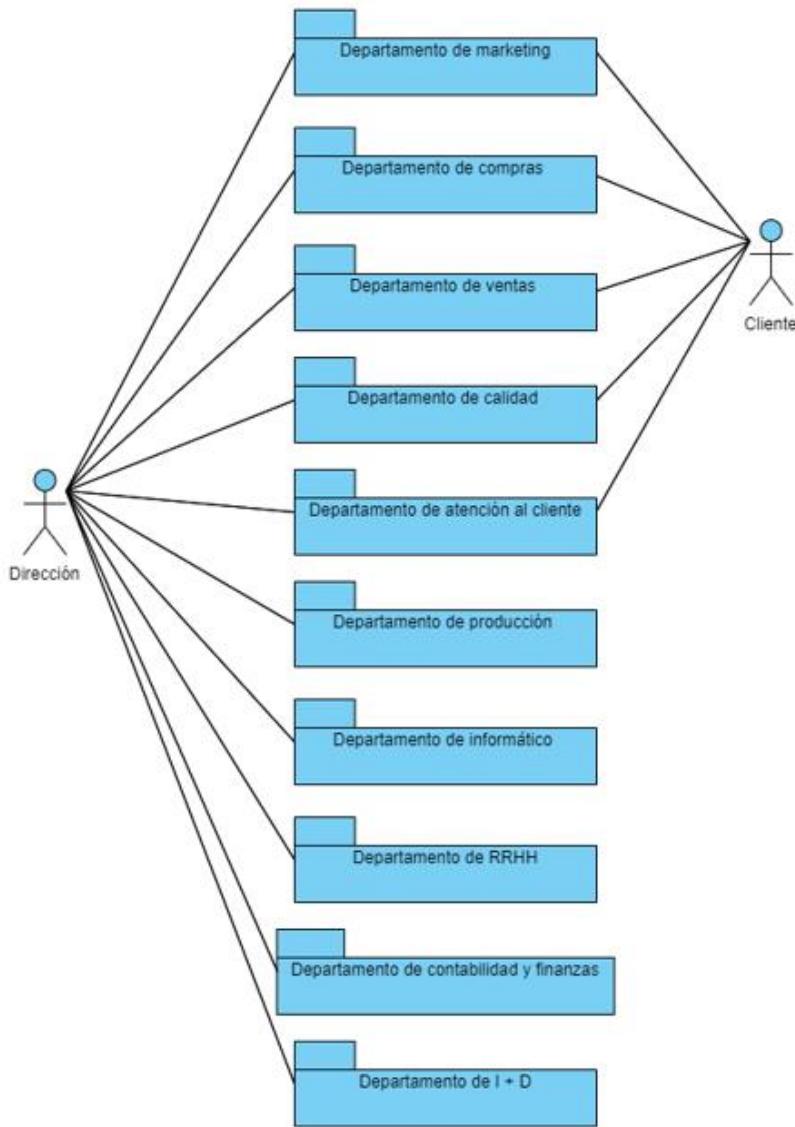
Para poder interpretar de forma más gráfica se presentan diferentes casos de uso (mediante diagramas de paquetes) y diagramas de actividad (mediante diagramas UML)

(Visual Paradigm Online - Suite of Powerful Tools, 2021)

4.2.2.1. Requisitos funcionales (Casos de uso)

Se presentan los casos de uso que se pueden dar en BPVE, en primer lugar, el diagrama general donde se representan las principales áreas.

4.2.2.1.1. Diagrama general de paquetes



4.2.2.1.2. Diagrama de Compras



Ilustración 21: Diagrama de compras

Planificación pedidos: Cuanto tiempo tarda en llegar, frecuencia del pedido.

Incidencias y devoluciones: Reclamaciones de BPVE a proveedores

Negociación de precios: Valorar descuentos, alternativas de precio para usarlo como poder de negociación.

Gestión de pedidos: Cuando y cuanto comprar según materia prima en stock.

Gestión de contrato con proveedores: Llegar a un acuerdo de formato de compra, precios, cantidad mínima, exclusividad.

Asegurar la calidad: Comprar los elementos más económicos posibles asegurando la calidad del mismo, para evitar su mal funcionamiento.

4.2.2.1.3. Diagrama de Ventas



Ilustración 22: Diagrama de ventas

Gestión de visitas de clientes: Encargado el personal de marketing que se encarga de organizar estas visitas y enseñar la fábrica y el producto.

Gestionar descuentos: Organizan conjuntamente con marketing los descuentos y promocione que se lanzan por la página web.

Gestionar clientes: Gestión de pedidos de clientes y la relación comercial que se establece.

Control de ventas: Gestión de todo el histórico de las ventas que se realizan

4.2.2.1.4. Diagrama de Calidad

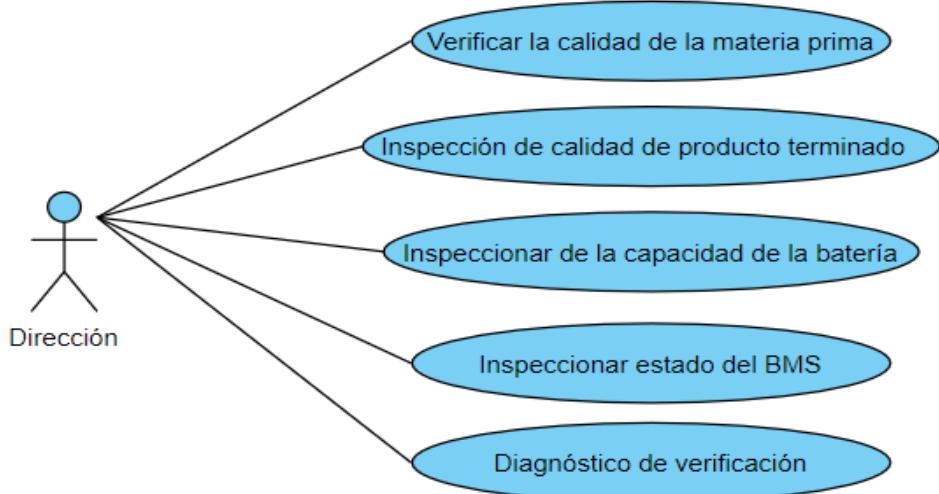


Ilustración 23: Diagrama de calidad

Verificar la calidad de la materia prima: Pruebas para verificar si el producto es de la calidad establecida con el proveedor.

Inspección de calidad de producto terminado: Pruebas para verificar si el producto cumple las normas de calidad.

Inspección de la capacidad: Prueba aleatorias para detectar celdas defectuosas

Inspección del estado del BMS: Comprobación de que las comunicaciones funcionan correctamente.

Diagnosis de verificación: utilización de una herramienta desarrollada en BPVE que ayuda a diagnosticar las baterías y detectar posibles errores

4.2.2.1.5. Diagrama de Contabilidad y finanzas

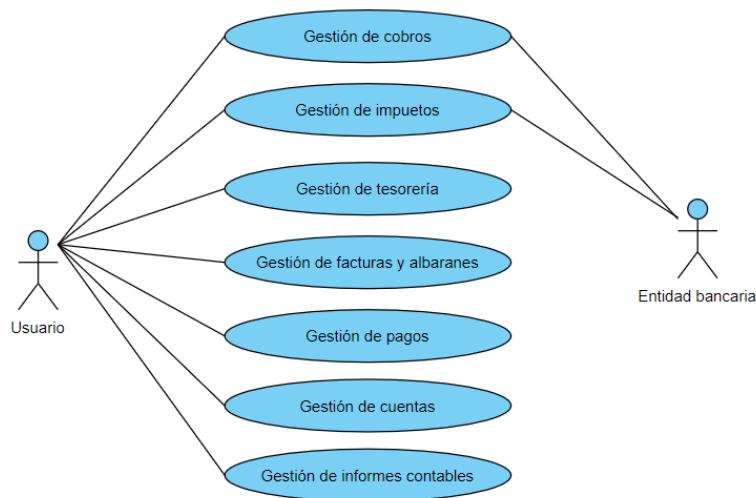


Ilustración 24: Diagrama de contabilidad y finanzas

Gestión de cobros: cobros a los clientes

Gestión de impuestos: cálculo de los impuestos y su gestión

Gestión de tesorería: llevar las cuentas de liquidez

Gestión de facturas y albaranes: se trata de archivar todas las facturas y los albaranes que se emiten

Gestión de pagos: se encarga de los pagos a diferentes proveedores de material o servicio.

Gestión de cuentas: controla flujos monetarios, entradas y salidas de capital y los costes o beneficios asociados que esto produce.

Generar informes contables: informes que recopilan la gestión general de las cuentas de la empresa, tendencias, datos históricos.

4.2.2.1.6. Diagrama de RRHH

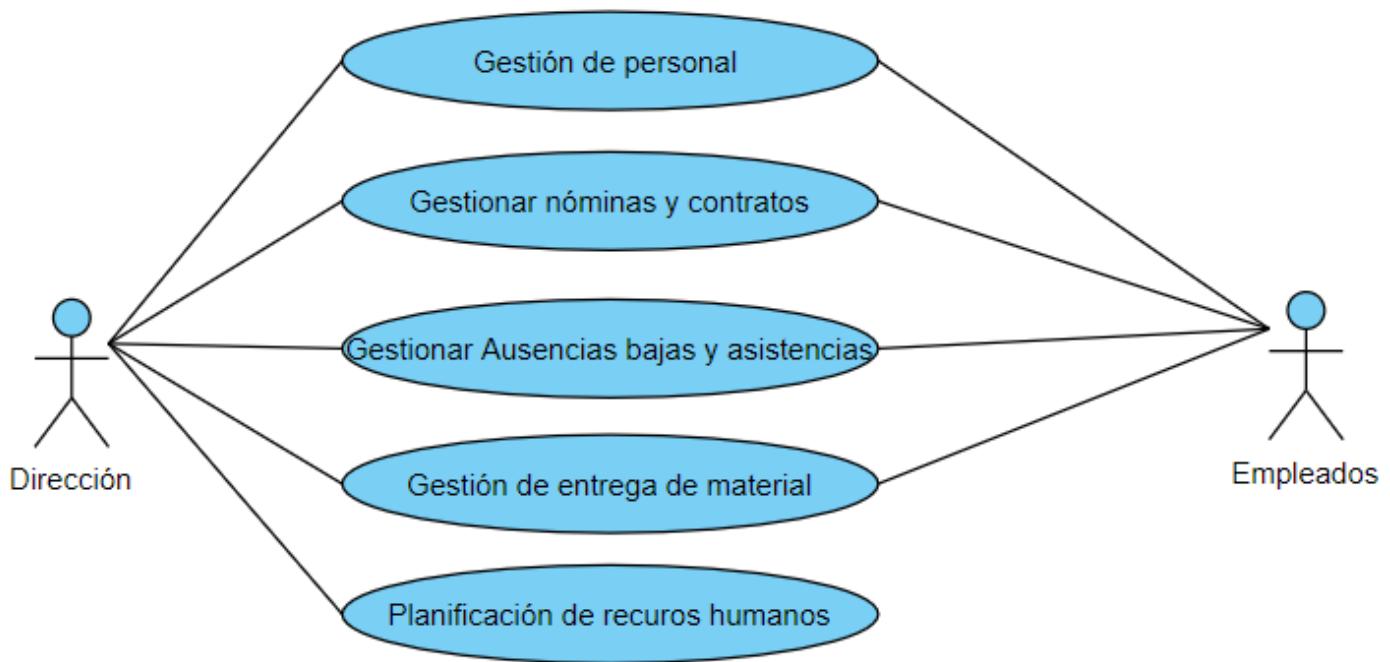


Ilustración 25: Diagrama de RRHH

Gestión de personal: contrataciones y despidos según la planificación de los recursos humanos.

Gestión de nóminas: nóminas y tipos de contratos de lo que disponen los trabajadores.

Gestionar asistencias y ausencias: gestión de bajas y ausencias laborales, con necesidad de justificación.

Gestión de entrega de material: Gestionar y entregar las herramientas de trabajo para cada uno de los trabajadores, según las tareas que va a desarrollar o lo reflejado en la descripción del puesto de trabajo.

Planificación de recursos humanos: gestionar los empleados de los que dispone BPVE y optimizar su trabajo.

4.2.2.2. Procesos (Diagrama de actividades)

A continuación, se adjuntan los procesos que hemos identificado en nuestra organización:

- Recepción de materias primas en bahía de descarga
- Comprar materia prima y suministros
- Cerrar contrato con proveedores
- Reclamaciones a proveedores
- Control de calidad de la materia prima
- Control de calidad producto terminado
- Gestión de compras (proveedores)
- Planificación de producción
- Gestión de ventas (cobros)
- Captación de clientes
- Reclamaciones de parte del cliente
- Proceso de embalaje y preparación de productos para venta
- Mantenimiento maquinaria e instalaciones
- Necesidades del personal
- Selección de personal
- Despidos
- Gestión de ausencias laborales

4.2.2.2.1. Gestión y recepción de materia prima

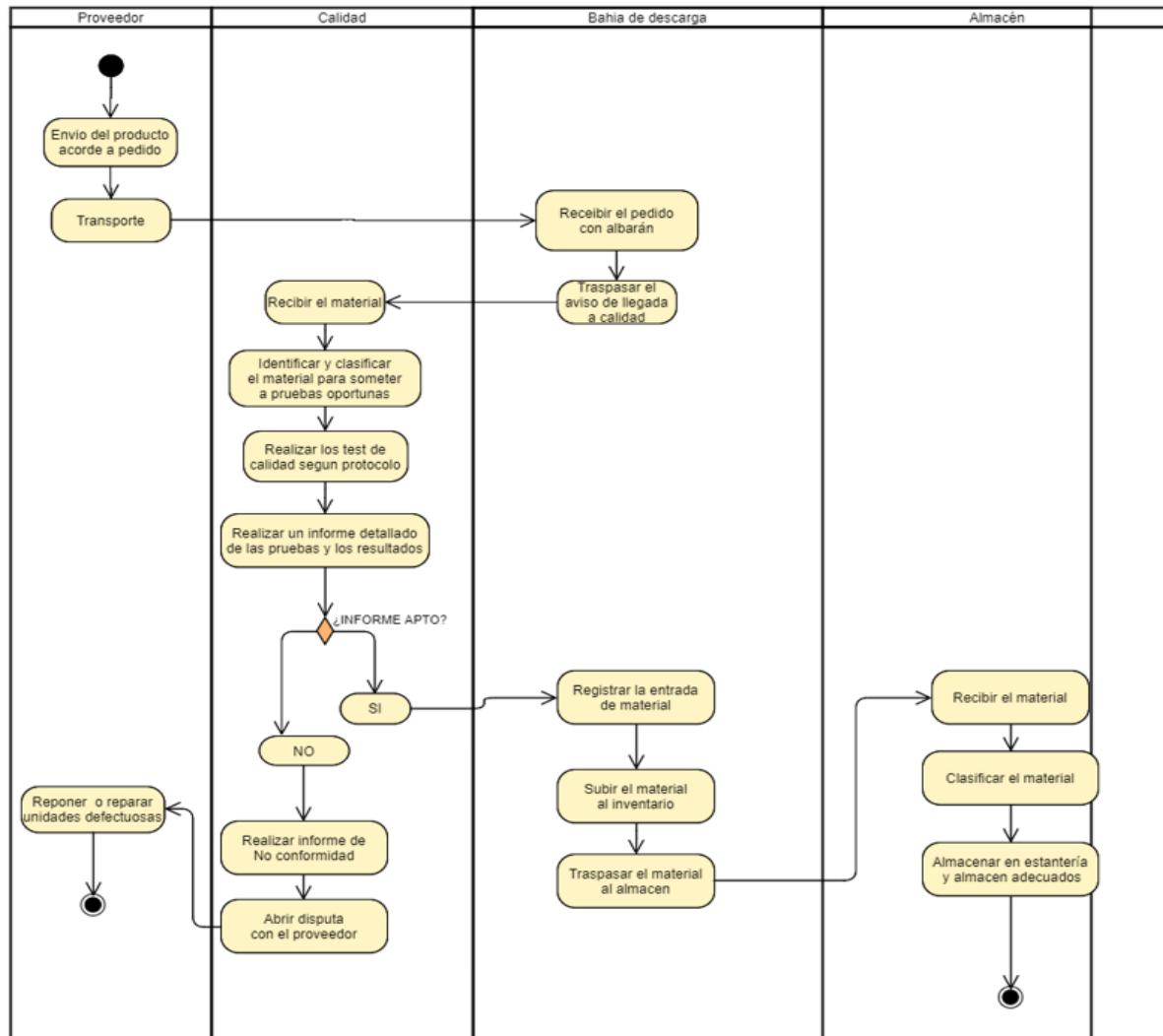


Ilustración 26: UML - Gestión y recepción de materia prima

El proveedor realiza el envío bajo la orden de pedido que se le realiza desde el departamento de compras de BPVE. Este mismo se encarga de gestionar el envío, hasta que se recibe el material en la bahía de descarga de BPVE.

En primer lugar, actúa el departamento de calidad. Se clasifica e identifica el material que ha llegado, de esta forma antes de bajar el material del camión y realizar la descarga, se efectúan las pruebas de calidad en caso de que proceda, sin tener que realizar la descarga.

Calidad se encargará de realizar las pruebas oportunas a cada tipo de material que llegue. Seguirá el protocolo interno para la realización de pruebas, y dividirá los lotes en material apto y no apto con su respectivo informe técnico.

En caso de que el lote se apto, se realiza la entrada al sistema del material que ha llegado, se anota en el inventario la cantidad que se ha dado por valido, y se realiza el traspaso del material a la zona de almacenes. Donde se clasificará en el almacén y estantería oportuna.

En el caso de que se desestime el material por no apto, se realizará un detallado informe con los defectos que se han detectado, abriendo una disputa con el proveedor para que reponga las unidades defectuosas.

4.2.2.2.2. Compras material I+D

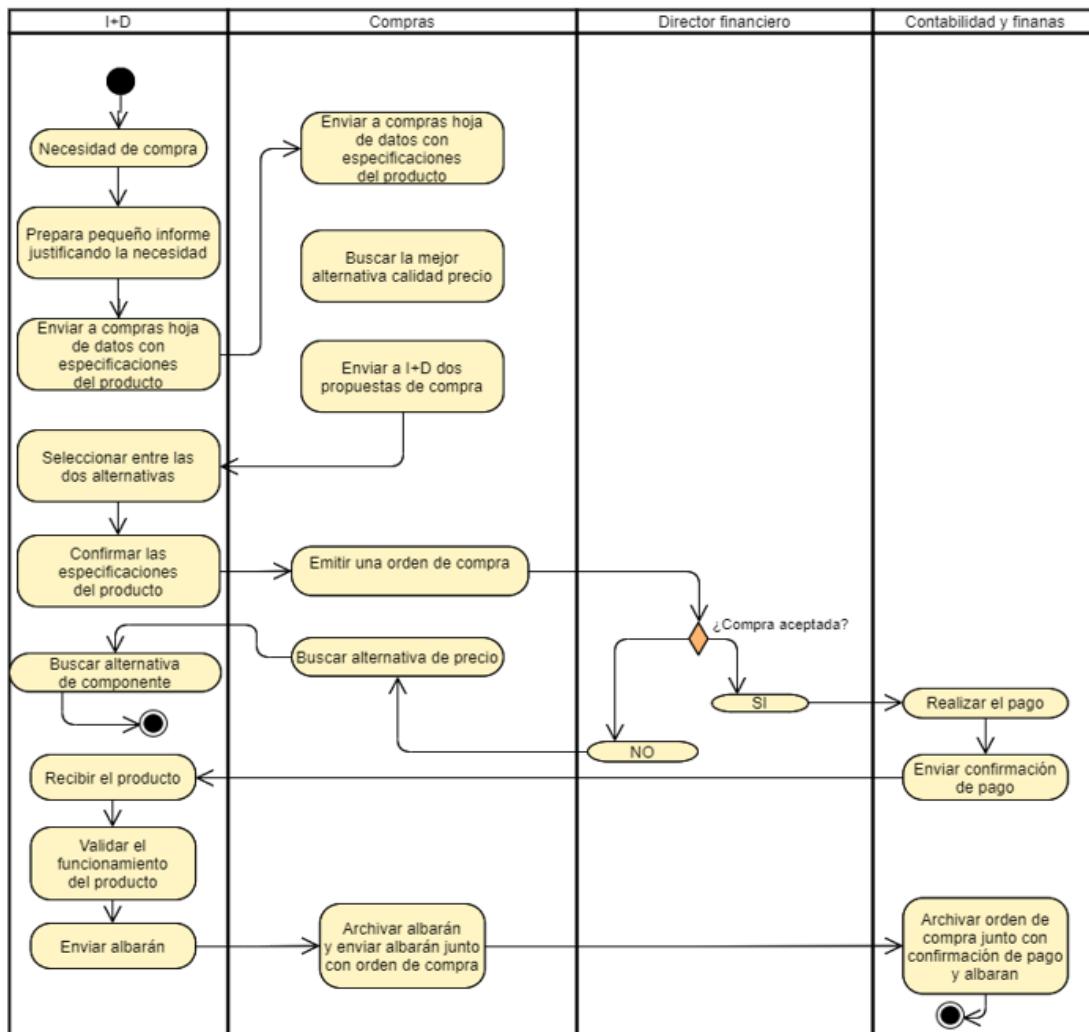


Ilustración 27: UML - Compras material I+D

Desde el departamento de I+D se detecta una necesidad de compra ya sea de un componente, material fungible, osciloscopios, fuentes de alimentación, sensores...

Se prepara un pequeño informe justificando la necesidad del material que se está solicitando, y se envía al departamento de compras dicho informe con una hoja de especificaciones del producto.

El departamento de compras se encarga de realizar la búsqueda de dicho material, buscando la mejor alternativa y teniendo que ofrecer a I+D como mínimo dos alternativas válidas.

I+D selecciona entre estas dos alternativas, confirma las especificaciones y escoge cual comprar. El departamento de compras emite una orden de pedido y lo entrega al director financiero junto con el informe de la justificación de la necesidad.

El director financiero puede aceptar la compra o denegarla.

En caso de que la compra sea aceptada, pasa al departamento financiero y contable, donde se realiza el pago. Una vez realizado se envía el justificante de pago a I+D y se quedan a la espera de recibir el producto.

Una vez recibido el producto se comprueba el funcionamiento del mismo, realizando pruebas básicas, y se envía el albarán al departamento de compras.

Una vez compras recibe el albarán, entiende que el producto a llegado en perfectas condiciones, por tanto, se archiva el albarán junto con la orden de compra y se envía a contabilidad y finanzas.

Como último paso, el departamento de contabilidad y finanzas, archiva el albarán junto con la orden de compra y la confirmación de pago.

Gestión de ventas

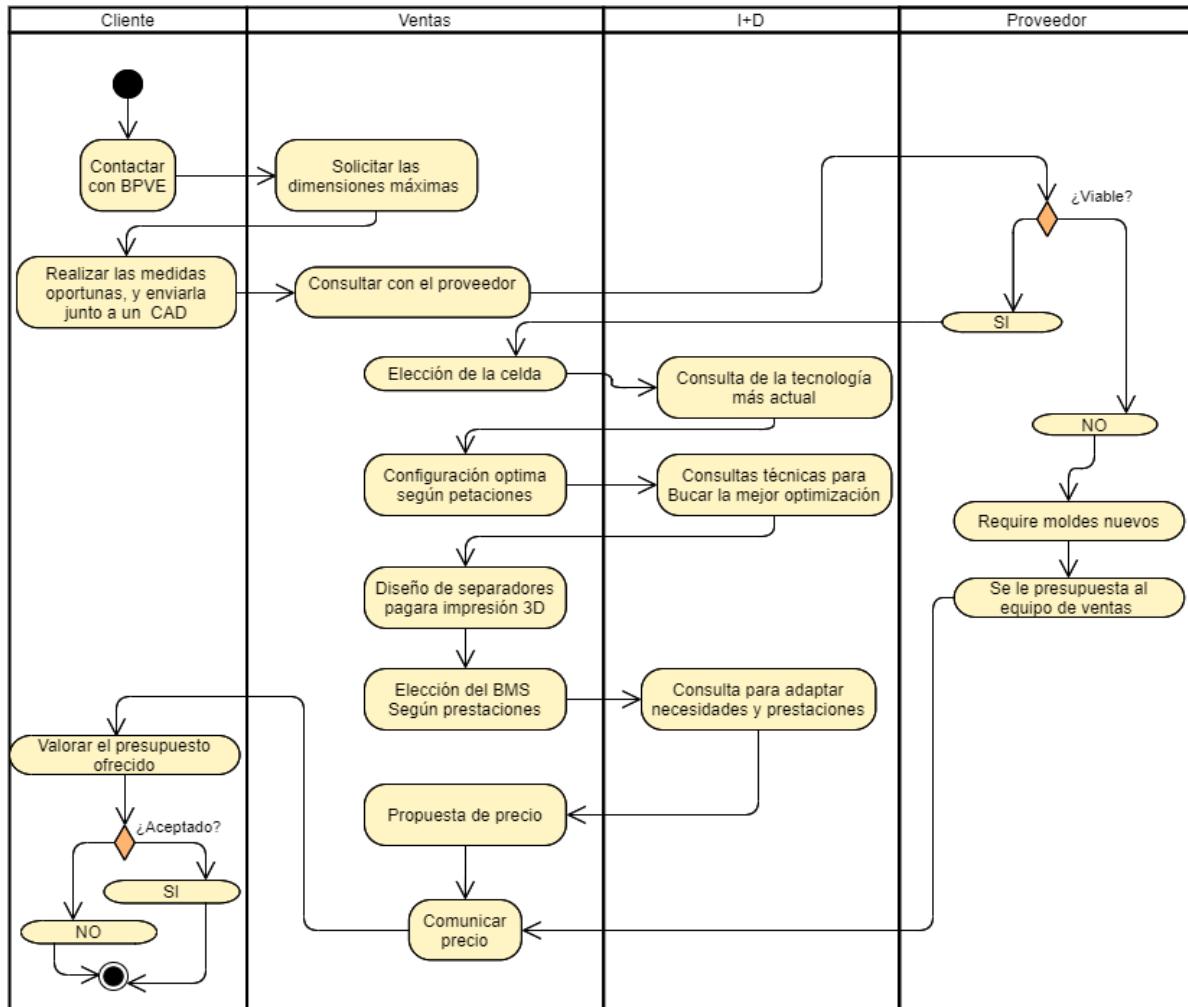


Ilustración 28: UML - Gestión de ventas

Para proceder con el diseño personalizado de la batería, resulta imprescindible conocer el espacio del que se dispone. Por tanto, el cliente debe tener claras las dimensiones máximas que la batería debe ocupar, y en caso de necesitar una forma determinada debe quedar especificada en un plano.

Una vez conocidas las dimensiones y la forma de la batería, el equipo de ventas consulta con el proveedor de carcasa si pueden adaptar los moldes o en su defecto realizar moldes nuevos para proceder a fabricar dicha carcasa. Dependiendo de la respuesta, el coste de la batería incrementará más o menos.

Una vez confirmado la posibilidad de hacer los moldes de la carcasa, comienza el trabajo duro de encontrar la mejor configuración, celda, y posición de las celdas.

La elección de la celda es fundamental para que la batería en su conjunto se comporte correctamente. En el mercado hay diferentes opciones, y el equipo de I+D se encarga de tener un estudio actualizado de los modelos de celdas más competitivos en el mercado.

Con la celda escogida, el equipo, tratará de encontrar la configuración más optimizada, en el que la batería ofrezca su mayor rendimiento y mejor comportamiento.

Una vez se establezca cuantos series y paralelos se deben realizar, se diseñan los separadores adaptados a cada caso, donde variará el espacio intersticial de las celdas

Una vez está diseñada la batería solo queda dotarla de inteligencia, incorporando una placa BMS al producto final. Al cliente se le ofrecen 3 alternativas de diseño propio, pero siempre tienen la posibilidad de estudiar otras posibilidades con el equipo.

4.2.2.2.3. Reclamaciones

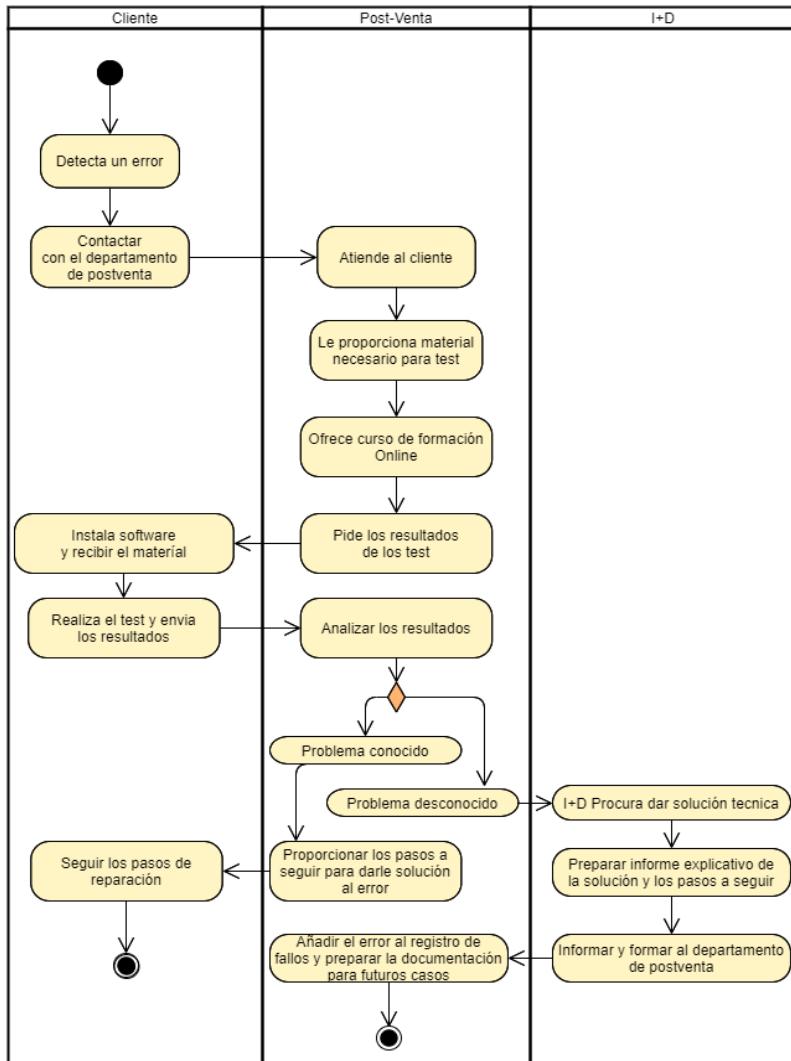


Ilustración 29: UML- Reclamaciones

Cuando el cliente detecta un error, se pone directamente en contacto con el departamento de postventa. El personal del departamento tiene preparado un kit que contiene la instalación del software para diagnosis de las baterías y el material necesario para conectarse mediante un ordenador. Se le manda este KIT al cliente como envío urgente que debe llegarle en un máximo de 48 horas.

Cuando el cliente recibe este kit, sigue las instrucciones proporcionadas por el departamento para que puedan diagnosticar ellos mismos la batería, y de esta forma BPVE se ahorra los portes de los casos en los que el cliente sea capaz de solucionarlo por sus propios medios. BPVE paga a los clientes las horas que invierte en las reparaciones, por un precio estipulado por el departamento técnico, que calculo el tiempo de cada acción dejando tiempo de sobra para realizar la tarea.

Una vez tiene los resultados del test los adjunta en un correo, y se los envía al departamento de postventa para que proceda a analizar los resultados.

Llegados a este punto puede ocurrir dos cosas que el departamento de postventa disponga de la solución y en este segundo corre pueda proporcionarle la guía donde paso a paso se explica lo que hay que hacer para llegar a reparar la batería. O se puede dar el caso en el que el técnico del departamento de postventa no sepa lo que ocurre y requiera de la ayuda del departamento de I+D para encontrar una solución.

En el segundo caso el departamento de I+D elaborará un informe explicativo donde se llegue a la solución, y en el departamento de postventa se adaptará este informe para el cliente, realizando el registro en el histórico de fallos y soluciones.

Autor: Igor Martos Iza

[425.21.81]

4.2.2.3. Identificación de los datos maestros

Los datos maestros representan información estática como equipo o activos (fabricante, modelo, especificaciones, número de serie), materiales de inventario, datos de empleados, proveedores, centros de costo, información para codificar, y documentación o material de referencia.

El contenido y precisión de los registros maestros es crucial ya que todos los datos transaccionales subsecuentes involucran de alguna forma los datos maestros.

En el proceso de implantación del SI, se debe incluir una subtarea para la carga de datos maestros de cada uno de los módulos implantados.

Podemos dividir los datos maestros en los siguientes módulos:

- Instalaciones
 - Parking
 - Contenedores de reciclaje
 - Bahía de carga/descarga
 - Departamentos
 - Calidad
 - Producción
 - Ventas
 - I+D
 - Compras
 - Marketing
 - RRHH
 - Atención al cliente
 - Contabilidad y finanzas
 - Oficinas
 - Laboratorios I+D
 - Comedores
 - Servicios
 - Recepción
 - Sala de visitas

- Almacenes
 - Producto terminado
 - Materia prima
 - Celdas
- Materias primas
 - Componentes eléctricos:
 - Celdas
 - BMS
 - Cableado
 - Componentes mecánicos:
 - Espaciadores
 - La carcasa exterior y las tapas
 - Tornillería
 - Artículos de embalaje
 - El material de embalaje
 - Las etiquetas tanto las de detección de manipulación e identificación de las baterías
 - Herramientas y fungibles:
 - Herramientas de tallero o fungibles
 - Equipos de laboratorio:
 - Equipos que utiliza el departamento de investigación y desarrollo
- Descuentos
 - MINI-BPVE → 1000 Uds. → 3%
 - BPVE → 2500 Uds. → 7%
 - SUPER-BPVE → 5000 Uds. → 10%
 - MEGA-BPVE → 10000 Uds. → 15%
- Equipos informáticos
 - Ordenadores de sobremesa DELL

- Ordenadores portátiles ASUS
- Teléfonos fijos
- Teléfonos móviles
- Impresoras
- Puestos de trabajo
 - Calidad
 - Producción
 - Ventas
 - I+D
 - Compras
 - Marketing
 - RRHH
 - Atención al cliente
 - Contabilidad y finanzas
 - Recepción

4.2.3. Planificación de la implantación del SI

4.2.3.1. Tipo de implantación

Para poder elegir el tipo de implantación que queremos tendremos que tener en cuenta el tamaño de la empresa, si hay volcado de datos anteriores o no y si tendremos los recursos económicos necesarios para ello.

BPVE es una empresa pequeña, con pocos departamentos y personal. Además, es de nueva creación, por tanto, no será necesaria una migración de datos previos al nuevo sistema de información, lo que nos ahorrará tiempo y recursos.

Debido al poco personal con el que cuenta la empresa, todos los miembros de la empresa son imprescindibles, por lo que la implicación de todos los participantes internos del proyecto será parcial, ya que las actividades de la empresa deben continuar a la par que la implantación.

Se ha optado por una implantación completa, ya que este tipo de implantación nos permite la puesta en marcha de todos los módulos a la vez y es el tipo que más se adapta a la situación de la empresa.

4.2.3.2. Descripción de fases y entregables generados

Tabla 5: Descripción de fases y entregables generados

SUBFASE	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTACIÓN
PRE- IMPLANTACIÓN	Modelado de la empresa	Modelización de los diferentes procesos y actividades de la empresa.
	Motivación y concienciación	Motivación y concienciación
	Definición de la situación objetivo	Determinación de todos los objetivos que se desean alcanzar y cuales se esperan alcanzar
	Identificación de riesgos	Determinación de posibles riesgos
	Prevención y corrección de riesgos	Establecimiento de las medidas de prevención y corrección de riesgos
	Trazabilidad de riesgos	Relación de las fases del proyecto y los riesgos asociados
	Construcción de prototipo inicial	Carga de módulos principales y adaptación en un sistema aislado
	Cierre de la Pre-Implantación	Análisis de la pre-implantación y determinación de la viabilidad del proyecto
IMPLANTACIÓN	Análisis detallado de la situación actual	Reunión donde se detallarán los aspectos más importantes
	Revisión y refinamiento de la planificación	Revisión de la planificación inicial
	Revisión y refinamiento de procesos	Revisión de los procesos ya propuestos
	Construcción inicial y prueba de prototipo	Analisis de avances y resultados

Desarrollo

	Instalación de módulos	Instalación independiente de los módulos	SI con módulos instalados
	Pruebas modulares y formación	Pruebas de módulos independientes y formación de usuarios	Manuales de usuario modulares Análisis de funcionamiento modular Bancos de ensayo
	Retroalimentación y corrección	Aplicación de feedback para la depuración de los módulos	Módulos finales
	Pruebas de integración	Pruebas con usuarios para garantizar la interoperabilidad de módulos	Análisis de interoperabilidad de módulos Resultados de pruebas de interoperabilidad
	Retroalimentación y corrección	Aplicación de feedback para la depuración del SI	Prototipo final de SI
	Formación de usuarios finales	Formación final de usuarios	Manuales de usuario definitivos
	Prueba piloto	Prueba en un ambiente controlado del SI	Prototipo depurado de SI
	Puesta en marcha	Analizar incidencias	Informe de resultados después de realizar pruebas, detección de incidencias
	Prueba con usuarios finales	Prueba en ámbito real de operaciones	Ánalisis del SI en condiciones de explotación
	Retroalimentación y corrección	Aplicación de feedback para la depuración final del sistema	Sistema de información final
	Arranque en explotación	Uso del sistema de forma definitiva	Registro del funcionamiento del sistema
	Cierre de la implantación	Ánalisis de la implantación	Informe con los resultados obtenidos y propuesta de las posibles mejoras
POST-	Definición y Ejecución del mantenimiento	Análisis de avances y resultados	Listado de diferentes acciones a realizar dependiendo del tipo de mantenimiento Acuerdo y contrato con la consultora
	Correctivo	Conjunto de medidas para corregir los fallos que puedan surgir.	Ánalisis de fallos Listado de medidas correctivas Pruebas
	Preventivo	Conjunto de medidas para prevenir los posibles fallos antes de que ocurran	Listado de medidas preventivas Pruebas

Desarrollo

Adaptativo	Conjunto de medidas para mejorar la adecuación del sistema a la empresa	Listado de medidas adaptativas Pruebas
Perfectivo	Conjunto de medidas para actualizar el software	Listado de actualizaciones instaladas Pruebas
Evaluación y análisis de resultados	Evaluaciones sistemáticas de análisis de resultado	Informe con resultados y decisiones tomadas
Cierre de la Post-implantación	Acta de reunión con informe sobre resultados	Listado de decisiones tomadas y propuestas de mejora

4.2.3.3. Ventajas o Características de Odoo

Estas son las ventajas principales de la herramienta:

- Código abierto. No hay coste de licencias, se suministra bajo la licencia pública general de Afferro (en inglés, Afferro General Public License, AGPL). Esto permite las revisiones del software asegurando la cooperación de la comunidad y la evolución continua, cada día salen nuevas versiones con nuevos módulos. Por tanto, la política de precio de Odoo es pagar por los costes de integración y adaptación a las necesidades de la empresa a partir de dos usuarios en línea de una empresa. En suma, ofrece servicios adicionales como la importación de datos o el diseño personalizado de una web.
- Modular. Se adapta a las necesidades específicas de cada negocio además de no ser un sistema grande y pesado.
- Solución integral. Ofrece la posibilidad de cubrir todas las áreas del negocio de la empresa. Además, accede a nuevas funcionalidades en línea con las tendencias de mercado como la creación de sitios web, la gestión del comercio electrónico o la integración en las redes sociales.
- Flexible. Puede estar su instalación disponible en local o en la nube ya que permite trabajar con acceso remoto mediante una interfaz web desde cualquier equipo conectado a Internet.
- Multiplataforma. Funciona en cualquier sistema operativo.
- Conectividad. Puede integrarse con las herramientas del día a día como MS Office, Outlook o Google Maps.

4.2.3.4. Equipo de implantación

El equipo encargado de la implantación de Odoo, será el siguiente:

- Consultor externo: Participará en la mayor parte del proceso de implantación, Tendrá un gran peso en la definición de la situación objetivo, así como las revisiones y refinamientos de la planificación, participará en las pruebas de integración y en el arranque en explotación. Se encargará también de formar a todos los empleados, ofreciendo cursos de formación, asegurando que toda la plantilla puede manejar a nivel usuario el nuevo sistema. Para ello realizará pruebas y los test que crea necesario hasta que todos los empleados se hayan familiarizado. También se encargará de formar a nuestro informático de tal forma que pueda encargarse del mantenimiento del sistema de información una vez implantado.
- Informático: Se encargará de estar totalmente implicado con la implantación para que en un futuro pueda ser dicho empleado el que se encargue del mantenimiento. Será el que mantendrá el contacto con la consultoría y atenderá a los trabajadores para tratar de solventar los inconvenientes que puedan surgir apoyándose en el soporte y asistencia técnica de la consultoría que se subcontrate. Por tanto, será la persona que participe en todas las subtareas de cada una de las fases de la implantación con diferente carga de trabajo, pero siempre con el objetivo de que una vez la implantación sea exitosa, dicho empleado debe ser el que se encargue del mantenimiento y el que más conocimiento haya adquirido.
- Director de operaciones: Se trata del que será el encargado de la implantación, y el que en un inicio tomará todas las decisiones, pero una vez el informático, haya sido formado, el director de operaciones pasará a un segundo plano, quedándose como responsable, pero sin tanta implicación, por tanto, en la fase de pre-implantación tendrá una implicación notoria, sin embargo, pasará a estar al margen en las fases de implantación y post-implantación. transfiriéndole la máxima responsabilidad a nuestro informático.
- Usuarios clave: son los usuarios futuros que tendrán el control de ciertas funciones. Tomarán parte principal en fases en las que se traten módulos relacionados directamente con sus actividades. También participarán en las labores de información y motivación inicial y serán los usuarios que recibirán formación exhaustiva de uso y manejo de Odoo en este caso serán los responsables de departamento.
- Usuarios finales (Empleados): Todo el personal de la empresa que trabajará en el sistema de información. Serán los protagonistas de la puesta en marcha y participarán en las pruebas que se realizarán según se establece en la planificación

A continuación, se muestra una tabla que representa la implicación de cada una de las partes en el proceso de implantación.

4.2.3.4.1. Asignación de recursos humanos en las fases

Tabla 6: Asignación de recursos humanos

Subfase	Director de operaciones	Informático	Empleados	Usuarios Clave	Consultoría
Modelado de la empresa	20	30		15	35
Motivación y concienciación	40	10		5	45
Definición de la situación objetivo	25	25			50
Identificación de riesgos	10	50		15	25
Prevención y corrección de riesgos	25	45			30
Trazabilidad de riesgos	15	10	30	25	20
Construcción de prototipo inicial	15	35		25	25
Cierre de la Pre-Implantación	30	15		20	35
Análisis detallado de la situación actual		75			25
Revisión y refinamiento de la planificación		90			10
Revisión y refinamiento de procesos		35			75
Construcción inicial y prueba de prototipo		35	20		45
Instalación de módulos		45	10		45
Pruebas modulares y formación		35	20		45
Retroalimentación y corrección					100
Pruebas de integración		30			70
Retroalimentación y corrección		30	10	20	40
Formación de usuarios finales		85			15
Prueba piloto		20	50		30
Puesta en marcha		35	20		45
Prueba con usuarios finales	25	40			35
Retroalimentación y corrección		30	10	20	40
Arranque en explotación		25			75
Cierre de la implantación		25			75
Definición y Ejecución del mantenimiento		25			75
Correctivo		25			75
Preventivo	35	25			40
Adaptativo	15	65			20
Perfectivo		40		30	30
Evaluación y análisis de resultados	15	10	10	15	50
Cierre de la Post-implantación	20	15	10	15	40

En la tabla anterior, se pueden ver en las columnas las partes implicadas en el proyecto de implantación y en las filas las fases del proyecto. Los huecos rellenados de la tabla representan el porcentaje de implicación o responsabilidad va a tener cada uno de los participantes en cada una de las fases.

La consultora externa debe llevar una gran parte del peso del proyecto, ya que son la parte del equipo que tiene verdadera experiencia en procesos de implantación.

La Dirección del proyecto tomara parte fundamental en las primeras fases del proyecto y, a medida que avanza el proyecto, se va haciendo a un lado en beneficio de los jefes de departamento.

Los empleados serán los usuarios finales, y participarán mayormente en las fases relacionadas con sus actividades particulares.

Debe existir una estrecha colaboración entre los miembros externos e internos a la empresa participantes del proyecto.

4.2.3.1. Planificación temporal de las fases y tareas

A continuación, se muestra la planificación temporal de las fases que se van a llevar a cabo, como se podrá observar, la fase de implantación dura 2 meses, la fase de implantación dura entorno a los 8 meses y la última fase de postimplantación es la más extensa que dura 17 años.

Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	2021-2025	2025-2028	2029-2032			
	Semanas			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Modelado de la empresa	11	01/01/2021	12/01/2021																
Motivación y concienciación	2	12/01/2021	14/01/2021																
Definición de la situación objetivo	2	14/01/2021	16/01/2021																
Identificación de riesgos	5	16/01/2021	21/01/2021																
Prevención y corrección de riesgos	4	21/01/2021	25/01/2021																
Trazabilidad de riesgos	2	25/01/2021	27/01/2021																
Construcción de prototipo inicial	26	27/01/2021	22/02/2021																
Cierre de la Pre-Implantación	8	22/02/2021	30/02/2021																
Análisis detallado de la situación actual	20	30/02/2021	20/03/2021																
Revisión y refinamiento de la planificación	16	20/03/2021	05/04/2021																
Revisión y refinamiento de procesos	8	05/04/2021	13/04/2021																
Construcción inicial y prueba de prototipo	17	13/04/2021	30/04/2021																
Instalación de módulos	12	13/04/2021	25/04/2021																
Pruebas modulares y formación	21	30/04/2021	21/05/2021																
Retroalimentación y corrección	10	21/05/2021	31/05/2021																
Pruebas de integración	30	31/05/2021	30/06/2021																
Retroalimentación y corrección	5	30/06/2021	05/07/2021																
Formación de usuarios finales	26	05/07/2021	31/07/2021																
Prueba piloto	25	26/07/2021	20/08/2021																
Puesta en marcha	8	17/08/2021	25/08/2021																
Prueba con usuarios finales	11	25/08/2021	05/09/2021																
Retroalimentación y corrección	2	05/09/2021	07/09/2021																
Arranque en explotación	23	07/09/2021	30/09/2021																
Cierre de la implantación	15	30/09/2021	15/10/2021																
Definición y Ejecución del mantenimiento	77	15/10/2021	31/12/2021																
Correctivo	1415	31/12/2021	15/11/2025																
Preventivo	2200	15/11/2022	23/11/2028																
Adaptativo	2929	23/11/2023	30/11/2031																
Perfectivo	3294	30/11/2024	07/12/2033																
Evaluación y análisis de resultados	3668	07/12/2025	23/12/2035																
Cierre de la Post-Implantación	4360	23/01/2027	31/12/2038																

Ilustración 30: GANT-Planificación temporal de las fases

4.2.4. Gestión de riesgos

En este apartado se identificarán los riesgos durante la implantación y se establecerán medidas para su prevención o corrección.

4.2.4.1. Identificación de riesgos

Para ello el primer paso consiste en identificar los riesgos, que se controlarán durante la implantación y se establecerán medidas de corrección y prevención. Se muestra a continuación una tabla donde se identifican los riesgos que pueden afectar al éxito de la implantación.

Tabla 7: Identificación de riesgos

Riesgo	Descripción	Información detallada
R1	Falta de profesionalidad de la consultora	Empleados no cualificados, referencias erróneas, incorrecta elección de consultora, sector o área desconocido para la consultora
R2	Falta de profesionalidad de los empleados	Formación incorrecta, desmotivación, rechazo a la nueva tecnología
R3	Planificación incorrecta	Incorrecta planificación temporal, recursos económicos y humanos mal gestionados, mala organización, falta de reuniones de seguimiento
R4	Falta de apoyo directivo	Desentendimiento del equipo directivo, falta de toma de decisiones
R5	Conflicto entre departamentos	Mala cooperación entre departamento, conflicto de intereses entre personal de BPVE
R6	Perdida de control	Ausencia de un registro y control semanal que ayude a que todo siga su curso y se lleve a cabo la implantación según lo planificado
R7	Perdida de información	Ausencia de copias de seguridad que permitan recuperar información ante una posible pérdida
R8	Mala cooperación entre consultora y BPVE	Falta de flujo de información esencial y vital para que la consultora pueda trabajar y llevar el proyecto de implantación al éxito
R9	Falta de compromiso por los usuarios	Desmotivación por falta de conocimientos debido a una mala formación
R10	Falta de formación	Ausencia de cursos de formación para usuarios del sistema de información
R11	Mala organización	Erronea planificación inicial, o ausencia de acciones correctivas ante un rumbo desencaminado que ponga en riesgo el cumplimiento de fechas
R12	Mala gestión de los recursos	Incorrecta asignación de recursos para cada una de las fases de la implantación, e incapacidad para detectarlo y reasignar dichos recursos
R13	Desmotivación	Desmotivación de los empleados debido a la falta de formación, complejidad o longitud temporal del proyecto de implantación, incapacidad para ver los beneficios a corto plazo
R14	Mal mantenimiento	Ausencia de actualizaciones y continuidad del proyecto una vez instalada la herramienta
R15	Mala configuración de la herramienta	Incorrecta introducción de datos maestros en la herramienta o incorrecto uso de los módulos
R16	Falta de adaptación de los empleados	Mala adaptación a las nuevas tecnologías y herramientas
R17	Fallos en las pruebas	Erroneo plan correctivo para hacer frente a los fallos detectados, incapacidad de detectar los fallos en las pruebas realizadas
R18	Sobrecoste del proyecto	Incremento de precio no contemplado en la planificación, incapacidad para asumirlo

Para determinar la probabilidad de aparición de los riesgos en las diferentes fases del proyecto, se utilizará la herramienta de la matriz de trazabilidad de riesgos que veremos en el apartado 4.2.4.3.

Herramienta que nos permitirá una vez comenzada la implantación y las actividades, minimizar los posibles efectos negativos ocasionados por los riesgos.

Pero para determinar cuál es el riesgo más peligroso, es decir, aquel riesgo que genere peores resultados, independientemente de su probabilidad de aparición, nos

Desarrollo

centraremos en buscar aquel riesgo que incurra en un mayor aumento de costo a corto y largo plazo.

Por lo tanto, cabe destacar que el riesgo más peligroso al que nos enfrentamos es el R8 (mala cooperación entre consultor y BPVE). A corto plazo este riesgo puede implicar el fracaso del proyecto teniendo BPVE que asumir los costes de la implantación sin obtener los beneficios esperados. Y a largo plazo la empresa se vería comprometida traduciéndose en una pérdida de clientes que podría proporcionar excesivas perdidas.

Es por ello que las medidas preventivas pensadas para este riesgo son la definición de un calendario de trabajo entre empresa y consultora. Verificar que la comunicación sea efectiva mediante las reuniones de seguimiento. Y por consiguiente la acción correctiva a aplicar en caso de la aparición del riesgo 8, serían la identificación del origen del problema de comunicación, aumentar la frecuencia de reuniones y verificar que el mensaje del emisor llega correctamente al receptor.

Las funcionalidades de Odoo dependen completamente de los datos que se introducen en la base de datos, BPVE debe asegurar y cooperar al 100% con la consultora para que todos los datos se introduzcan de manera correcta y precisa, sin dar lugar a equivocaciones.

La inversión que se realiza en la subcontratación de la consultora es muy elevada, e implica que un gran recurso económico se destine a dicha subcontratación, por tanto, una mala cooperación o relación con la misma puede implicar una desviación de una implantación exitosa, causando mucho daño al proyecto.

Es por ello que la correcta elección de la consultora, y la inversión de los recursos necesarios para conseguir la cooperación de una buena consultora con buenas referencias es esencial para que la implantación sea exitosa.

Si el fracaso de la implantación de la herramienta se debe a la mala elección de la consultora, o su mala coordinación con la empresa, el esfuerzo económico a asumir por parte BPVE sería muy elevado sin haber conseguido los objetivos ni los beneficios esperados, por tanto, la inversión quedaría sin amortizar.

4.2.4.2. Identificación de medidas preventivas y correctivas

A continuación, se muestran las medidas preventivas y correctivas para cada riesgo identificado.

Tabla 8: Medidas preventivas y correctivas

Riesgo	Prevención	Corrección
R1	Investigación y estudio de las diferentes consultoras más competitivas	Seguimiento interno por parte de BPVE y Ofrecer la información más detallada posible
R2	Analizar si los empleados están cualificados para que la implantación sea exitosa	Formación de empleados y contratación de personal de apoyo
R3	Definir tiempos necesarios con margen de seguridad para cada fase detallando los procesos y asegurando una comunicación fluida	Informar de los errores de forma inmediata estableciendo reuniones periódicas y jornadas de trabajo conjunto
R4	Asignar responsabilidades creando un protocolo de actuación para resolver conflictos y exigir un compromiso formal por parte de toda la plantilla de BPVE	Facilitar los recursos necesarios y realizar un seguimiento detallado de todas las fases
R5	Establecer las prioridades y determinar un orden de implantación a seguir	Gestión de conflictos por parte de la directiva
R6	Centralización del control manteniendo la ejecución descentralizada	Control semanal de avances del proyecto
R7	Creación de copias de seguridad	Cargar la copia de seguridad
R8	Definir un calendario de trabajo entre empresa y consultora. Verificar que la comunicación está siendo efectiva mediante las reuniones de seguimiento.	Identificar el origen del problema de comunicación. Aumentar la frecuencia de reuniones. Verificar que el mensaje del emisor llega correctamente al receptor
R9	Delegar compromisos y responsabilidades para implicar a trabajadores, encuestas de satisfacción	Asegurar la correcta formación de trabajadores, ofrecer charlas formativas en las que se explique en detalle cualquier duda o consulta
R10	Asegurar y fomentar la participación de toda la plantilla en los cursos incentivándolos, realiza un proceso de selección interno para los formadores que ofrece la consultoría	Realiza una formación adaptada para diferentes niveles de conocimiento (formación) y aptitudes (edad). Ofrecer una versión online de los cursos para que se pueda acceder a la información en cualquier momento
R11	Definir una forma de trabajo	Establecer diferentes responsables y darle mayor responsabilidad en función de la implicación que tenga en el proceso de implantación
R12	Establecer desde el inicio los recursos de los que se va a disponer en cada fase realizando una estimación lo más detallada posible, llevando un control muy estricto de los costes	Optimizar al máximo los recursos disponibles, tener claras en cada momento las prioridades
R13	Explicar claramente a los empleados lo importante que son para que la implantación sea	Tener incentivos económicos, comunicar a la plantilla de trabajadores los beneficios que la implantación conllevará

Desarrollo

Riesgo	Prevención	Corrección
	exitosa. Procurar que la cultura laboral sea adecuada y haya ambiente de trabajo excelente	
R14	Establecer desde un inicio las pruebas y los periodos en los que se realizarán. Analizar los resultados obtenidos en las pruebas y añadir mejoras mediante las encuestas que se vayan realizando	Realizar un detallado seguimiento del sistema de información, corregir todos los errores que se detectan en pruebas de revisión. Tener en cuenta la opinión de los usuarios.
R15	Evitar un exceso de herramientas dentro del sistema de información, formación específica en función de las herramientas que necesite	Establecer medidas de recuperación y corrección en cada herramienta
R16	Realizar encuestas a los trabajadores de su conocimiento sobre el sistema Exigir un mínimo de asistencia los cursos de formación	Ofrecer cursos para las consultas y preguntas de los trabajadores, Mantener una comunicación fluida para resolver problemas
R17	Definir con antelación todas las pruebas a realizar Establecer métodos de actuación	Tener en cuenta todas y cada una de las opiniones
R18	Establecer techos de gasto máximo	Control de gastos semanales

4.2.4.3. Matriz de trazabilidad de riesgos

En la siguiente matriz se determina la probabilidad de la aparición de los riesgos identificados en las diferentes fases del proyecto, permitiéndonos la minimización de los posibles efectos negativos ocasionados por estos riesgos.

La tabla se construye de la siguiente manera: se determina la probabilidad que un determinado riesgo tiene de aparecer en cada una de las fases, representando el riesgo por columnas y las fases del proyecto de implantación en filas.

Los diferentes valores que pueden adoptar son los siguientes:

- 1 → Riesgo bajo
- 2 → Riesgo medio
- 3 → Riesgo alto

La última fila de y columna de la tabla que se muestra a continuación, se ha utilizado para realizar el sumatorio de los datos contenidos en las celdas.

Evaluados de forma individual carecen de sentido, pero comparados entre sí, dichos valores nos muestran una medida cuantitativa de cuál es el riesgo más probable que se produzca y cuál es la fase más propicia a ello.

Por tanto, con los resultados obtenidos de la matriz podemos detallar que el riesgo más probable, lo cual no quiere decir que sea el más peligroso, es el R12. Y la subfase en la que más riesgos tienen probabilidad de aparecer es la prueba piloto en la fase de implantación. Por tanto, es la subfase en las que más

atención habrá que prestar para tratar de evitar el fracaso de la implantación aplicando las medidas correctivas y preventivas que sean posibles.

Tabla 9: Matriz de trazabilidad de riesgos

Matriz de trazabilidad de riesgos	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	Σ
Adopción y selección de un SI	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	22
Modelado de la empresa	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	21
Motivación y concienciación	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	25
Planificación de la migración	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	27
Definición de la situación objetivo	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	27
Identificación de riesgos	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	25
Prevención y corrección de riesgos	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	24
Trazabilidad de riesgos	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	25
Construcción de prototipo inicial	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	26
Cierre de la Pre-Implantación	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	24
Análisis detallado de la situación actual	2	1	2	1	3	2	3	2	1	2	2	3	1	1	1	2	1	3	33
Revisión y refinamiento de la planificación	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	1	33
Revisión y refinamiento de procesos	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	3	34
Construcción inicial y prueba de prototipo	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	3	2	3	1	36
Instalación de módulos	2	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	1	1	3	2	1	1	32
Pruetas modulares y formación	3	2	2	1	2	2	1	2	3	2	3	3	1	1	3	3	3	1	38
Retroalimentación y corrección	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	1	1	2	2	2	1	32
Pruetas de integración	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	1	1	3	3	3	1	36
Retroalimentación y corrección	2	1	2	1	1	3	1	2	2	2	3	3	1	1	2	2	2	1	32
Formación de usuarios finales	3	3	2	1	2	2	2	2	3	3	2	3	1	1	2	2	2	1	38
Prueta piloto	3	3	1	1	3	2	2	2	3	2	2	3	1	1	3	3	3	1	39
Puesta en marcha	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	2	3	2	3	34
Migración secuencial de datos	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	32
Prueta con usuarios finales	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	1	1	3	3	3	1	36
Retroalimentación y corrección	2	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	3	34
Arranque en explotación	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	32
Cierre de la implantación	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	32
Definición y Ejecución del mantenimiento	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2		24
Correctivo	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	26
Preventivo	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	26
Adaptativo	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	26
Perfectivo	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	26
Evaluación y análisis de resultados	3	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	1	1	1	3	31
Cierre de la Post-implantación	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	3		26
	65	45	58	50	52	62	62	55	54	56	63	83	50	46	54	56	56	47	Σ

4.2.5. Creación de la BD

En primer lugar, iremos a la página oficial de Odoo

"https://www.odoo.com/es_ES/", en ella podremos encontrar el acceso a la prueba gratuita de 10 meses de duración.

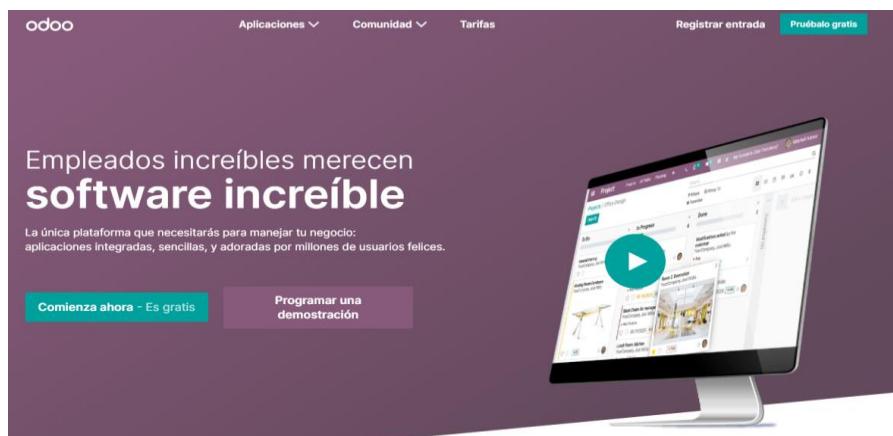


Ilustración 31: Página principal de Odoo

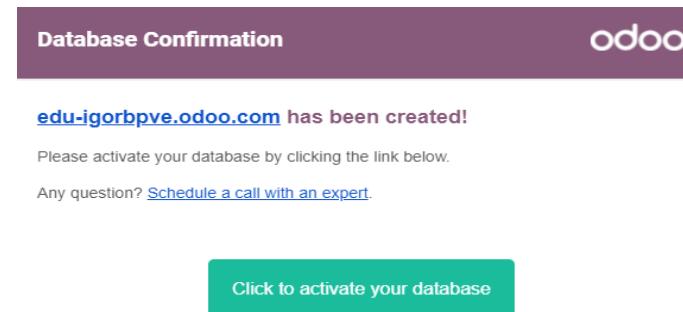
Antes de crear la base de datos, la primera ventana que nos aparece es la de selección de módulos iniciales. Se pueden elegir hasta 10 de ellos, y una vez creada la base de datos, tendremos la posibilidad de instalar más módulos.



Ilustración 32: Selección de Aplicaciones/módulos a instalar en Odoo

Una vez terminada la selección, se deben rellenar los datos que aparecen en la siguiente pantalla. Para formar parte del programa educacional, el nombre de la base de datos debe comenzar por "edu-" (AVISO, en caso de no comenzarlo con el prefijo, no se podrán disfrutar de las ventajas ilimitadas durante el periodo de 10 meses)

A continuación, se creará la base de datos donde nos aparecerán los módulos que hayamos elegido en la preinstalación, tendremos que activar la base de datos mediante el enlace del e-mail



Or copy/paste this link in your browser:
https://accounts.odoo.com/odoo-enterprise/confirm-database/edu-igorbpve/fbaa038a-c624-4d6d-9566-0901d555c870?username=igormrtsiza%40gmail.com&email=igormrtsiza%40gmail.com&country_id=67

Welcome to Odoo!

--
The Odoo Online Team

Ilustración 33: Confirmación del e-mail en Odoo

4.2.5.1. Acceso a la base de datos

Para poder acceder a la base de datos sin ser el administrador, ni usar uno de los usuarios, creados específicamente para el trabajo, se crea un usuario con los siguientes datos de acceso. A continuación, se muestran los permisos que se le otorgan.

Sales		Services	
Ventas	Usuario: Mostrar todos los documentos	Proyecto	Usuario
		Partes de horas	See own timesheets
Accounting		Inventory	
Contabilidad	Mostrar funciones de contabilidad: solo lectura	Inventario	Usuario
		Compra	Usuario
Manufacturing		Website	
Fabricación	Usuario	Charla en vivo	Usuario
		Sitio web	Editor restringido
Marketing		Human Resources	
Marketing por email	Usuario	Planificación	Usuario
		Empleados	
		Contratos	
		Proceso de Selección	
		Gastos	
Administration			
Administración			

Ilustración 34: Permisos asignados para el usuario

De esta forma se podrá acceder a la base de datos, para observar lo trabajado en el presente trabajo, pero sin los permisos de administrador que en este caso

Desarrollo

competen únicamente al autor y la tutora de este trabajo. Para acceder a la base de datos, se debe acceder mediante el siguiente enlace:

<https://edu-igorbpve.odoo.com/web/login>

En él se deben introducir los siguientes datos:

Correo electrónico

Contraseña

Iniciar sesión

[¿No tiene una cuenta?](#) [Restablecer contraseña](#)

Ilustración 35: Acceso a la base de datos

Correo electrónico: invitados@igorbpve.es

Contraseña: Invitados

Accediendo así a la pantalla principal, donde se podrá acceder a los módulos y ver la actividad que se ha realizado con este simulador.

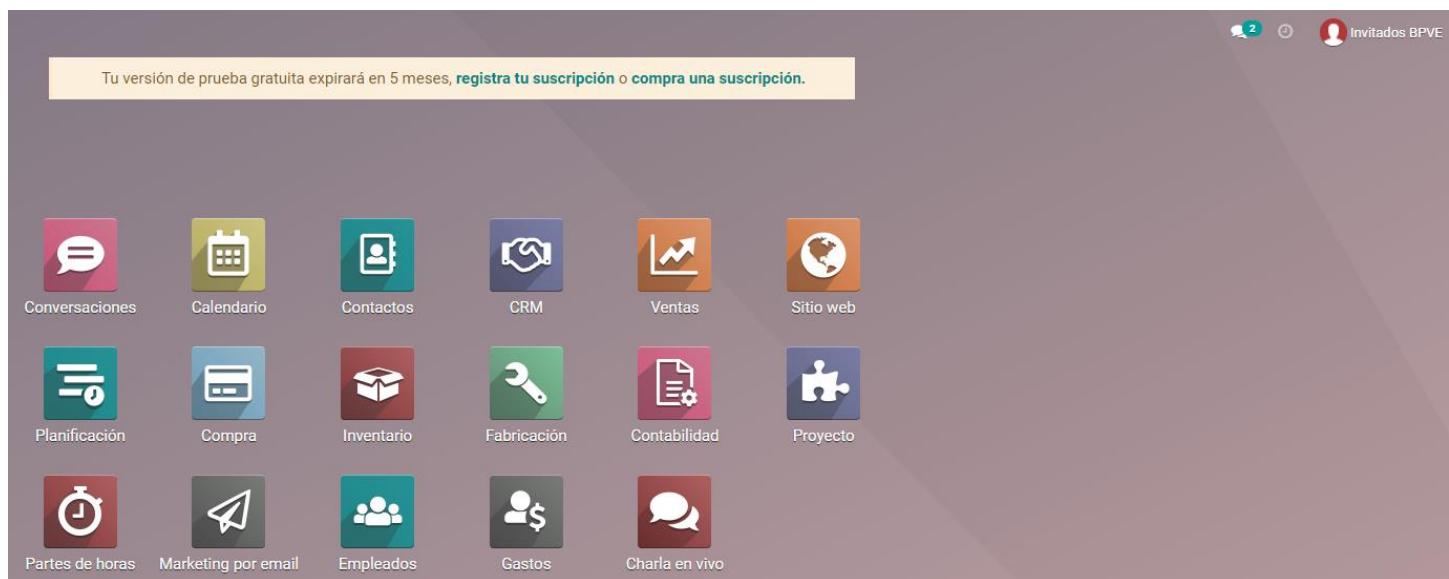


Ilustración 36: Pantalla principal de la base de datos

4.2.5.2. Instalación de módulos precargados

Cuando se accede como administrador de la base de datos, además de los módulos precargados nos encontramos con dos apartados adicionales, aplicaciones y ajustes.

Para poder instalar algún modulo que necesitemos y se haya instalado en la fase inicial de la creación de la base de datos, se tiene que acceder a la pestaña de aplicaciones, donde veremos todos los módulos creados por Odoo o desarrolladores externos.



Ilustración 37: Módulos creados por los desarrolladores y partners

En aquellos módulos donde no se dé la opción de instalar, será porque ya estarán instalados, por tanto, tendremos únicamente la opción de "Aprenda más". Si se accede al apartado de aprenda más, la página redirigirá a una página en la que se detalla el funcionamiento del módulo.

4.2.6. Instalación de la base de datos

En el presente trabajo, la bási de datos se instala en los servidores de Odoo, que al tratarse de una licencia educacional permite tenerla instalada durante 10 meses sin coste alguno.

Sin embargo, se ofrece las dos siguientes soluciones a BPVE. Como la empresa no dispone de los recursos necesarios para realizar una instalación en el servidor local, se puede optar por contratar un servicio de SaaS, o una plataforma propia de la consultaría.

Software as a Service, se trata de un modelo de distribución de software donde la empresa de servicios comercializa el uso del software (Odoo en este caso) y el alojamiento de datos, a los que se accede vía Internet desde un cliente.

De esta manera, la empresa usuaria de Odoo no necesita tener instalada la infraestructura necesaria para la instalación y mantenimiento de la herramienta, y se dispone de los recursos de los que se disponía inicialmente sin haber instalado nada.

Plataforma CLOUD de Nanobytes que se encuentra distribuida geográficamente para poder dar soluciones de HA (alta disponibilidad y redundancia). El primer CPD se encuentra en TelecityAMS5 –Ámsterdam. Uno de los mayores CPD de Europa, el segundo enfocado al mercado español es Interxion MAD2, en Madrid, el mayor punto neutro de España.

La conectividad corre a cargo de 5 operadores de nivel TIER2, así como un enlace punto a punto entre nodos. La infraestructura propuesta por Nanobytes, está compuesta de servidores DELL C6220, con 128GB de RAM y 48 CPU por cada servidor, en ellos se ejecuta VMWARE. Cada servidor tiene garantizado un servidor SPARE de repuesto para en caso de fallo hardware que el tiempo de apagón sea mínimo.

El almacenamiento principal corre a cargo de dos cabinas NETAPP con discos SAS de 15000 rpm. Las cabinas están redundadas (es decir tienen el mismo contenido ambas) en caso de fallo de la cabina principal, la cabina de respaldo asume en control y evita así perdida de datos.

Toda la red interna, switch, routers, etc, esta redundada. En caso de avería de un router, un switch, etc. existen equipos de respaldo para evitar inactividad.

Todo el conjunto está conectado a internet con ancho de banda garantizado de 1000mbps y una transferencia de 5TB (5.000 GB), recursos más que suficientes para alimentar toda demanda posible que requiera el servidor. Además, toda la infraestructura está preparada para IPv6. Adicionalmente se puede aumentar el caudal hasta 10 Gbps por máquina. El tráfico excedido se factura a final de mes.

Todos los servidores cloud con almacenamiento en cabina llevan incluido un sistema de 2 copias diarias, cada 12 horas, coincidiendo con los momentos de mayor carga (apertura y cierre de empresas. Estos "backup" tienen un ciclo de vida de 3 días. Adicionalmente se puede contratar ciclos de vida de mayor duración (hasta 36 meses).

Con su servicio de administración el servidor de BPVE sería totalmente gestionado y mantenido por Nanobytes. Se encargarán de actualizarlo constantemente y de la monitorización. También de la resolución de incidencias y de la instalación de software extra. La resolución de incidencias se realiza 24x7, sin límite de tiempo.

Las modificaciones y cambios de configuración, actualizaciones, instalación de software se realizan en el horario comercial de Nanobytes (9.00h - 18:00h, L - J) y (9:00 - 14:00 V).

Por todo ello, BPVE escoge el servicio que ofrece la consultoría, y su coste se ve reflejado en el apartado de análisis de coste económico en el apartado 4.5.

(*Odoo Cloud D3#*, 2017)

4.2.7. Configuración parcial de Odoo

En este apartado se pretende realizar la configuración de los módulos principales, explicando su funcionamiento y características más representativas.

En primer lugar, se configurarán los datos generales de la empresa, pulsando en ajustes, acceso exclusivo para administradores, y seleccionando, compañías. Seleccionaremos nuestra compañía y presionaremos en editar, pudiendo modificar el logo, la dirección y algunos datos más.

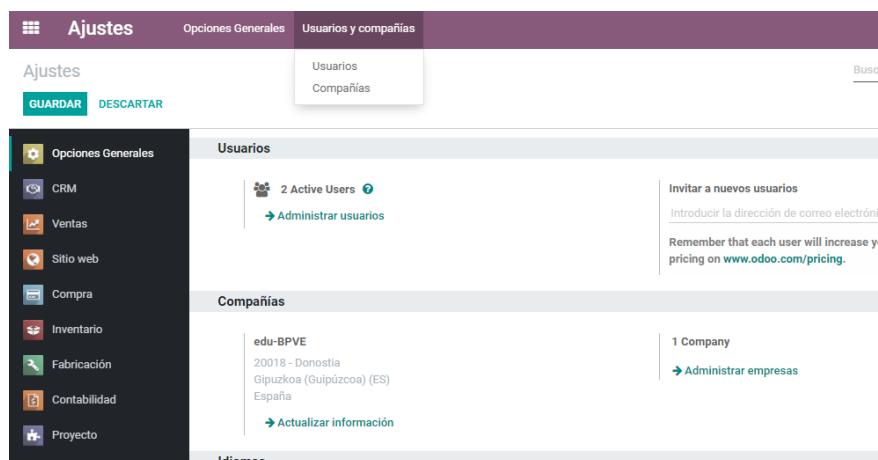


Ilustración 38: Acceso a la configuración de datos

Nombre de la compañía		BPVE	
<input checked="" type="checkbox"/> Información General			
Dirección	Andrestegi 8 Calle 2... Donostia Gipuzkoa (Guipúzcoa) (ES) España		
Teléfono	608603292		
Correo electrónico	igormrtsiza@gmail.com		
Sitio web	https://edu-igorbpte.odoo.com/		
Nº identif. fiscal (NIF)	72597681K		
Registro de la compañía			
Moneda	EUR		

Ilustración 39: Configuración de datos de la empresa BPVE

4.2.7.1. Creación de usuarios

Tras haber instalado los módulos, y definido los datos iniciales de la compañía, se deben crear los diferentes usuarios. Por defecto estará creado el usuario del creador de la base de datos, y en este caso aparecerá también la tutora de este trabajo, a la cual se le envío una invitación para acceder a la base de datos y al aceptarla se generó automáticamente un usuario para ella.

Como complemento para la simulación se crean diferentes usuarios, teniendo en cuenta que cada uno de ellos dispondrá de los permisos adecuados para el uso que se le va a dar a la herramienta y una contraseña facilitada por el administrador.

Como se podrá ver en el apartado 4.5. Análisis económico coste implantación, cada usuario que se cree en la base de datos incrementara el precio a pagar al mes por el uso y mantenimiento de la herramienta. Por tanto, se decide crear los usuarios para los responsables de cada área.

Dejar clara la diferencia entre usuarios y empleados. Varios empleados pueden acceder con un mismo usuario, es decir una vez creado el usuario de responsable de compras, todos los integrantes del equipo de compras podrían acceder a la herramienta desde el usuario creado.

Además, se crea un usuario de invitado, con los permisos de usuario, para que pueda acceder a la base de datos de BPVE sin interferir en el trabajo.

A continuación, se muestra una captura de los usuarios que se han creado para este trabajo.

<input type="checkbox"/> Ana Esteban	anaeste@unizar.es	Spanish / Español	23/02/2021 19:56:28
<input type="checkbox"/> Dirección	Direccion@igorbve.es	Spanish / Español	
<input type="checkbox"/> Igor Martos Iza	igormrtsiza@gmail.com	Spanish / Español	11/07/2021 16:13:46
<input type="checkbox"/> Invitados BPVE	Invitados@igorbve.es	Spanish / Español	11/07/2021 16:11:57
<input type="checkbox"/> Responsable I+D	Rinvestigacionydesarrollo@igorbve.es	Spanish / Español	
<input type="checkbox"/> Responsable de compras	Rcompras@igorbve.es	Esp/Eusk/Eng/Fran	
<input type="checkbox"/> Responsable de producción	Rproduccion@igorbve.es	Spanish / Español	
<input type="checkbox"/> Responsable de ventas	Rventas@igorbve.es	Spanish / Español	11/07/2021 15:37:20

Ilustración 40: Lista de usuarios creados

A continuación, se muestran las pantallas de configuración relacionadas con los usuarios, una primera donde se asignan los permisos que tiene, y una segunda donde se establecen los datos del usuario. Así mismo destacar que al crear el usuario, la propia herramienta te permite crear automáticamente un empleado al que le asignas el usuario que estás creando en este momento.

Usuarios / Responsable de compras

EDITAR

CREAR

ENVIAR UN CORREO DE INVITACIÓN CREAR EMPLEADO

Ilustración 41: Creación de usuarios

Teniendo los usuarios creados, se deben conceder los permisos de cada uno de ellos, se decide mostrar los accesos que se le conceden a dos de los usuarios creados, de esta manera, se accederá como uno de ellos y se analizarán las diferentes opciones que tendría cada uno de ellos.

Responsable de ventas

Se establece que tenga permisos de administrador en el área de ventas, y acceso de usuario en las siguientes áreas: Contabilidad, fabricación, inventario y la charla en vivo.

Sales		Services	
Ventas	Administradora	Proyecto	
		Partes de horas	
Accounting		Inventory	
Contabilidad	Mostrar funciones de contabilidad: solo lectura	Inventario	Usuario
		Compra	
Manufacturing		Website	
Fabricación	Usuario	Charla en vivo	Usuario
		Sitio web	Editor restringido
Marketing		Human Resources	
Marketing por email		Planificación	
		Empleados	
		Contratos	
		Proceso de Selección	
		Gastos	

Ilustración 42: Permisos del usuario responsable de ventas

Responsable de compras

En este caso se establecen los permisos de administrador en el área de compras y el inventario. Además se le atribuyen permisos de usuario en las siguientes áreas: Ventas, contabilidad y fabricación.

Sales	Services	
Ventas	Usuario:	Mostrar todos los documentos
Contabilidad	Proyecto	
Mostrar funciones de contabilidad: solo lectura		Partes de horas
Manufacturing	Inventory	
Fabricación	Administrador	
Marketing por email	Compra	Administrador
Marketing	Website	
Marketing por email	Charla en vivo	
	Sitio web	
Human Resources		
Marketing por email	Planificación	
	Empleados	
	Contratos	
	Proceso de Selección	
	Gastos	

Ilustración 43: Permisos del usuario responsable de compras

A continuación, se expone el listado de usuarios que se han creado con sus contraseñas:

Direccion@igorbpve.es → Dirección

Rinvestigacionydesarrollo@igorbpve.es → Rinvestigacionydesarrollo

Rcompras@igorbpve.es → Rcompras

Rproduccion@igorbpve.es → Rproduccion

Rventas@igorbpve.es → Rventas

Invitados@igorbpve.es → Invitados

Accediendo a la herramienta con los usuarios de responsable de ventas y de compras, se detectan las siguientes diferencias.

Desde un inicio, en la pantalla principal el responsable de ventas no tiene ni siquiera acceso al módulo de compras, pero si puede acceder al inventario y ser usuario de este módulo, accediendo a todas las funcionalidades que el módulo de inventario ofrece en la herramienta.

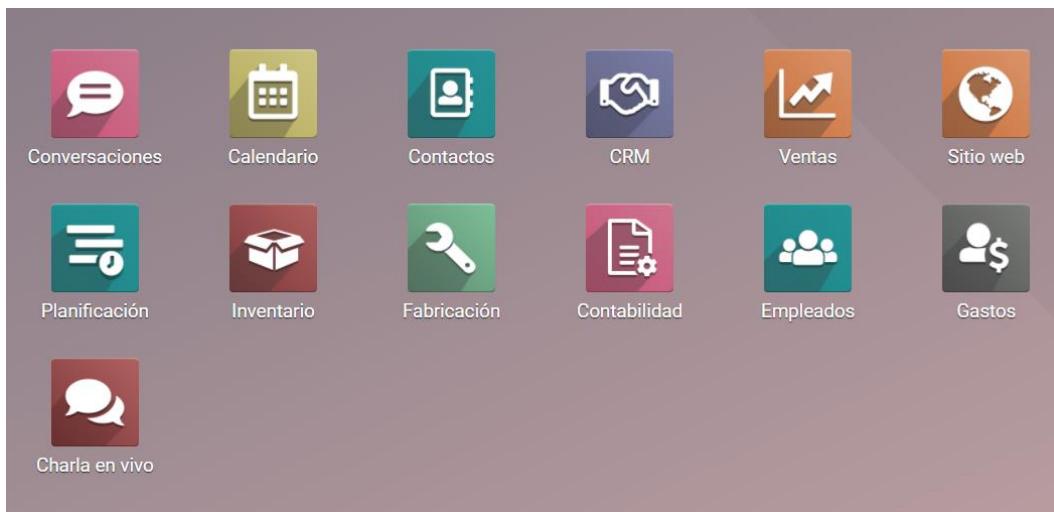


Ilustración 44: Pantalla inicial del responsable de ventas

En el caso del responsable de compras, aparece el módulo de compras, pero sin embargo desaparece la charla en vivo. En este caso dispone de permisos de administrador en los módulos de compras e inventariado, y de usuario en los demás.

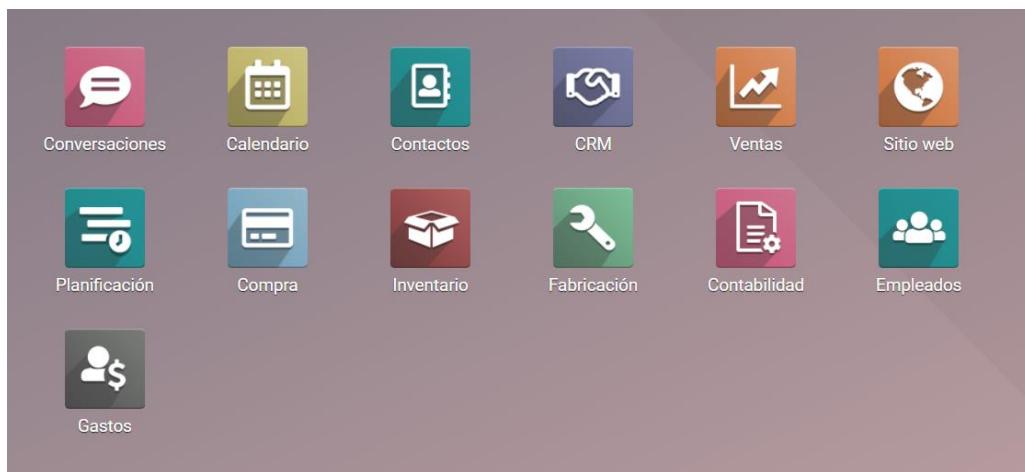


Ilustración 45: Pantalla inicial del responsable de compras

4.2.7.2. Empleados

A continuación, se muestra cómo se crean los empleados, que no tiene por qué haber los mismos empleados que usuarios. Se crean diferentes perfiles de empleados, los responsables de las diferentes áreas y el equipo completo de I+D.

	Dirección Direccion@igorbpte.es 689658215		Igor Martos Iza igormirtsiza@gmail.com		Igor Martos Iza Ingeniero ● Ingeniero imartos@igorbpte.es 652603545		Ingeniero de organización industrial aperez@igorbpte.es 607602959
	Ingeniero electrónico I+D afernandez@igorbpte.es 603263206		Ingeniero mecánico I+D 605326504		Invitados BPVE Invitados@igorbpte.es 603605698		Responsable I+D epanea@igorbpte.es 659603201
	Responsable de compras Rcompras@igorbpte.es 603605602		Responsable de marketing 609326402		Responsable de producción Rpproduccion@igorbpte.es 630542102		Responsable de ventas Rventas@igorbpte.es 960302512

Ilustración 46: Empleados de BPVE

En este caso el equipo de I+D se compone de 5 ingenieros, uno de ellos ingeniero mecatrónico, que es el empleado del que se muestra la configuración.

En el primer panel se pueden introducir los datos básicos como el teléfono, el correo electrónico o el responsable de dicho empleado, que se puede ver ilustrado en un pequeño organigrama que genera la herramienta automáticamente.

Igor Martos Iza

Ingeniero Mecatrónico

Ingeniero



Móvil del trabajo

Teléfono trabajo 652603545 

Correo-e del trabajo imartos@igorbpte.es

Departamento

I+D

Responsable

Responsable I+D

Monitor

Responsable I+D

Información del trabajo

Información Privada

Configuración RRHH

Ubicación

Dirección de trabajo

BPVE

Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Ubicación de trabajo

Donostia calle andrestegi 8

Organigrama



Responsable I+D

1

Igor Martos Iza
Ingeniero Mecatrónico

Aprobadores

Parte de horas Responsable I+D

Gasto Responsable I+D

Ilustración 47: Creación del perfil del empleado

Hay otro segundo panel donde se introducen los datos más personales del trabajador, así como su número de teléfono personal, el número de cuenta bancaria,

la fecha de nacimiento, el nivel de estudios que posee, el número del documento nacional de identidad, o sus contactos de emergencia.

Contacto privado

Dirección	Donostia
Correo electrónico	
Teléfono	
Número de Cuenta Bancaria	
Distancia casa-trabajo	20 Km

Ciudadanía

Nacionalidad (País)	España
Nº identificación	75698654M
Nº Pasaporte	
Sexo	Hombre
Fecha de nacimiento	24/03/1996
Lugar de nacimiento	San sebastian
País de Nacimiento	España

Estado civil

Estado civil	Soltero(a)
--------------	------------

Dependiente

Número de hijos	0
-----------------	---

Emergencia

Contacto de emergencia	569265102
Teléfono de emergencia	943658974

Permiso de trabajo

Número de Visado	
Número de permiso de trabajo	
Fecha expiración visado	

Educación

Nivel de certificado	Diplomado/Licenciado
Campo de estudio	Ingeniería
Escuela	UNIZAR

Ilustración 48: Ficha técnica del empleado

La herramienta permite agrupar los empleados por los departamentos en los que se les ha asignado, así como el número de participantes del departamento.

DEPARTAMENTO	
Todos	
Compras	1
I+D	5
Ventas	1

Igor Martos Iza
Ingeniero
Ingeniero
imartos@igorbpte.es
652603545

Ingeniero de organización industrial
aperez@igorbpte.es
607602959

Ingeniero electrónico I+D
afemandez@igorbpte.es
603263206

Ingeniero mecánico I+D
605326504

Responsable I+D
epane@igorbpte.es
659603201

Ilustración 49: Agrupación de empleados por departamentos

De esta forma el acceso a la ficha de los empleados será mucho más accesible y rápida. Pudiendo filtrar la plantilla de toda una empresa, por el departamento al que pertenece.

4.2.7.3. *Productos*

Dentro del módulo de inventario, se pueden introducir los datos de los productos. En este caso se crean los productos que componen las baterías, es decir la materia prima, e incluso dos tipos de baterías que en este caso sería el producto terminado.

 BATERÍA [BAT01] Precio: 297,69 € A mano: 2,00 Unidades	 BATERÍA PREMIUM [BAT02] Precio: 356,78 € A mano: 4,00 Unidades	 BMS Premium [BPBMS02] Precio: 68,12 € A mano: 100,00 Unidades	 BMS Sencillo [BPBMS01] Precio: 56,58 € A mano: 130,00 Unidades	 CELDA 32E (Samsung) [BC32E] Precio: 0,00 € A mano: 657,00 Unidades
 CELDA BD (Panasonic) [BCPBD] Precio: 1,14 € A mano: 362,00 Unidades	 Cableado [BPW01]	 Carcasa [BPC01] Precio: 38,42 € A mano: 40,00 Unidades	 Espaciadores [BPE01] Precio: 3,87 € A mano: 92,00 Unidades	 Etiquetas [BPET01] Precio: 0,79 €
 Tornillos [BPT01] Precio: 0,96 €				

Ilustración 50: Listado de productos creados para BPVE

Se pueden configurar los siguientes datos haciendo clic en cada uno de ellos. En esta primera ventana, se puede añadir la información general, así como su precio de compra, el de venta en caso de que se seleccione la opción de que se trata de un producto que pueda ser vendido. También se especifica el impuesto que se le aplica al cliente, en caso de que el producto tenga características específicas.

Nombre del producto		ES	
BMS Premium			
<input checked="" type="checkbox"/> Puede ser vendido <input checked="" type="checkbox"/> Puede ser comprado <input type="checkbox"/> Puede ser un gasto			
<input type="checkbox"/> Información General <input type="checkbox"/> Ventas <input type="checkbox"/> Comercio electrónico <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Inventario <input type="checkbox"/> Contabilidad			
Tipo de producto	Almacenable	Precio de venta	68,12 € → Precios Extras
Categoría de producto	BMS	Impuestos cliente	<input type="checkbox"/> IVA 21% (Bienes) <input type="checkbox"/>
Referencia interna	BPBMS02	Coste	45,36 €
Código de barras		Unidad de medida	Unidades
		Unidad de medida compra	Unidades

Notas internas

Este BMS se puede adaptar a una batería que anteriormente llevaba un BMS sencillo. Por tanto, si el cliente desea realizar una mejora en la gestión de energía se le [ES](#) puede ofrecer este elemento como recambio.

En caso de querer adaptar el BMS premium a una batería que previamente llevaba el BMS sencillo seguir instrucciones del documento [IT_01_Cambio_BMS](#)

Ilustración 51: Ficha técnica del producto

En la pantalla principal, también se pueden introducir notas internas, de forma que quede registrada la información crucial referente al producto o alguna de sus características.

También se puede crear el código que se usará como referencia interna, y la familia de productos a la que pertenece. En este caso, en la familia BMS se agrupan

los dos productos BMS premium y BMS sencillo, que sería el producto distintivo entre los dos modelos de baterías, así como las celdas.

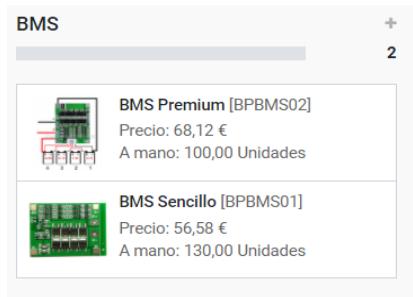


Ilustración 52: Agrupación por familias de producto BMS



Ilustración 53: Agrupación por familias de producto celdas

En la ventana de comercio electrónico, se puede determinar la forma en la que queremos que el producto aparezca en la página web. A qué categoría de producto pertenece, cuales serían los productos alternativos de compra o en su defecto los productos accesorios.

Tienda

Categorías

Componentes_Electricos

Disponibilidad

Mostrar el inventario en el sitio web y bloquear las ventas si no hay suficientes existencias

Productos alternativos

[BPBMS01] BMS Sencillo

Productos de
accesorio

[BPT01] Tornillos

Ilustración 54: Ficha del comercio electrónico

De cara a la disponibilidad permite elegir 4 opciones, en este caso se opta por mostrar la cantidad que hay en el inventario y bloquear las ventas en caso de que no haya existencias.

Vender independientemente del inventario
Mostrar el inventario en el sitio web y bloquear las ventas si no hay suficientes existencias
Mostrar el inventario por debajo de un determinado umbral y bloquear las ventas si no hay suficientes existencias
Mostrar notificaciones sobre el producto

Ilustración 55: Información del almacén para venta en comercio electrónico

En la pestaña de inventario, se definen los datos de cara a la logística. Se puede introducir el peso y el volumen del producto, el plazo de entrega del proveedor, así como el plazo de entrega a los clientes.

Logística

Responsable	Igor Martos Iza
Peso	0,65 kg
Volumen	0,26 m³
Plazo de entrega de fabricación	3,00 días
Plazo de entrega del cliente	4,00 días

Código HS

Ilustración 56: Datos logísticos de cada producto

En la misma ventana de inventario, se puede establecer la forma en la que dicho producto se puede empaquetar. En el caso concreto de BMS, se establece un paquete de 15 unidades para cuando el departamento de postventa necesite cubrir garantías o realizar reparaciones, así como el departamento de recambios necesite enviar algún BMS premium. Y otra forma de empaquetado con más unidades, que servirá para trasladar en cantidades más elevadas del stock a producción, en este caso se establecen paquetes de 60 unidades.

Empaquetado	Cantidad Contenida	Unidad de medida
PACK_BMS_PV	15,00	Unidades
PACK_BMS_PR	60,00	Unidades

De esta forma, se pueden ir creando las formas de empaquetar cada uno de los productos, y queda reflejado en la pestaña de empaquetados del producto.

<input type="checkbox"/> + [BPBMS02] BMS Premium	PACK_BMS_PV	15,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPBMS02] BMS Premium	PACK_BMS_PR	60,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BC32E] CELDA 32E (Samsung)	PACK_S32E_Maxi	5.000,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BC32E] CELDA 32E (Samsung)	PACK_S32E_Mini	1.500,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BCPBD] CELDA BD (Panasonic)	PACK_PBD_Mini	1.500,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BCPBD] CELDA BD (Panasonic)	PACK_PBD_Maxi	5.000,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPW01] Cableado	PACK_Standard	40,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPC01] Carcasa	PACK_Standard	80,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPE01] Espaciadores	PACK_BPE_Mini	25,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPE01] Espaciadores	PACK_BPE_Maxi	100,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPT01] Tornillos	PACK_BPT_Mini	50,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPT01] Tornillos	PACK_BPT_Maxi	100,00	Unidades
<input type="checkbox"/> + [BPET01] Etiquetas	PACK_PBET_Mini	300,00	Unidades

Ilustración 57: Empaquetados disponibles para cada producto

En la parte superior de la derecha, se puede acceder a la lista de materiales que componen cada producto. Para el caso de los productos terminados se crean dos listas de materiales que permiten identificar, qué productos y las unidades de cada uno de ellos que sería necesario para fabricar una unidad del producto en cuestión.

En primer lugar, se muestra la lista de materiales para la batería que se compone de 32 celdas Samsung y un BMS sencillo.

Componentes	Varios	Cantidad	Unidad de medida del producto
Componente			
[BC32E] CELDA 32E (Samsung)	0	32,00	Unidades
[BPBMS01] BMS Sencillo	0	1,00	Unidades
[BPC01] Carcasa	0	1,00	Unidades
[BPE01] Espaciadores	0	1,00	Unidades
[BPT01] Tornillos	0	27,00	Unidades
[BPW01] Cableado	0	2,00	Unidades
[BPET01] Etiquetas	0	7,00	Unidades

Ilustración 58: Lista de materiales para batería 1

Para la batería premium, se utilizan 56 celdas Panasonic, y el BMS premium, el resto de componentes son los mismo, solo que varían la cantidad que se necesitan en algunos de ellos, por ejemplo, los tornillos.

Componentes	Varios	Cantidad	Unidad de medida del producto
Componente			
[BCPBD] CELDA BD (Panasonic)	0	56,00	Unidades
[BPBMS02] BMS Premium	0	1,00	Unidades
[BPC01] Carcasa	0	1,00	Unidades
[BPE01] Espaciadores	0	1,00	Unidades
[BPET01] Etiquetas	0	7,00	Unidades
[BPT01] Tornillos	0	32,00	Unidades
[BPW01] Cableado	0	3,00	Unidades

Ilustración 59: Lista de materiales para batería 2

A continuación, se explican los 4 módulos más importantes con los que se ha trabajado. Para ello se sigue un orden lógico en el que ocurrirían, en primer lugar, se realiza una compra de material, a continuación, se gestiona el inventario, una vez se encuentra almacenado el material, se lanza una orden de fabricación, y por último se realiza la venta de los productos.

4.2.7.4. Diseño plantilla documentos de negocio

En los módulos que se explican a continuación, existen fases en las que es necesario generar un documento, para ello se configura en primer lugar la plantilla que se utilizará para dicho fin.

Entrando desde el apartado de configuración, podemos diseñar la plantilla que se usará para generar toda la documentación.

Documentos de negocios

Formato Establecer el formato de papel de los documentos impresos	Diseño de documento Elige el diseño de tus documentos
Formatear A4	Configurar diseño de documento

Ilustración 60: Plantilla documentación

En esta ventana podemos adjuntar el logotipo de la empresa, los colores y tipo de letra que se va a utilizar en los documentos, el tipo de letra, e incluso incorporar un lema de la compañía.

Con esta plantilla es con la que generará la herramienta todos los documentos, facturas, pedidos, solicitudes de presupuesto.

Configurar el diseño de tu documento

Diseño

- Light
- Boxed
- Clean
- Background

Logotipo de la
compañía



Colores



Tipo de letra

Lato

Lema de la compañía

Movilidad eléctrica = Larga vida al planeta

Pie de página

por ejemplo, horas de apertura, cuentas
bancarias (una por linea)

MOVILIDAD ELÉCTRICA =
LARGA VIDA AL PLANETA

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Deco Adilet
77 Santa Barbara Rd
Pleasant Hill CA 94523
United States

Invoice INV/2020/07/0003

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPUESTOS	AMOUNT
[FURN_8999] Three-Seat Sofa Three-Seat Sofa with Lounger in Steel Grey Colour	5.000	1.500,00	15.00%	\$ 7.500,00
[FURN_8220] Four Person Desk Four person modern office workstation	5.000	23.500,00	15.00%	\$ 117.500,00

Subtotal	\$ 129.000,00
Tax 15%	\$ 18.750,00
Total	\$ 143.750,00

Please use the following communication for your payment: INV/2020/07/0003
Payment terms: 30 Days

608603292 igormttsice@gmail.com https://edu-igorbpve.odoo.com/ Nº identif. fiscal (NIF): 72597681K

GUARDAR

CANCELAR

Ilustración 61: Diseño plantilla documentación

4.2.7.5. Módulo de compras

Para poder realizar la compra, se necesita realizar una solicitud de presupuesto, pero para ello en primer lugar debemos introducir los datos de los proveedores de los que disponemos para realizar dicha solicitud.

Por ello accedemos a la pestaña de tarifas de proveedores, donde podremos crear o editar los proveedores. Para nuestro caso creamos proveedores para cada uno de los productos, tal y como se indica en el apartado de descripción de los proveedores poseemos la exclusividad de dichos proveedores y tratamos de buscar que sean locales.

A continuación, se muestra la lista de proveedores que se ha generado, asociado cada uno de ellos al producto que le compete.

Desarrollo

<input type="checkbox"/>	Proveedor	Producto
<input type="checkbox"/>	✚ Panasonic	[BCPBD] CELDA BD (Panasonic)
<input type="checkbox"/>	✚ WFB	[BPW01] Cableado
<input type="checkbox"/>	✚ PCBway	[PBMS02] BMS Premium
<input type="checkbox"/>	✚ Alucover	[BPC01] Carcasa
<input type="checkbox"/>	✚ SIC3D	[BPE01] Espaciadores
<input type="checkbox"/>	✚ BPVE	[BPET01] Etiquetas
<input type="checkbox"/>	✚ WURTH	[BPT01] Tornillos
<input type="checkbox"/>	✚ Samsung	[BC32E] CELDA 32E (Samsung)
<input type="checkbox"/>	✚ PCBway	[PBMS01] BMS Sencillo

Ilustración 62: Lista de proveedores

Seleccionando cada uno de los proveedores, permite añadir información de los mismos, así como el nombre del proveedor, el nombre que le da el proveedor a su producto, los tiempos de entrega que tiene desde que se realiza el pedido, el precio unitario, y las mínimas unidades de compra.

Proveedor		Tarifa	
Proveedor	Panasonic	Producto	[BCPBD] CELDA BD (Panasonic)
Nombre del producto del proveedor	Panasonic modelo 18650 BD	Cantidad	100 Unidades
Código de producto del proveedor	CP18650BD	Precio unitario	1.85
Tiempo inicial entrega	2 días	Validez	14/06/2021 → a 31/08/2021
		Compañía	BPVE

Ilustración 63: Ficha del proveedor

Una vez hemos creado los proveedores y añadido los datos, procedemos a realizar una solicitud de presupuesto. Para ello se debe indicar el proveedor al que se le realiza la solicitud y el producto por el que estas solicitando. En dicha solicitud se debe incluir la cantidad para la que quieras que te preparen presupuesto.

La herramienta permite imprimir la solicitud, enviarla por correo electrónico, y confirmar el pedido. En caso de imprimir la solicitud, se genera un PDF con la plantilla que previamente se ha diseñado, donde aparecen los datos que se han introducido para realizar dicha solicitud.



MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA VIDA AL PLANETA

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Dirección de Envío
CELDAS
Andrestegi 8
20018 Donostia
España
🕒 608603292

Samsung

Solicitud de presupuesto P00011

DESCRIPCIÓN	FECHA PREVISTA	CANT
[BC32E] CELDA 32E (Samsung)	13/07/2021 12:00:00	890,00 Unidades

Ilustración 64: Solicitud de presupuesto

Una vez se prepara la solicitud de presupuesto, se confirma el pedido y las opciones del encabezado cambian a medida que se avanza en el proceso. Siguiendo el siguiente orden: Solicitud de presupuesto, confirmar pedido, recibir producto.

Por tanto, una vez aceptada la solicitud de presupuesto, se puede acceder al pedido de compra



MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA VIDA AL PLANETA

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Dirección de Envío
CELDAS
Andrestegi 8
20018 Donostia
España
🕒 608603292

Samsung

Pedido de compra #P00011

Representante del
Proveedor:
Igor Martos Iza

Fecha del pedido:
05/07/2021 20:47:00

Igor Martos Iza

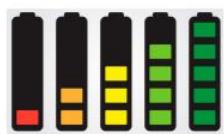
DESCRIPCIÓN	IMPUESTOS	FECHA REQ.	CANT	PRECIO UNIDAD	MONTO
[BC32E] CELDA 32E (Samsung)	21% IVA soportado (bienes corrientes)	13/07/2021 12:00:00	890,00 Unidades	0,98	872,20 €

Subtotal	872,20 €
Impuestos	183,16 €
Total	1.055,36 €

Ilustración 65: Pedido de compra

Desarrollo

Y una vez se recibe el producto, se puede generar el albarán de entrega acorde al pedido de compra realizado.



**MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA
VIDA AL PLANETA**

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Samsung

BPC/IN/00012

Orden:
P00011

Fecha de envío:
13/07/2021 20:55:59

Total Weight:
20.683,0 kg

PRODUCTO	LOTE/Nº DE SERIE	CANTIDAD
PACK0000001-Peso estimado: 20.683,0 kg		
[BC32E] CELDA 32E (Samsung)	03/56	896,00 Unidades

Ilustración 66: Albarán de entrega

Para poder crear la factura se debe validar la entrada en el módulo del inventario, si no el sistema detectara que las cantidades no se han recibido y en la configuración se ha determinado que se generen las facturas de los elementos que se hayan recibido.

En primer lugar, se genera la factura borrador y a continuación cuando se confirma se genera la factura.



**MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA
VIDA AL PLANETA**

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Samsung

Factura de proveedor FACTU/2021/07/0001

Fecha de factura:
05/07/2021

Origen:
P00011

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPUESTOS	IMPORTE
P00011: [BC32E] CELDA 32E (Samsung)	890,00 Unidades	0,98	21% IVA soportado (bienes corrientes)	872,20 €
Subtotal				872,20 €
IVA 21%				183,16 €
Total				1.055,36 €

Ilustración 67: Factura de compra

Una vez generada la factura se puede registrar el pago quedando pendiente de pago hasta que en el módulo de contabilidad y finanzas se ejecute.

Factura de proveedor
FACTU/2021/07/0002

Proveedor	Samsung	Fecha factura	05/07/2021
Dirección de entrega		Fecha contable	05/07/2021
Referencia Factura		Fecha vencimiento	05/07/2021
Referencia del pago		Diario	Facturas de proveedores
Banco destinatario			

EN PROCESO DE PAGO

Ilustración 68: Pendiente de pago módulo de contabilidad

De esta forma queda un registro de los procesos de compra que se van realizando, el estado de facturación, y la fecha de recepción del material.

<input type="checkbox"/> P00004	07/06/2021	SIC3D	09/06/2021 12:00:00	Igor Martos Iza		2.091,30 € Totalmente facturado
<input type="checkbox"/> P00003	07/06/2021	WURTH	07/06/2021 12:00:00	Igor Martos Iza		189,73 € Para facturar
<input type="checkbox"/> P00002	07/06/2021	PCBway	05/06/2021 14:00:00			Abastecimiento Manual 3.049,73 € Totalmente facturado

4.2.7.6. Módulo de inventario

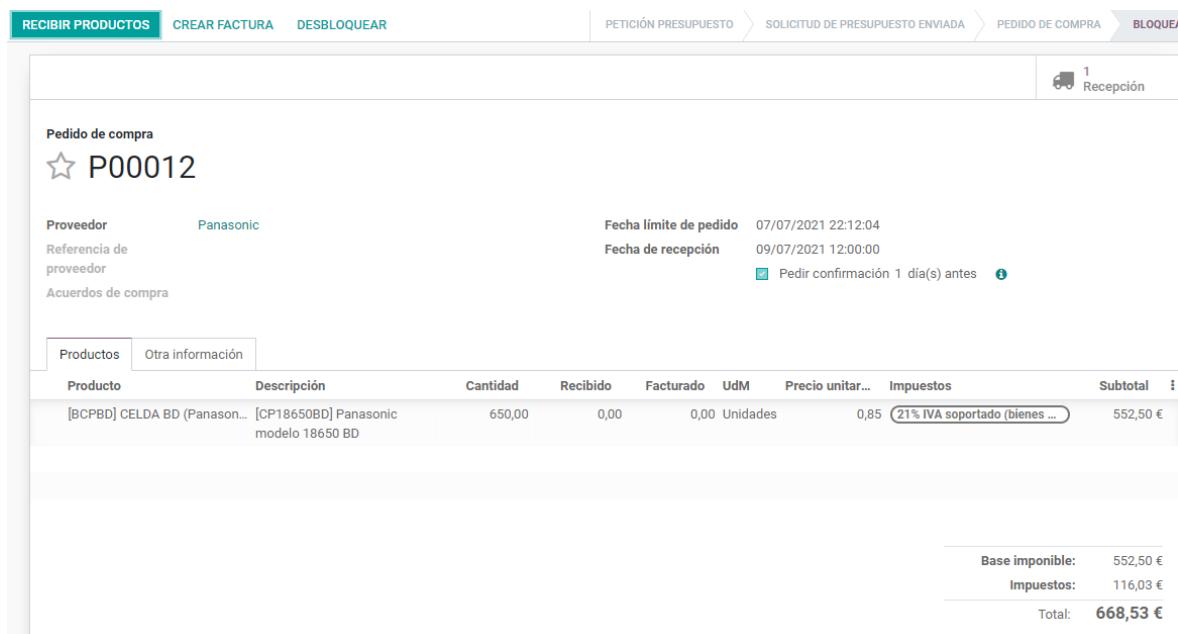
Como ya se ha podido observar, en la explicación del módulo anterior, la gestión de almacenes entra en juego en el proceso en el momento en el que se recepciona el material.

En este apartado se pretende mostrar cómo funciona el módulo de inventario. En primer lugar, nos encontramos con la pantalla principal donde podemos observar, las recepciones, las transferencias realizadas y las órdenes de entrega.

Recepciones CELDAS 0 A PROCESAR	Transferencias internas CELDAS 2 A PROCESAR 2 Retrasado	Órdenes de entrega CELDAS 0 A PROCESAR	Recepciones Producto Terminado 0 A PROCESAR	Transferencias internas Producto Terminado 0 A PROCESAR	Órdenes de entrega Producto Terminado 0 A PROCESAR
Recepciones Materia prima 0 A PROCESAR	Transferencias internas Materia prima 0 A PROCESAR	Órdenes de entrega Materia prima 0 A PROCESAR	Fabricación CELDAS 3 A PROCESAR Retrasado 1	Fabricación Producto Terminado 0 A PROCESAR	Fabricación Materia prima 0 A PROCESAR

Ilustración 69: Pantalla principal módulo de inventario

En el momento en el que se confirma el pedido, y desde el módulo de compras se confirma la entrega de material, en recepciones observaremos cómo nos sale un indicador de que hay una entrada que procesar. Se expone a continuación el ejemplo con 650 unidades de celdas Panasonic BD.

Desarrollo

Ilustración 70: Entrada del producto en almacenes

En el momento en el que se selecciona recibir productos, si accedemos al inventario, tendremos la entrada en reflejada en recepciones relacionado con su correspondiente pedido de compra.

	Referencia	Desde	Hasta	Contacto	Fecha prevista	Documento origen	Transferir agrupación	Estado
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00001	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Samsung		P001		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00002	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Panasonic		P002		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00009	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	PCBway		P00006		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00010	Physical Locations/Tránsito entre almacenes	BPC/Entrada	BPVE		P00008		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00006	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	WURTH		P00003		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00003	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Samsung		P003		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00011	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	PCBway		P00009		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00008	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	WFB		P00005		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00007	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	SIC3D		P00004		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00004	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Panasonic		P004		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00005	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Alucover		P00001		Hecho
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00013	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Panasonic	4 days ago	P00012		Preparado
<input type="checkbox"/>	BPC/IN/00012	Partner Locations/Vendors	BPC/Entrada	Samsung		P00011		Hecho

Ilustración 71: Registro de entradas de material

En este caso se queda el registro de todas las entradas que se han realizado en el sistema. Teniendo la entrada pendiente de procesar, se debe comprobar el material y validar dicha entrada. En este punto se genera un documento que identifica la fecha en la que se realiza la entrada, con el peso del paquete y las unidades que contiene.



**MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA
VIDA AL PLANETA**

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España



Dirección de almacén:
BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España
608603292

Dirección de Proveedor:
Panasonic

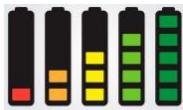
BPC/IN/00013

Orden: P00012	Estado: Preparado	Cita agendada: 09/07/2021 12:00:00	Peso: 16.250,00 kg
PRODUCTO	CANTIDAD	A	

[BCPBD] CELDA BD (Panasonic) 650,00 Unidades BPC/Entrada

Ilustración 72: Ficha de entradas que contiene información del material

Una vez se ha realizado el registro de la entrada del material se genera el albarán de entrega.



**MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA
VIDA AL PLANETA**

BPVE
Andrestegi 8
20018 Donostia
España

Panasonic

BPC/IN/00013

Orden: P00012	Fecha de envío: 13/07/2021 22:21:57	Total Weight: 23.150,0 kg
PRODUCTO	LOTE/Nº DE SERIE	CANTIDAD
PACK0000002-Peso (estimado): 23.150,0 kg		
[BCPBD] CELDA BD (Panasonic)	02/59	650,00 Unidades

Ilustración 73: Albarán de entrega

Para que el material se ubique en el almacén adecuado se debe realizar una transferencia interna y adjudicarle una ubicación. En este punto si accedemos a la ventana de transferencias internas, podemos ver que se genera un documento de operación de picking, en el que se trasladarían las 650 de una ubicación a otra.


**MOVILIDAD ELÉCTRICA = LARGA
VIDA AL PLANETA**

BPVE

Andrestegi 8

20018 Donostia

España



BPC/INT/00012

Orden:
P00012Estado:
HechoCita agendada:
09/07/2021 12:00:00Peso:
16.250,00 kg

PRODUCTO	CANTIDAD	DESDE	A	NÚMERO LOTE/SERIE	CÓDIGO DE BARRAS DEL PRODUCTO
[BCPBD] CELDA BD (Panasonic)	650,00 Unidades	BPC/01/02 PACK0000002	BPC/01/01 PACK0000004	 02/59	

Ilustración 74: Cambio de ubicación de material

Quedando así disponibles estas unidades en stock para poder fabricar o producir.

Para entender un poco mejor el traspaso interno de material los almacenes que hay y las ubicaciones que existen, se expone a continuación una breve explicación.

Entrando en la pestaña de configuración, se puede acceder a los almacenes, donde se pueden crear o editar. Para este trabajo se han creado 3 almacenes, uno para celdas que requiere de condiciones determinadas de almacenamiento, el de materia prima donde se almacenarán el resto de componentes y el de producto terminado.

	Almacén	Ubicación de Stock	Dirección
<input type="checkbox"/>	+ CELDAS	BPC/Stock	BPVE
<input type="checkbox"/>	+ Producto Terminado	PT/Stock	BPVE
<input type="checkbox"/>	+ Materia prima	MP/Stock	BPVE

Ilustración 75: Lista de almacenes en BPVE

Dentro de estos almacenes el material puede ubicarse en las estanterías y baldas destinadas a ello. En esta herramienta se pueden generar ubicaciones, con la que se pueda quedar registrado la ubicación más precisa. Por ejemplo, en que estantería y en qué balda se encuentra la entrada que se ha registrado. Para ello se crean ubicaciones diferentes para cada almacén.

<input type="checkbox"/> Ubicación	Tipo de ubicación
<input type="checkbox"/> BPC/01/01	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> BPC/01/02	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> MP/01/01	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> MP/01/02	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> PT/01/01	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> PT/01/02	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> PT/02/01	Ubicación interna
<input type="checkbox"/> PT/02/02	Ubicación interna

Ilustración 76: Ubicaciones dentro de cada almacén

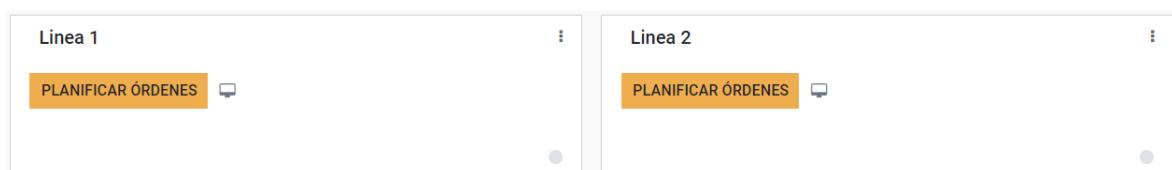
Accediendo al apartado de informes, se puede obtener la valoración económica de los elementos que actualmente se encuentran en stock.

<input type="checkbox"/> Fecha ▲	Producto	Cantidad	Unidad de medida	Valor total
▶ [BAT01] BATERÍA (2)		2,00		0,00
▶ [BAT02] BATERÍA PREMIUM (4)		4,00		0,00
▶ [BC32E] CELDA 32E (Samsung) (3)		1.198,00		1.533,44
▶ [BCPBD] CELDA BD (Panasonic) (4)		1.012,00		839,96
▶ [BPBMS01] BMS Sencillo (4)		130,00		3.724,50
▶ [BPBMS02] BMS Premium (4)		100,00		4.536,00
▶ [BPC01] Carcasa (1)		40,00		783,60
▶ [BPE01] Espaciadores (2)		92,00		235,52
				11.653,02

Ilustración 77: Valoración económica del material que se encuentra en STOCK

4.2.7.1. Módulo de fabricación

En el presente módulo, se pueden diseñar los centros de producción, en los que se asignan los puestos de trabajo. Como se explica en el apartado 4.2.1.2. en la planta de fabricación de BPVE hay dos líneas de fabricación por tanto los puestos están duplicados.



Desarrollo

Una vez asignados los puestos a cada una de las líneas y el tiempo empleado en cada uno de ellos, se pueden realizar órdenes de producción, teniendo en cuenta que se dispone del material necesario para poder fabricar las unidades indicadas.

<input type="checkbox"/>		BPC/MO/00013	Hoy	[BAT01] BATERÍA	Unidades	En espera	3,00	Confirmado
<input type="checkbox"/>		BPC/MO/00012	Hoy	[BAT02] BATERÍA PREMIUM	Unidades	En espera	3,00	Confirmado

En función de la lista de materiales asociada al producto que se pretende fabricar, y del material del que se disponga en stock, se podrá validar la fabricación de las unidades.

Componentes	Ordenes de trabajo	Varios	A consumir		Reservado	Consumido	Unidad de medida
[BC32E] CELDA 32E (Samsung)			48,00 / 96,00		96,00	0,00	Unidades
[BPBMS01] BMS Sencillo			1,50 / 3,00		Disponible	0,00	Unidades
[BPC01] Carcasa			1,50 / 3,00		3,00	0,00	Unidades
[BPE01] Espaciadores			1,50 / 3,00		3,00	0,00	Unidades
[BPT01] Tornillos			27,00 / 54,00		54,00	27,00	Unidades
[BPW01] Cableado			2,00 / 4,00		4,00	2,00	Unidades
[BPET01] Etiquetas			7,00 / 14,00		14,00	7,00	Unidades

Una vez se haya completado la fabricación, se podrá ver registrada la entrada de dicho componente en el inventario, y se podrá realizar la venta correspondiente.

4.2.7.2. Módulo de ventas

En primer lugar, se generan clientes a los que poder realizar la venta, para ello accederemos mediante la pestaña de clientes donde podremos ver todos los clientes que tenemos datos de alta en el sistema o alguna vez hemos introducido los datos por haberles hecho una venta.

Se pueden configurar las siguientes características de los clientes: la dirección de donde están sus instalaciones, la localidad, provincia, código postal. También se puede acceder al correo y teléfonos de contacto, así como el acceso a la página web.

Individual Compañía


EUPLA

Company Address	Calle mayor
	Calle 2...
Nº identif. fiscal (NIF)	La almunia Provincia 50100
	España
	QS-548655

Teléfono	+34 924 63 25 98
Móvil	524568256
Correo electrónico	Deupla@eupla.es
Enlace a página web	https://eupla.unizar.es/
Idioma	Spanish / Español
Categorías	Etiquetas...

Ilustración 78: Ficha de cliente

Además, se puede añadir el contacto que se tiene en cada una de las compañías y registrar los datos relevantes del mismo.

CrearContacto x

Contacto Dirección de factura Dirección de entrega Otra dirección Dirección Privada

Nombre del contacto	Martin	Correo electrónico	meupla@eupla.es
Dirección	Calle mayor	Teléfono	+34 915 36 59 85
	Calle 2...	Móvil	+34 632 78 82 54
	La almunia Provincia 50100		
	España		
Notas	Director de la escuela		



GUARDAR Y CERRAR **GUARDAR Y NUEVO** **DESCARTAR**

Ilustración 79: Datos de contacto del cliente

Una vez se rellenan los datos del contacto, y se guardan, se genera una ficha en la que se pueden observar los datos más característicos.



Ilustración 80: Ficha simplificada de cliente

Para poder realizar una venta, se debe seleccionar el cliente, añadir el producto que se le está vendiendo, y las unidades del mismo. El sistema aplica el impuesto establecido para cada producto. En este caso se trata de una venta de 2 unidades de producto terminado y material de recambio que el cliente ha solicitado para cubrir un servicio de reparaciones.

Al añadir el producto de BMS premium, salta un aviso tal y como se había establecido en las especificaciones del producto como se habrá podido observar en el apartado 4.2.6.3.

Aviso para BMS Premium


Leer atentamente instrucciones del documento IT_01_Cambio_BMS y facilitar al cliente la información necesaria para realizar el cambio.

ACEPTAR
Ilustración 81: Advertencia de avisos preconfigurados en la ficha de producto

De esta forma la configuración de la ventana queda de la siguiente manera, mostrando el valor económico total de la venta que se va a realizar.

S00003

Cliente	SEAT	Expiración	13/08/2021
Dirección de factura	SEAT	Tarifa	Tarifa pública (EUR)
Dirección de entrega	SEAT	Plazos de pago	
Plantilla de presupuesto	Default Template		

Líneas del pedido	Productos opcionales	Otra Información						
Producto	Descripción	Cantidad	UdM	Paquete	Precio unitario	Impuestos	Desc.%	Subtotal
⊕ [BAT02] BATERÍA PREMIUM	[BAT02] BATERÍA PREMIUM	2,00	Unidades		356,78	(IVA 21% (Bienes))	0,00	713,56 € ⓘ
⊕ [BAT01] BATERÍA	[BAT01] BATERÍA	1,00	Unidades		297,69	(IVA 21% (Bienes))	0,00	297,69 € ⓘ
⊕ [BPC01] Carcasa	[BPC01] Carcasa	30,00	Unidades		38,42	(IVA 21% (Bienes))	0,00	1.152,60 € ⓘ
⊕ [BPT01] Tornillos	[BPT01] Tornillos	100,00	Unidades		0,98	(IVA 21% (Bienes))	0,00	96,00 € ⓘ
⊕ [BPBMS02] BMS Premium	[BPBMS02] BMS Premium	2,00	Unidades		68,12	(IVA 21% (Bienes))	0,00	136,24 € ⓘ
⊕ [BPBMS01] BMS Sencillo	[BPBMS01] BMS Sencillo	4,00	Unidades		56,58	(IVA 21% (Bienes))	0,00	226,32 € ⓘ

[Agregar un producto](#) [Agregar una sección](#) [Agregar nota](#)

[AGREGAR UN ENVÍO](#) [CUPÓN](#) [PROMOTIONS](#)

Términos y condiciones...

Base imponible:	2.622,41 €
Impuestos:	550,71 €
Total:	3.173,12 €
Margen:	1.801,39 € (68,69%)

Ilustración 82: Resumen de la venta a efectuar

Se puede ver la factura proforma que se genera una vez se añaden todos los artículos, y la herramienta da la opción de enviar al cliente por email dicha factura proforma.

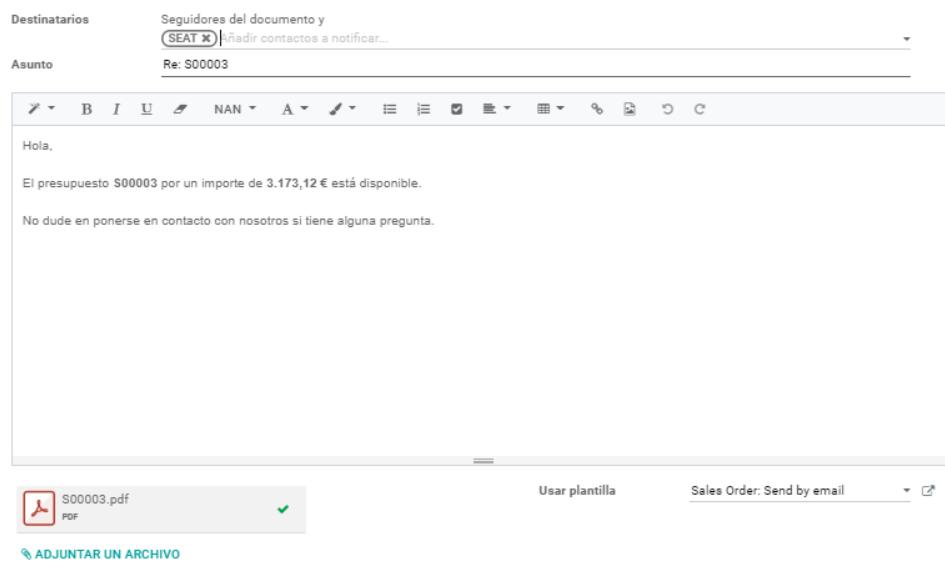


Ilustración 83: Envío de la factura proforma por mail

A continuación, se muestra cómo queda el documento que genera la herramienta usando la plantilla que se ha generado previamente.

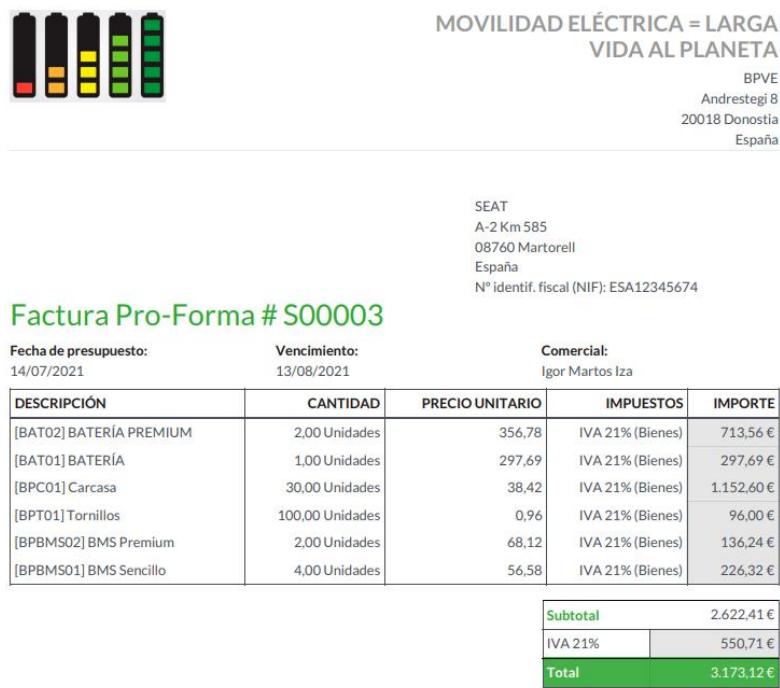


Ilustración 84: Factura proforma

Una vez se confirma la factura proforma por parte del cliente se crea un borrador de la factura, hasta que internamente se confirma y entonces se puede generar la factura definitiva.

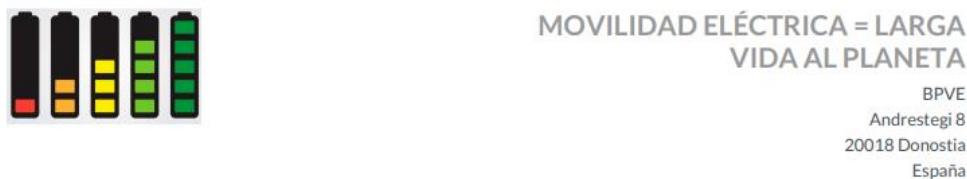
Desarrollo**Factura borrador INV/2021/07/0001**
 Origen:
 500003

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPUESTOS	IMPORTE
Anticipo de 100.0%	1,00 Unidades	3.173,12		3.173,12 €
Subtotal				3.173,12 €
Total				3.173,12 €

608603292 igormrtsiza@gmail.com https://edu-igorbvpve.odoo.com/ N° identif. fiscal (NIF): 72597681K

Ilustración 85: Borrador factura

A continuación, se muestra la factura definitiva, con la que la herramienta permite la opción de registrar el pago

**Factura INV/2021/07/0001**
 Fecha de factura:
 14/07/2021

 Fecha de vencimiento:
 14/07/2021

 Origen:
 500003

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPUESTOS	IMPORTE
Anticipo de 100.0%	1,00 Unidades	3.173,12		3.173,12 €
Subtotal				3.173,12 €
Total				3.173,12 €

Por favor utilice la siguiente referencia al realizar su pago: INV/2021/07/0001

Ilustración 86: Factura

Una vez se registra el pago, queda pendiente del módulo de contabilidad para que lo procesen correctamente.

Factura de cliente	INV/2021/07/0001	EN PROCESO DE PAGO
Cliente	SEAT A-2 Km 585 08760 Martorell España - ESA12345674	Fecha factura 14/07/2021 Fecha vencimiento 14/07/2021 Diario Facturas de cliente
Dirección de entrega	SEAT	Facturación Electrónica
Referencia del pago	INV/2021/07/0001	
Líneas de facturación	Apuntes contables	Otra información
		AFAT data

Ilustración 87: Pendiente de pago módulo de contabilidad

Total	Estado	Estado de Pago
3.173,12 €	Publicado	En proceso de pago

En la pantalla principal del módulo de ventas se puede observar el registro de las ventas que se han realizado.

Número	Fecha de Creación	Cliente
S00003	14/07/2021	SEAT
S00002	01/06/2021	EUPLA

Ilustración 88: Registro de ventas realizadas

4.3. IMPLANTACIÓN

Una vez verificada la viabilidad del proyecto, llega la fase de implantación, que consiste en la ejecución de las diferentes fases identificadas en el proyecto, para hacer la implantación real en la empresa. Junto con las tareas de gestión del cambio y gestión de riesgos para favorecer el éxito de la implantación.

2.1. Análisis detallado de la situación actual

- Revisión y refinamiento de requisitos
 - Revisión y refinamiento de procesos

2.2. Revisión y refinamiento de la planificación

Consiste en la actualización de las fases y tareas debido a cambios que hayan podido surgir por la ejecución real de algunas tareas. Se debe retomar la planificación desde un punto de vista realista, ya que en el calendario se plasma todo el proceso, por tanto es vital que quede correctamente estructurada y sea sencilla de seguir para poder completar la implantación de manera exitosa.

2.3. Construcción y prueba del prototipo

Consiste en la creación, instalación y configuración de un prototipo en explotación. Si fuera posible, se podría reutilizar el prototipo creado en la PRE-Implantación. Se trata de un prototipo que se irá modificando y adaptando hasta conseguir un prototipo funcional que se pueda utilizar por los usuarios de BPVE.

- Instalación y configuración de los módulos: Se realiza la instalación completa de todo lo módulos necesarios
- Pruebas modulares y formación con usuarios clave: Se realizarán pruebas individuales a cada módulo, de forma aislada. Para ejecutar las pruebas se cargarán datos de ejemplo suficientes. Se comenzará en paralelo la formación de los usuarios útiles en los modulo que empleen para el desempeño de sus actividades.
- Retroalimentación y corrección: se analizará el feedback de la fase anterior y se tomaran las acciones correctivas necesarias.
- Pruebas de integración con usuarios clave: se centra en la identificación de los datos maestros y la interoperabilidad entre los mismos
- Formación de usuarios finales: se realizará la formación completa de los usuarios en los modulo propios de sus puestos de trabajo y las relaciones entre ellos.
- Prueba piloto con usuarios finales en pruebas: fase en la que el mayor peso de las pruebas lo llevará la consultoría externa contratada, ya que son los que más experiencia poseen.

2.4. Puesta en marcha

- Prueba piloto con usuarios finales de BPVE en explotación: a medida que se vayan desarrollando los módulos y avanzando en el diseño de la herramienta con la importación de los datos maestros, se realizarán las pruebas piloto ocupando un 20% del volumen de trabajo. Llevando a cabo al menos una vez cada caso de uso explicado en el apartado 4.2.2.
- Retroalimentación y corrección: se analizarán los resultados de la prueba y en caso de detectar algún error o detectar una posible mejora, se aplicará la acción correctiva necesaria, de esta forma se podrá perfeccionar el sistema utilizando el feedback de las pruebas
- Arranque en explotación: En esta fase se pasa a utilizar Odoo en el 100% del volumen de trabajo, y la responsabilidad en esta fase recala al 100% en la

consultora contratada. (*Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguan*
<http://zaguan.unizar.es>, 2015)

2.5. Cierre de la implantación

Este será el apartado en el que BPVE evaluará los resultados del proceso de implantación con el objetivo de empezar a utilizar la herramienta desarrollada en Odoo, para comenzar a obtener resultados positivos del proyecto de la implantación convirtiendo a la empresa en una compañía más eficiente, con todo su potencial desarrollado permitiendo obtener mayor rendimiento (Romanillos, 2018)

4.4. POST-IMPLANTACIÓN

3.1. Mantenimiento

Consiste en analizar, seleccionar y adoptar uno o más contratos de mantenimiento con el mismo o diferente consultor. De manera que se definan los tiempos y condiciones para realizar los diferentes tipos de mantenimiento:

- Correctivo: conjunto de medidas orientadas a minimizar y/o subsanar los daños ocasionados por fallos después de que ocurran.
- Preventivo: aplicación de una serie de medidas con el objetivo de anticiparse a los fallos antes de que ocurran y prevenirlos. Necesario la realización de análisis periódicos.
- Adaptativo: modificación del propio SI para adaptarse a los cambios sucedidos a lo largo del tiempo en la empresa.
- Perfectivo: tiene como objetivo la actualización de los diferentes módulos del sistema mediante actualizaciones periódicas libres que se pueden descargar desde el sitio web de Odoo.

3.2. Evaluación y análisis de resultados

Consiste en analizar el mantenimiento realizado y las condiciones del contrato con el consultor. Se identifican puntos de mejora y posibles soluciones, con el objetivo de mantener las mismas condiciones contractuales o actualizarlas a la situación actual.

3.3. Cierre de la post-implantación

Consiste en la finalización del contrato de postimplantación con el consultor y el abandono de esta implantación de SI, bien por migración a otro producto, a otra versión del mismo producto o por finalización de la actividad empresarial.

4.5. ANÁLISIS ECONÓMICO COSTE IMPLANTACIÓN

A continuación, se muestra un resumen de los costes económicos que conllevaría realizar la implantación de un sistema de información.

Como se puede observar en el apartado 4.2.1.3. la consultoría tiene un alto porcentaje de participación en prácticamente todo el proceso de la implantación.

Para determinar un precio aproximado de lo que va a costar la contratación de la consultoría, se accede a las tarifas que ofrece Nanobytes.

(*Tarifas | Nanobytes, 01/01/2020*)

Debido a la importancia que va a tener la consultoría a lo largo de toda la implantación se opta por subcontratar una mano de obra senior, lo que implica que el profesional que nos atenderá tiene más de 5 años de experiencia en llevar a cabo este tipo de proyectos.

Mano de obra JUNIOR en horario oficial	35 €	HORA
Mano de obra JUNIOR fuera de horario *1	60 €	HORA
Mano de obra JUNIOR fuera de horario (<i>nocturno</i>) *2	90 €	HORA
Mano de obra SENIOR en horario oficial	55 €	HORA
Mano de obra SENIOR fuera de horario *1	80 €	HORA
Mano de obra SENIOR fuera de horario (<i>nocturno</i>) *2	120 €	HORA
Mano de obra Mixtas en horario oficial	55 €	HORA

El proyecto se pretende llevar a cabo en horario laboral de BPVE, por lo que coincide con el horario oficial de nano bytes.

***1. Franja horaria incluida de 18:00 a 24:00 y de 07:00 a 09:00, sábados :**

Por todo ello, se escoge la siguiente tarifa:

Mano de obra SENIOR en horario oficial	55 €	HORA
--	------	------

A continuación, atendiendo a la planificación temporal del proyecto de implantación, se determinan las horas aproximadas que va a necesitar la consultoría para llevar a cabo el proyecto, y por consiguiente el precio final por todas las horas que se van a necesitar que inviertan.

Para la fase de post-implantación, se asignan 2 días al mes durante los 4 años que dura esta fase y una jornada de 6 horas dentro del horario de nano byte.

Después de conversaciones con Nano byte, se consigue un descuento de un 20% que ya se puede ver aplicado en el sumatorio total de la tabla que se muestra a continuación.

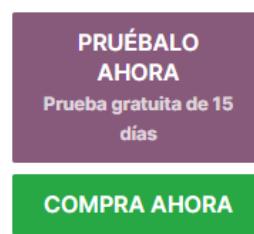
Tabla 10: Costes consultoría

	Días (GANT)	Horas estimadas	55€/hora		
Modelado de la empresa	11	66	3630		
Motivación y concienciación	2	12	660		
Definición de la situación objetivo	2	12	660		
Identificación de riesgos	5	30	1650		
Prevención y corrección de riesgos	4	24	1320		
Trazabilidad de riesgos	2	12	660		
Construcción de prototipo inicial	26	156	8580		
Cierre de la Pre-Implantación	8	48	2640		
Análisis detallado de la situación actual	20	120	6600		
Revisión y refinamiento de la planificación	16	96	5280		
Revisión y refinamiento de procesos	8	48	2640		
Construcción inicial y prueba de prototipo	17	102	5610		
Instalación de módulos	12	72	3960		
Pruebas modulares y formación	21	126	6930		
Retroalimentación y corrección	10	60	3300		
Pruebas de integración	30	180	9900		
Retroalimentación y corrección	5	30	1650		
Formación de usuarios finales	26	156	8580		
Prueba piloto	25	150	8250		
Puesta en marcha	8	48	2640		
Prueba con usuarios finales	11	66	3630		
Retroalimentación y corrección	2	12	660		
Arranque en explotación	23	138	7590		
Cierre de la implantación	15	90	4950		
Definición y Ejecución del mantenimiento	4 años	576	31680		
Correctivo					
Preventivo					
Adaptativo					
Perfectivo					
Evaluación y análisis de resultados					
Cierre de la Post-implantación					
TOTAL			106920		

En función de los usuarios que se han considerado necesarios, y el precio por cada uno de los modulo que se han instalado en la demo incrementa el coste de la implantación. Se debe tener en cuenta que, por ser un cliente de nueva creación, Odoo añade 2€ de descuento por cada usuario que se crea. Por tanto, BPVE tendrá que pagar 70 euros mensuales por los 7 usuarios que se van a crear y 126 euros mensuales por los módulos que se van a instalar. (*Odoo Pricing | Odoo, 2020*)

7 Usuarios	84,00
	EUR
Descuento para usuarios ⁽¹⁾	-14,00
	EUR
12 Aplicaciones	126,00
	EUR
Total / mes ⁽²⁾	196,00
	EUR

⁽²⁾ Facturado anualmente:
2352,00 EUR



⁽¹⁾ Los nuevos clientes obtienen un descuento en la cantidad inicial de usuarios adquiridos.
(10,00 EUR en lugar de 12,00 EUR).

Ilustración 89: Precios de usuarios y módulos

También se debe tener en cuenta el servicio que se contrata para la instalación de la herramienta por parte de la consultoría Nano bytes. Se muestran a continuación los precios reflejados en la página web del consultor.

Add to cart

Producto	Cantidad	Precio
Odoo Cloud D3# (14, Enterprise)  Odoo Cloud infraestructura docker optimizada para Odoo con los siguientes recursos: Recomendado para instancias moderadas (~ 50 usuarios). Sin límite de instancias (pre - producción, test, etc) 6 vCPU 12Gb de RAM garantizada 75Gb de espacio en disco (BBDD + filestore + addons) Administración incluyendo actualizaciones de SO y de las imágenes oficiales de Odoo. 2 copias de seguridad durante 3 días	- 1 +	200,00 €

Total: 200,00 €

Available Options:

Odoo Cloud Almacenamiento Extra  Odoo Cloud D1# (14, Community)  Odoo Cloud infraestructura Docker + Kubernetes optimizada para Odoo con los siguientes recursos: Recomendado para instancias livianas. (~ 10 usuarios). Sin límite de instancias (pre - producción, test, etc) 2 vCPU 4Gb de RAM garantizada 10Gb de espacio en disco (BBDD + filestore + addons) Administración incluyendo actualizaciones de SO y de las imágenes oficiales de Odoo. 2 copias de seguridad durante 3 días	Version: 14 0,50 € <input type="button" value="Agregar al carrito"/>
--	--

Odoo Cloud D2# (14, Community)  Odoo Cloud infraestructura Docker + Kubernetes optimizada para Odoo con los siguientes recursos: Recomendado para instancias livianas. (~ 25 usuarios). Sin límite de instancias (pre - producción, test, etc) 4 vCPU 8Gb de RAM garantizada 50Gb de espacio en disco (BBDD + filestore + addons) Administración incluyendo actualizaciones de SO y de las imágenes oficiales de Odoo. 2 copias de seguridad durante 3 días	Version: 14 100,00 € <input type="button" value="Agregar al carrito"/>
Odoo Cloud D4# (14, Community)  Odoo Cloud infraestructura Docker + Kubernetes optimizada para Odoo con los siguientes recursos: Recomendado para instancias pesadas. (~ 75 usuarios). Sin límite de instancias (pre - producción, test, etc) 8 vCPU 16Gb de RAM garantizada 100Gb de espacio en disco (BBDD + filestore + addons) Administración incluyendo actualizaciones de SO y de las imágenes oficiales de Odoo. 2 copias de seguridad durante 3 días	Version: 14 300,00 € <input type="button" value="Agregar al carrito"/>

Además, la consultoría ofrece paquetes añadidos para mejorar el servicio que implican un sobrecoste.



Bono de horas

Elegir entre paquetes de 10 / 20 / 30 horas o a tu medida.

Puedes utilizar estos paquetes de horas para: consultoría, desarrollo, análisis, formación, soporte, etc.

Desde 500 €



Paquetes mensuales

Paquetes de soporte mensual con 8 / 16 / 32 horas con los que dar soporte a tu proyecto.

Desde 150 €/mes



Almacenamiento Extra

Aumenta el almacenamiento de tu servicio a medida que creces.

Desde 0,5€/ mes por Giga



Certificado SSL

Certificado Wildcart SSL para mejorar tu seguridad.

Desde 120€/ año

Debido al volumen de trabajadores que tiene BPVE, y los usuarios que se van a crear se opta por **Odoo Cloud D1# (14, Community)** que permite la creación de un máximo de 10 usuarios. Y en el punto inicial no se plantea añadir ningún extra, puesto que no se ha detectado la necesidad, y la consultoría propone que, en caso de detectarla, siempre se puede añadir o modificar los servicios contratados para la nube. Por tanto, dicha contratación de servicio supondrá un incremento de 50 euros mensuales.

Para el análisis, se tienen en cuenta todos los años para lo que están planteados las fases en la planificación temporal. A continuación, se muestra una tabla resumen de los 3 aspectos tenidos en cuenta para el análisis del coste económico y se da un abanico aproximado del precio de lo que va a suponer la implantación

Costes consultoría	106920
Módulos de Odoo	7560
Usuario Odoo	4200
CLOUD	3000
TOTAL	121680

5. CONCLUSIONES

Tras haber realizado el presente trabajo, la conclusión principal es que toda empresa grande o pequeña e independientemente del sector al que se dedique, necesita una herramienta de gestión de la información para desarrollar su actividad de forma eficaz y eficiente. Este trabajo es el punto de partida de una implantación de un sistema de información real. Además, sirve como instrumento de evaluación de la viabilidad de la implantación real, agilizando la carga de trabajo de la fase de pre-implantación, pudiendo así tomar una decisión basada en un estudio previo.

En este trabajo académico, se presenta un prototipo inicial de la base de datos y una planificación del proceso completo de la implantación, por tanto, resaltar que para realizar este tipo de implantaciones se requiere de un proyecto completamente planificado al detalle con un riguroso seguimiento, que permita corregir el rumbo en caso de desvió. Otra de las conclusiones que se obtienen es que el coste inicial es muy elevado, y que se debe presentar como una inversión a largo plazo. Además, los beneficios de que la implantación sea exitosa no serán solamente económicos, si no que en muchos caos se obtendrán beneficios inmensurables. El volumen de trabajo inicial supondrá un esfuerzo por ambas partes, trabajadores y dirección.

En relación a la herramienta de gestión que se ha escogido, decir que se trata de una herramienta muy potente, con un gran abanico de funcionalidades que ofrecer. Aun habiendo realizado la demo, es muy difícil conocer el alcance real de la herramienta, ya que se ha realizado un uso ajustado a las necesidades del trabajo. Otra de las ventajas de Odoo es que se trata de un software libre, por tanto, muchos desarrolladores dan soporte al producto haciendo crecer todas sus funcionalidades, y manteniéndolo actualizado.

5.1. TRABAJOS FUTUROS

Las líneas futuras de este trabajo se centrarían en realizar la implantación en una empresa real, siguiendo los pasos de la planificación que se ha detallado en el presente trabajo. Para ello habría que adaptar la planificación actual para adaptarse a las condiciones reales del entorno.

Partiendo de la base de que en el presente trabajo se prepara una demo de la herramienta para demostrar su potencial, se plantea como trabajo futuro, trabajar y profundizar más en los módulos que la herramienta ofrece, pudiendo sacar el máximo rendimiento y provecho de la misma.

6. BIBLIOGRAFÍA

Conectar BATERÍAS en PARALELO » Peligros y Soluciones. (2020, febrero 11). *Tierras*

Insólitas | *Relatando nuestros viajes.*

<https://www.tierrasinsolitas.com/conectar-baterias-en-paralelo/>

Find a Partner—Odoo. (2016). Odoo S.A. <https://www.odoo.com/partners/grade/gold-1/country/espana-67>

Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L. | Odoo. (s. f.). Odoo S.A. Recuperado 2 de septiembre de 2021, de https://www.odoo.com/partners/nanobytes-informatica-y-telecomunicaciones-s-l-938517?grade_id=1&country_id=67

Odoo Cloud D3#. (2017). Nanobytes Informática Y Telecomunicaciones S.L. <https://nanobytes.es/shop/product/odoo-cloud-d3-1602>

Odoo Pricing | Odoo. (2020). Odoo S.A. <https://www.odoo.com/pricing>

¿Qué es y cómo funciona el programa de partners de Odoo? | Nanobytes. (2015). Nanobytes Informática Y Telecomunicaciones S.L. <https://nanobytes.es/blog/blog-nanobytes-1/post/que-es-y-como-funciona-el-programa-de-partners-de-odoo-12>

Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguan <http://zaguan.unizar.es>. (2015). 140.

Romanillos, S. S. (2018). *Implantación de ERP para la PYME Tecnivial.* 153.

Tarifas | Nanobytes. (01/012020). Nanobytes Informática Y Telecomunicaciones S.L. <https://nanobytes.es/tarifas>

Visual Paradigm Online—Suite of Powerful Tools. (2021). <https://online.visual-paradigm.com/es/>





Relación de documentos

(X) Memoria	NN	páginas
(_) Anexos	NN	páginas
(_) Planos	NN	páginas

La Almunia, a 21 de 09 de 2021

Firmado: Igor Martos Iza